

Univerzita Karlova

Pedagogická fakulta

Katedra informačních technologií a technické výchovy

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Využití digitálních technologií ve výuce přírodopisu na druhém stupni
základních škol

The use of digital technologies in Natural History at a lower secondary school

Bc. Jakub Henzl

Vedoucí práce: PhDr. Jakub Lapeš

Studijní program: Učitelství informačních a komunikačních technologií pro 2. stupeň
základní školy a střední školy (N0114A300094)

Studijní obor: Učitelství informačních a komunikačních technologií pro 2. stupeň
základní školy a střední školy

2025

Odevzdáním této diplomové práce na téma *Využití digitálních technologií v předmětu přírodopis na druhém stupni základních škol* potvrzuji, že jsem ji vypracoval pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. V rámci tvorby práce jsem využil nástroje umělé inteligence jako podporu při formulaci myšlenek a jazykové korektury, přičemž veškerý obsah byl autorsky zpracován a ověřen. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne 10. 4. 2025

Rád bych poděkoval PhDr. Jakubu Lapešovi, svému vedoucímu práce, za jeho odborné vedení, cenné rady a trpělivost při tvorbě této práce. Děkuji také všem, kteří mě podporovali během tohoto studijního období.

ABSTRAKT

Tato diplomová práce se zabývá analýzou využívání digitálních technologií ve výuce přírodopisu na druhém stupni základních škol. Cílem práce je zjistit, jak digitální technologie ovlivňují zapojení žáků, efektivitu výukového procesu a rozvoj digitálních kompetencí učitelů. Práce kombinuje literární rešerši s kvantitativním výzkumem založeným na dotazníkovém šetření mezi učiteli přírodopisu.

Výsledky výzkumu ukazují, že pravidelné využívání digitálních nástrojů, jako jsou interaktivní tabule, simulační software nebo e-learningové platformy, výrazně zvyšuje angažovanost žáků a zlepšuje pochopení komplexních přírodovědných témat. Úroveň digitálních kompetencí učitelů významně ovlivňuje jejich ochotu integrovat nové technologie do výuky. Školy s kvalitní technologickou infrastrukturou a podporou vedení dosahují lepších výsledků v oblasti implementace digitálních nástrojů.

Na základě získaných dat práce formuluje doporučení pro zlepšení současné praxe, včetně pravidelných školení učitelů, modernizace technologického vybavení a podpory spolupráce mezi pedagogy. Práce rovněž otevírá možnosti pro další výzkum, například v oblasti dlouhodobého vlivu digitálních technologií na vzdělávací výsledky žáků.

KLÍČOVÁ SLOVA

digitální technologie, přírodopis, digitální kompetence, interaktivní výuka, e-learningové platformy, technologická infrastruktura, základní školy, digitální gramotnost, 2. st. ZŠ

ABSTRACT

This thesis focuses on analyzing the use of digital technologies in teaching natural history at the lower secondary school level. The primary goal was to determine how digital technologies influence žák engagement, teaching efficiency, and the development of teachers' digital competencies. The theoretical part explores the importance of digital technologies in education, the structure of digital competencies according to national curriculum frameworks, and an overview of commonly used digital tools. The practical part employs a quantitative methodology based on a survey conducted among 48 natural history teachers.

The study results showed that regular use of digital tools, such as interactive whiteboards and e-learning platforms, significantly increases žák engagement and enhances understanding of complex scientific concepts. Furthermore, it was proven that the level of teachers' digital competencies significantly affects their ability to integrate new technologies into teaching. The analysis also revealed that schools with better technological infrastructure achieve a higher level of digital technology integration into education.

Based on the findings, the thesis recommends systematic support for teachers' professional development, improvement of technological infrastructure, and expanded use of digital tools in the curriculum. These measures can contribute to more effective and innovative natural history teaching, better preparing žáks for a digital future.

KEYWORDS

digital technologies, natural history, digital competencies, interactive teaching, e-learning platforms, technological infrastructure, primary schools, digital literacy, lower secondary school

Obsah

Úvod	8
1 Definice digitálních technologií ve vzdělávání	10
1.1 Pojetí a význam digitálních technologií	10
1.1.1 Pojetí digitálních technologií	10
1.1.2 Význam digitálních technologií	11
1.1.3 Vliv digitálních technologií na jednotlivce	12
1.1.4 Primární a sekundární digitální propast	12
1.2 Historický vývoj digitálních technologií ve školství	13
1.2.1 Počátky (70. a 80. léta)	13
1.2.2 Po revoluci (90. léta)	14
1.2.3 Rozvoj a modernizace	14
1.2.4 Současné trendy	14
2 Digitální kompetence učitelů	15
2.1 Definice digitálních kompetencí	16
2.1.1 Charakteristika digitálních kompetencí učitelů	16
2.2 Struktura digitálních kompetencí podle rámcových vzdělávacích programů (RVP ZV)	19
2.2.1 Digitální kompetence v RVP ZV	19
2.3 Význam digitálních kompetencí pro učitele přírodopisu	20
2.3.1 „Co by měl zvládnout žák na konci 9. ročníku?	22
3 Revize RVP ZV a její dopad na integraci digitálních technologií	23
3.1 Změny v RVP ZV ve vztahu k digitálním technologiím	24
3.1.1 Důraz na digitální kompetence	24
3.1.2 Podpora profesního rozvoje učitelů	25

3.1.3	Technologická infrastruktura a vybavení	25
3.1.4	Hodnocení a zkoušení.....	25
3.2	Požadavky na rozvoj digitálních kompetencí žáků a učitelů.....	25
3.3	Požadavky na digitální kompetence žáků.....	26
3.4	Základní dovednosti v používání digitálních technologií.....	26
3.4.1	Kritické myšlení a hodnocení digitálních informací	26
3.4.2	Kreativní používání digitálních nástrojů	27
3.4.3	Digitální občanství a etika	27
3.5	Požadavky na digitální kompetence učitelů	28
3.5.1	Pedagogické využívání technologií	28
3.5.2	Odborné školení a profesní rozvoj.....	28
3.5.3	Podpora a mentorování žáků	29
3.5.4	Reflexe a hodnocení	29
3.5.5	Strategie pro rozvoj digitálních kompetencí.....	29
3.5.6	Vzdělávací programy a kurikulum	29
3.5.7	Podpora školních a komunitních iniciativ	30
3.5.8	Zajištění technologické infrastruktury	30
4	Přehled digitálních nástrojů a aplikací	30
4.1	Vybrané aplikace a platformy pro výuku přírodopisu.....	31
4.2	Technologické pomůcky.....	32
5	Kritéria pro hodnocení digitálních technologií ve výuce	34
5.1	Efektivita a interaktivita	34
5.2	Dostupnost a uživatelská přívětivost	34
5.3	Přínos pro rozvoj digitálních a přírodovědných kompetencí	35
6	Praktická část.....	36

6.1	Hypotézy.....	36
6.2	Metodologie.....	37
6.3	Výsledky.....	40
6.3.1	Využívání digitálních technologií	43
6.3.2	Možnosti využití digitální technologií ve výuce přírodopisu.....	55
6.3.3	Využívání e-learningových platforem? (Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams, Canvas a Blackboard)	61
6.3.4	Interaktivní tabule a chytré obrazovky	63
6.3.5	Zdroj a přístup k informacím.....	65
7	Závěry z dotazníkového šetření.....	70
7.1	Hlavní zjištění.....	70
8	Praktická doporučení.....	71
9	Závěr.....	72
	Seznam použitých informačních zdrojů	74
	Seznam příloh.....	77

Úvod

Digitální technologie se stávají nedílnou součástí moderního vzdělávání. V posledních letech se jejich význam a vliv výrazně zvýšily, a to nejen z hlediska dostupnosti vzdělávacích materiálů, ale také v oblasti metod a forem výuky. Integrace těchto technologií do výuky představuje nemálo náročný úkol, který vyžaduje pečlivé plánování a efektivní implementaci. Vzdělávací systém se potýká s výzvou, jak efektivně integrovat digitální technologie do výuky. Přestože existuje mnoho nástrojů a aplikací, jejich využití v praxi často naráží na překážky, jako jsou nedostatečná digitální gramotnost učitelů, omezené zdroje nebo rezistence vůči změně tradičních výukových metod. Digitální technologie nabízejí nespočet výhod, které mohou významně ovlivnit kvalitu a efektivitu výuky. Personalizace vzdělávání, interaktivita a snadný přístup k informacím jsou jen některé z přínosů, které mohou zlepšit vzdělávací proces. Tyto technologie nejen zvyšují angažovanost žáků, ale také jim pomáhají získat dovednosti nezbytné pro úspěch v digitálním světě.

Výuka přírodopisu na druhém stupni základních škol je specifická svou potřebou kombinovat teoretické znalosti s praktickými dovednostmi. Moderní technologie mohou v této oblasti nabídnout mnoho interaktivních nástrojů, které usnadňují pochopení složitých přírodních procesů a podporují praktické učení. Tyto nástroje zvyšují angažovanost žáků a rozvíjejí dovednosti potřebné pro úspěch v digitálním světě, zároveň usnadňují přístup k informacím a digitalizují materiály, což činí obsah dostupnější a přívětivější pro žáky. Tato diplomová práce si klade za cíl zhodnotit využití moderních technologií v přírodopisu na druhém stupni základních škol. Analyzuje, jakým způsobem a s jakým úspěchem jsou tyto nástroje integrovány do výuky přírodopisu. Dále se zaměřuje na posouzení úrovně digitální gramotnosti učitelů, zkoumá jejich připravenost na využívání moderních technologií ve výuce a identifikuje případné nedostatky v jejich dovednostech. Na základě získaných poznatků navrhuje konkrétní doporučení pro optimalizaci využívání technologií ve výuce přírodopisu.

Metodika této práce zahrnuje literární rešerši, která přezkoumává existující literaturu týkající se využití digitálních technologií ve vzdělávání, se zaměřením na přírodopis na druhém stupni základních škol. Dále bude provedena analýza technologických a pedagogických zdrojů, která zhodnotí dostupné digitální nástroje a jejich pedagogický potenciál pro výuku přírodopisu. Hlavní metodou práce je kvantitativní výzkum, jehož cílem je sběr a analýza dat získaných prostřednictvím dotazníků zaměřených na učitele přírodopisu. Výsledky tohoto výzkumu poskytují ucelený pohled na současné využití digitálních technologií ve výuce přírodopisu na druhém stupni základních škol a umožňují navrhnout konkrétní kroky k jeho zlepšení.

1 Definice digitálních technologií ve vzdělávání

Digitální technologie ve vzdělávání zahrnují širokou škálu nástrojů a metod, které využívají digitální zařízení a software k lepší efektivitě procesu výuky a učení. Patří sem například počítače, tablety, chytré telefony, interaktivní tabule, vzdělávací aplikace, online kurzy a e-learningové platformy. Hlavním cílem těchto technologií je zvýšit efektivitu vzdělávání, usnadnit přístup k informacím a podpořit aktivní a interaktivní zapojení žáků.

Doc. Mgr. Jiří Zounek, Ph.D. uvádí, že: „Cílem studia Digitálních technologií ve vzdělávání je připravovat odborníky, kteří budou schopni implementovat moderní technologie do školního i mimoškolního vzdělávání, a to po stránce pedagogické, didaktické i technologické.“ (Masarykova univerzita, 2024)

1.1 Pojetí a význam digitálních technologií

V současné době, kdy technologie hrají klíčovou roli v každodenním životě a obchodních procesech, je zásadní porozumět pojetí a významu digitálních technologií. Digitální technologie se staly základním kamenem moderní společnosti, ovlivňujícím prakticky všechny aspekty lidského života, od osobních interakcí po profesionální činnosti. Tyto technologie zahrnují široké spektrum nástrojů a systémů, které umožňují zpracování a přenos dat v digitální formě.

1.1.1 Pojetí digitálních technologií

Digitální technologie představují nemalé množství nástrojů a systémů, které zpracovávají, uchovávají a přenášejí informace v digitální podobě. Digitální technologie pojímají zařízení a systémy, které používají binární čísla (0 a 1) k reprezentaci a zpracování informací. Mezi ně patří počítače, smartphony, internet, software, digitální média a další. Vývoj digitálních technologií prošel několika revolucemi, počínaje výpočetní technikou v polovině 20. století, přes vznik internetu v 90. letech, až po současnou éru mobilních zařízení a cloudových služeb.

1.1.2 Význam digitálních technologií

Digitální technologie mají v současnosti zásadní vliv na všechny oblasti společnosti, včetně ekonomiky, kultury, veřejné správy a zdraví. Podle odborného článku na portálu RVP (2022) mohou být digitální nástroje využívány k posílení domácí přípravy a zpřístupnění informací o majoritní kultuře, což je obzvlášť důležité ve vzdělávacím kontextu. Pomáhají kompenzovat sociokulturní nerovnosti a poskytují atraktivní materiály a aktivity, které zvyšují motivaci žáků. Tato technologie zároveň zásadně mění i ekonomickou sféru, zvyšuje produktivitu práce a podporuje vznik nových pracovních příležitostí v oblasti IT a digitálního marketingu. Přesto s sebou přináší i výzvy, jako je kybernetická bezpečnost a digitální propast, která může prohlubovat sociální nerovnosti.

Ekonomický význam

Digitální technologie mají zásadní ekonomický význam, protože výrazně zvyšují produktivitu a efektivitu práce. Automatizace rutinních úkolů a zlepšení komunikace umožňují firmám dosahovat vyšší efektivity. Digitální technologie jsou také hnací silou inovací a nových obchodních modelů, jako jsou e-commerce, fintech a sharing economy. V oblasti trhů práce digitální technologie vedou k zániku některých pracovních míst, avšak zároveň vznikají nová pracovní místa zejména v oblasti IT, datové analytiky a digitálního marketingu.

Sociální a kulturní význam

V sociálním a kulturním kontextu digitální technologie usnadňují globální komunikaci a propojují lidi bez ohledu na geografické bariéry. Sociální sítě a aplikace pro zasílání zpráv zásadně změnily způsob, jakým lidé komunikují. Ve vzdělávání e-learningové platformy a digitální zdroje umožňují širší přístup ke vzdělání. Digitální média, jako jsou streamingové služby a online hry, mění způsob, jakým lidé konzumují zábavu.

Význam pro veřejnou správu a zdraví

V oblasti veřejné správy digitální technologie zlepšují efektivitu veřejných služeb. Umožňují elektronické podání daňových přiznání, digitální identifikaci a další online služby. Ve zdravotnictví telemedicína, elektronické zdravotní záznamy a další digitální nástroje zlepšují kvalitu péče a dostupnost zdravotnických služeb.

Výzvy a rizika digitálních technologií

S růstem digitálních technologií se objevují také nové výzvy a rizika. Kybernetická bezpečnost je jedním z hlavních problémů, neboť roste riziko kybernetických útoků a potřeba ochrany osobních údajů.

Dalším problémem je digitální propast, tedy nerovný přístup k digitálním technologiím mezi různými sociálními skupinami a regiony, což může prohloubit sociální a ekonomické nerovnosti. Nadměrné používání digitálních technologií může vést k závislosti a negativně ovlivnit duševní zdraví.

1.1.3 Vliv digitálních technologií na jednotlivce

„Pro jednotlivce je důležité osvojit si alespoň základní digitální dovednosti. Efektivní užívání digitálních technologií je důležité pro společenskou úspěšnost a sociální začlenění (na trhu práce, v komunitě, v lokálních hnutích, ve vztahu k digitalizovaným médiím či k informatizující se státní správě atd.).

Digitální technologie přispívají ke zlepšení kvality života jednotlivce a k udržení či zlepšení jeho pozice ve společnosti, za předpokladu, že je využívá jako nástroj k dalšímu rozvoji, zlepšení kvality života, zlepšení potenciálu a pozice ve společnosti.

Digitální technologie významně zasahují do oblasti rodinného života. Své uplatnění najdou při komunikaci mezi rodiči, žáky a širší rodinou, sdílení společných aktivit, komunikaci se školou, vzdělávání dětí i rodičů. Je důležité seznámit se se zásadami bezpečného chování na internetu a bránit se nežádoucím jevům na internetu.“ (PortalDigi, 2022)

1.1.4 Primární a sekundární digitální propast

Primární digitální propast, známá také jako základní nebo první digitální propast, označuje rozdíl mezi jednotlivci, kteří mají přístup k moderním informačním technologiím, a těmi, kteří tento přístup nemají. Tento rozdíl se postupně zmenšuje, protože technologie a internet se stávají stále dostupnějšími pro širší vrstvu populace. Jak se technologie stávají běžnějšími, jejich vliv a přítomnost ve společnosti se výrazně zvyšují.

Sekundární digitální propast se týká sociálních rozdílů ve využívání těchto technologií. Tato forma propasti zahrnuje efektivitu používání technologií, úroveň uživatelských znalostí a

dovedností. Úzká vazba na informační gramotnost znamená, že i když technologie jsou dostupné, jejich efektivní využívání závisí na znalostech a dovednostech jednotlivců.

Pippa Norris ve své práci rozlišuje různé typy digitálních propastí: „Globální digitální propast se zaměřuje na rozdíly v přístupu k internetu mezi vyspělými a rozvojovými zeměmi. Tento rozdíl přetrvává kvůli nerovnoměrnému ekonomickému rozvoji, kde přístup k internetu může podporovat ekonomický růst v rozvojových zemích a zároveň zvyšovat produktivitu v zemích vyspělých“ (Norris, 2001).

1.2 Historický vývoj digitálních technologií ve školství

První počítače ve třídách se začaly objevovat nejdříve ve Spojených státech a západní Evropě. V Československu (a později České republice) měly digitální technologie ve školství svůj specifický vývoj, který byl ovlivněn politickou a ekonomickou situací. Níže je uveden přehled vývoje digitálních technologií ve školství v Československu a následně v České republice.

1.2.1 Počátky (70. a 80. léta)

V 70. letech byly počítače v Československu dostupné převážně ve výzkumných institucích a na univerzitách. Nešlo o osobní počítače, ale jednalo se o sálové počítače, jako například SAPO, které byly využívány pro vědecké a technické výpočty.

„Počítač SAPO byl zkonstruován prof. A. Svobodou, Dr. Oblonským a jejich spolupracovníky v Ústavu matematických strojů (pozdější Výzkumný ústav matematických strojů) a byl instalován v budově ústavu na Loretánském náměstí. Tři roky po svém spuštění, v roce 1960, počítač SAPO shořel. Z jiskřících releových kontaktů se vzněla loužička oleje, kterým se relé promazávala.“ (Wikipedia, 2024)

Počítače se začaly pomalu dostávat i do škol až v 80. letech, zejména díky domácí výrobě mikropočítačů, jako byl například PMD 85 a IQ 151. Tyto počítače byly používány pro výuku informatiky a základů programování.



Obrázek 2- PMD 85

(Město Horní Bříza, 2024)



Obrázek 1 - IQ 151

(Technet, 2024)

1.2.2 Po revoluci (90. léta)

Po sametové revoluci v roce 1989 se situace na základních a středních školách začala rychle měnit. Počítače se začaly ve větší míře zavádět do škol, díky zlepšující se ekonomické situaci a dostupnosti technologií z vyspělých zemí.

Programování a základní informatika začaly školy do svých učebních plánů integrovat předměty zaměřené na informatiku, kde žáci získávali základy práce s počítačem a programování.

1.2.3 Rozvoj a modernizace

Byly zahájeny různé projekty a iniciativy na podporu digitalizace školství. Například projekt "Internet do škol" v roce 2001, který měl za cíl zavést internetové připojení do všech základních a středních škol.

Začaly se používat interaktivní tabule, dataprojektory a další moderní technologie, které zlepšily interaktivitu a efektivitu výuky.

Byly vyvinuty různé online vzdělávací portály a systémy pro správu výuky, které umožnily distanční vzdělávání a zlepšily přístup k výukovým materiálům.

1.2.4 Současné trendy

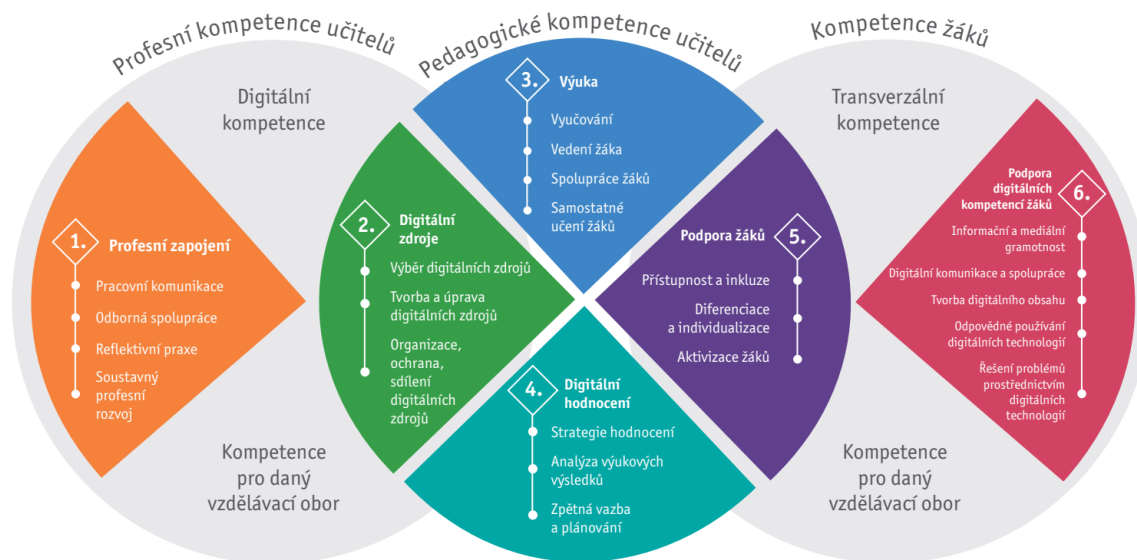
V současnosti je digitalizace školství klíčovým tématem. Vlášda a různé neziskové organizace investují do modernizace škol a zlepšení digitální gramotnosti učitelů i žáků.

Během pandemie COVID-19 došlo k masivnímu přesunu na distanční výuku, což urychlilo přijetí digitálních technologií ve školství. Školy musely rychle adaptovat nové metody výuky pomocí videokonferencí a online platform.

Digitální technologie ve školství v České republice prošly od počátečních pokusů s mikropočítači v 80. letech až po současné moderní výukové metody obrovským vývojem. Tento vývoj neustále pokračuje s cílem připravit žáky na život v digitálně propojeném světě.

2 Digitální kompetence učitelů

Digitální kompetence jsou pro učitele stále důležitější, neboť technologie mají čím dál větší vliv na vzdělávání. Moderní pedagogové potřebují nejen základní technické dovednosti, ale také schopnost efektivně začleňovat technologie do svých výukových metod. To zahrnuje používání různých digitálních nástrojů a zdrojů, schopnost komunikovat a spolupracovat online, poskytovat digitální zpětnou vazbu žákům a neustále se vzdělávat v oblasti nových technologií. Evropská komise ve svém dokumentu uvádí, že „rozvoj digitálních kompetencí je klíčový pro moderní výuku“ (Evropská komise, 2017).



Obrázek 3 – schéma

(Revize.edu.cz, 2024)

2.1 Definice digitálních kompetencí

Digitální kompetence učitelů jsou nezbytné pro efektivní využívání technologií ve vzdělávání. Podle Evropské komise zahrnují tyto kompetence „schopnost sebevědomě, kriticky a zodpovědně používat digitální technologie pro učení, práci a účast ve společnosti; zahrnují informační a datovou gramotnost, komunikaci a spolupráci, tvorbu digitálního obsahu, bezpečnost (včetně digitálního blahobytu a kybernetické bezpečnosti) a řešení problémů“ (Evropská komise, 2017).

„Digitální kompetence pedagogů zahrnují nejen využívání digitálních technologií k přímé podpoře výuky, ale také k pracovní interakci a komunikaci s kolegy, žáky, rodiči a dalšími zainteresovanými stranami, k vlastnímu profesnímu rozvoji a k soustavné spolupráci na rozvoji školy a učitelské profese.“ (DigitalniKompetence.cz, 2024)

Digitální kompetence učitelů zahrnují:

- Technická znalost a dovednost: Schopnost používat různé digitální nástroje a technologie (např. počítače, tablety, interaktivní tabule, softwarové aplikace).
- Didaktická a pedagogická dovednost: Schopnost integrovat digitální technologie do výukového procesu, aby byly podporovány různé výukové metody a strategie.
- Digitální komunikace a spolupráce: Efektivní používání digitálních nástrojů pro komunikaci a spolupráci s kolegy, žáky a rodiči.
- Vytváření digitálního obsahu: Schopnost vytvářet, upravovat a sdílet digitální výukové materiály.
- Digitální bezpečnost a etika: Znalost zásad digitální bezpečnosti, ochrany osobních údajů a etického používání technologií.
- Reflexe a profesní rozvoj: Průběžné vzdělávání a adaptace na nové technologie a digitální trendy.

2.1.1 Charakteristika digitálních kompetencí učitelů

Profesní zapojení

Učitelé využívají digitální technologie pro komunikaci s žáky, rodiči a dalšími zúčastněnými stranami, přičemž aktivně přispívají k rozvoji komunikačních strategií. Rovněž je využívají ke spolupráci s kolegy, sdílení znalostí a zkušeností a společné inovaci výukových postupů.

Při svém pedagogickém působení kriticky reflektují použití digitálních technologií a systematicky je zdokonalují, a to jak samostatně, tak v kolegiální spolupráci. Pro svůj nepřetržitý profesní rozvoj také spoléhají na digitální technologie.

Digitální zdroje

Učitelé dnes čelí široké škále digitálních vzdělávacích zdrojů, které mohou využít ve výuce. Klíčovou dovedností každého učitele je umět se orientovat v této rozmanitosti a efektivně vybírat zdroje, které nejlépe odpovídají vzdělávacím cílům, potřebám žáků a způsobu výuky. Dalšími důležitými dovednostmi jsou schopnost strukturovat, upravovat a rozvíjet digitální materiály. Učitelé hledají, hodnotí a vybírají vhodné digitální zdroje, přičemž zohledňují výukové cíle, obsah, souvislosti a pedagogický přístup přizpůsobený konkrétní skupině žáků. Upravují dostupné zdroje pod otevřenou licenci a jiné zdroje, pokud je to povoleno, a vytvářejí nové digitální vzdělávací materiály samostatně i ve spolupráci s ostatními. Organizují digitální obsah a zpřístupňují ho žákům, rodičům a kolegům, efektivně chrání citlivý digitální obsah a dodržují pravidla ochrany soukromí a autorských práv. Chápou podstatu a využití otevřených licencí a otevřených vzdělávacích zdrojů.

Výuka

Digitální technologie mohou výrazně zlepšit kvalitu výuky, přičemž zásadní dovedností je schopnost plánovat a efektivně využívat tyto technologie ve všech fázích vzdělávacího procesu. Navzdory tomu, že technologie podporují větší nezávislost žáků, stále potřebují vedení a podporu od učitelů. Učitelé, kteří jsou digitálně zdatní, integrují technologie do výuky, čímž zvyšují efektivitu pedagogických metod, a zároveň organizují a řídí pedagogické zásahy prostřednictvím technologií. Vyvíjejí a testují nové formy výuky a didaktické metody. Technologie využívají nejen k posilování interakce se žáky a poskytování rychlé a cílené podpory, ale také ke spolupráci s kolegy při inovaci vzdělávacích postupů. Kromě toho technologie podporují týmovou práci mezi žáky, umožňují jim komunikovat, spolupracovat a společně tvořit nové znalosti. Učitelé také využívají digitální nástroje k podpoře samostatného učení žáků, což jim umožňuje plánovat, sledovat a hodnotit svůj vlastní vzdělávací proces, zaznamenávat pokroky, sdílet získané poznatky a přicházet s kreativními řešeními.

Digitální hodnocení

Digitální technologie nejen vylepšují existující hodnotící metody, ale také umožňují zavádění zcela nových postupů. Použití těchto technologií ve vzdělávání generuje velké množství dat o chování a pokroku žáků. Učitelé musí být schopni analyzovat tato digitální data, která mohou být užitečná nejen pro hodnocení žáků, ale také při rozhodování o dalším výukovém postupu a strategiích. Digitální technologie jsou využívány k formativnímu i sumativnímu hodnocení, podporují rozmanité a vhodné formy a přístupy k hodnocení. Učitelé shromažďují, analyzují a interpretují data o aktivitách, výkonu a pokroku žáků a využívají je k plánování další výuky. Digitální technologie rovněž umožňují poskytovat včasnou a cílenou zpětnou vazbu, přizpůsobovat vzdělávací postupy a podporu na základě digitálních výsledků, a sdílet tyto výsledky se žáky a jejich rodiči pro informovaná rozhodnutí o dalším postupu.

Podpora žáků

Digitální technologie ve výuce výrazně přispívají k metodám zaměřeným na žáky, podporují jejich aktivní zapojení a přizpůsobují se individuálním potřebám. Učitelé mohou technologie využít k prozkoumávání různých témat, experimentování, objevování souvislostí, tvorbě a reflexi. Tyto technologie umožňují diferenciaci a individualizaci výuky, což znamená, že mohou být přizpůsobeny schopnostem, zájmům a potřebám každého žáka. Zajišťují také přístup ke vzdělávacím zdrojům pro všechny žáky, včetně těch se speciálními potřebami, a zohledňují jejich schopnosti a možnosti využívat digitální nástroje. Učitelé mohou technologie přizpůsobit tak, aby žáci mohli postupovat vlastním tempem, volit si své vzdělávací cesty a cíle. Digitální nástroje rovněž podporují aktivní učení, vyšší myšlenkové dovednosti a kreativitu, a propojují výuku s reálnými situacemi, což vede k vyššímu zapojení žáků a efektivnějšímu řešení problémů.

2.2 Struktura digitálních kompetencí podle rámcových vzdělávacích programů (RVP ZV)

Rámcové vzdělávací programy pro základní vzdělávání (RVP ZV) jsou závazné dokumenty, které stanovují cíle, obsah a podmínky vzdělávání v České republice. Jsou koncipovány tak, aby umožnily školám přizpůsobit své vzdělávací programy specifickým potřebám a podmínkám.

Tato práce vychází z aktuálně platné verze RVP ZV, přičemž reflektuje zejména revizi z roku 2021, která významně upravila oblast Informatiky. Tato revize přinesla změny v důrazu na digitální kompetence a posílila integraci digitálních technologií do vzdělávání. Podrobnější rozbor těchto změn je uveden v kapitole 3.

2.2.1 Digitální kompetence v RVP ZV

RVP ZV zahrnují digitální kompetence v několika oblastech vzdělávacího obsahu:

- **Informační a komunikační technologie (ICT):** Žáci se učí základní a pokročilé dovednosti práce s počítačem a internetem, tvorbu a úpravu digitálního obsahu, programování a bezpečnost v online prostředí.
- **Průřezové téma Mediální výchova:** Toto téma zahrnuje schopnost kriticky hodnotit mediální obsah, rozlišovat mezi fakty a názory, rozpoznávat manipulativní techniky a vytvářet vlastní mediální sdělení.
- **Výchova k občanství:** Zaměřuje se na etické a právní aspekty používání digitálních technologií, ochranu osobních údajů a respektování autorských práv.

„Digitální kompetence

Na konci základního vzdělávání žák:

- ovládá běžně používaná digitální zařízení, aplikace a služby; využívá je při učení i při zapojení do života školy a do společnosti; samostatně rozhoduje, které technologie pro jakou činnost či řešený problém použít;

- získává, vyhledává, kriticky posuzuje, spravuje a sdílí data, informace a digitální obsah, k tomu volí postupy, způsoby a prostředky, které odpovídají konkrétní situaci a účelu;
- vytváří a upravuje digitální obsah, kombinuje různé formáty, vyjadřuje se za pomoci digitálních prostředků;
- využívá digitální technologie, aby si usnadnil práci, zautomatizoval rutinní činnosti, zefektivnil či zjednodušil své pracovní postupy a zkvalitnil výsledky své práce;
- chápe význam digitálních technologií pro lidskou společnost, seznamuje se s novými technologiemi, kriticky hodnotí jejich přínosy a reflektuje rizika jejich využívání;
- předchází situacím ohrožujícím bezpečnost zařízení i dat, situacím s negativním dopadem na jeho tělesné a duševní zdraví i zdraví ostatních; při spolupráci, komunikaci a sdílení informací v digitálním prostředí jedná eticky” (revize.edu.cz).

2.3 Význam digitálních kompetencí pro učitele přírodopisu

V současné době, kdy digitální technologie pronikají do všech oblastí našeho života, je nezbytné, aby se vzdělávací systémy adaptovaly na nové podmínky a využívaly moderní technologické nástroje. Učitelé přírodopisu čelí stále většímu požadavku integrovat digitální kompetence do výukového procesu, což má zásadní význam pro efektivitu a kvalitu vzdělávání.

Digitální kompetence zahrnují schopnost nejen používat, ale také kriticky vyhodnocovat a efektivně aplikovat digitální technologie. Pro učitele přírodopisu to znamená nejen obohatit výuku o nové technologie, ale také přizpůsobit pedagogické metody tak, aby podporovaly rozvoj žákovských dovedností a znalostí v oblasti přírodních věd.

Tato kapitola se zaměřuje na význam digitálních kompetencí pro učitele přírodopisu a jejich vliv na výukový proces. Zkoumá, jak digitální nástroje mohou zlepšit efektivitu výuky a jak podporují rozvoj kritického myšlení a vědecké gramotnosti žáků. Dále se věnuje otázce, jak digitální kompetence přispívají k personalizaci výuky, zvyšují motivaci a zapojení žáků a umožňují přístup k aktuálním vědeckým informacím.

Je klíčové, aby učitelé přírodopisu nejen ovládali moderní technologie, ale také je integrovali do svého pedagogického přístupu, aby odpovídali na potřeby současné doby. Analýza významu digitálních kompetencí v této kapitole ukazuje, jak mohou tyto dovednosti přispět k zefektivnění výuky a přípravě žáků na budoucí kariéru v dynamickém a technologicky vyspělém světě.

Efektivní využití digitálních nástrojů ve výuce

Digitální kompetence umožňují učitelům přírodopisu efektivně využívat moderní technologie k obohacení výuky. Použití digitálních nástrojů, jako jsou interaktivní tabule, 3D modely a simulace, může výrazně zlepšit porozumění složitým biologickým procesům a strukturám. Například simulace ekosystémů nebo anatomie zvířat umožňují žákům vizualizovat a lépe pochopit učivo, které by jinak bylo obtížně představitelné.

Rozvoj kritického myšlení a vědecké gramotnosti

Digitální kompetence jsou klíčové pro rozvoj kritického myšlení a vědecké gramotnosti žáků. Učitelé přírodopisu mohou využívat digitální zdroje k podpoře výzkumných projektů, které zahrnují sběr a analýzu dat, vyhledávání relevantních informací a kritické hodnocení vědeckých studií. Tento přístup podporuje aktivní učení a rozvíjí u žáků schopnost hodnotit a ověřovat informace z různých zdrojů.

Podpora individuálního učení a diferenciací výuky

Digitální technologie umožňují učitelům přírodopisu lépe přizpůsobit výuku individuálním potřebám žáků. Personalizované vzdělávací platformy a online zdroje umožňují učitelům poskytovat diferenciovanou výuku, která respektuje různé úrovně znalostí a schopností žáků. Učitelé mohou vytvářet individuální učební plány, které zahrnují interaktivní úkoly a projekty, jež motivují žáky k samostatnému učení.

Zvýšení zapojení a motivace žáků

Použití digitálních technologií ve výuce přírodopisu může zvýšit zapojení a motivaci žáků. Interaktivní a multimediální obsah, jako jsou videa, animace a virtuální laboratoře, činí výuku atraktivnější a zábavnější. Tím se zvyšuje zájem žáků o přírodní vědy a podporuje se jejich aktivní účast ve výuce.

Přístup k aktuálním vědeckým informacím

Digitální kompetence umožňují učitelům přírodopisu mít přístup k nejnovějším vědeckým poznatkům a výzkumům. Internet a online databáze poskytují neomezený zdroj aktuálních informací, které mohou učitelé začlenit do své výuky. To zajišťuje, že žáci získávají nejaktuálnější znalosti a jsou informováni o nejnovějších objevech a trendech v oblasti přírodních věd.

Podpora spolupráce a komunikace

Digitální nástroje podporují spolupráci a komunikaci mezi žáky a učiteli. Online platformy, jako jsou školní e-learningové systémy, umožňují snadnou výměnu materiálů, diskuse a spolupráci na projektech. Učitelé přírodopisu mohou využívat tyto technologie k vytváření týmových úkolů, které podporují kolektivní učení a sdílení znalostí.

Příprava na budoucí kariéry

Digitální kompetence jsou nezbytné pro přípravu žáků na budoucí kariéry v přírodních vědách a technologiích. Učitelé přírodopisu, kteří efektivně integrují digitální technologie do své výuky, připravují své žáky na svět, kde jsou digitální dovednosti klíčové. Tím se zvyšují šance žáků na úspěch ve studiu i v profesním životě.

2.3.1 „Co by měl zvládnout žák na konci 9. ročníku?“

- V badatelských aktivitách volit a používat digitální měřidla a další nástroje k záznamu, porovnávání, zpracování, uchování, prezentaci a sdílení získaných dat, výsledků svých pozorování a závěrů.
- Zkoumat a popisovat jevy a procesy živé i neživé přírody pomocí digitálních záznamů, animací, simulací, případně je sám vytvářet.
- Na základě poznatků a zkušeností z přírodopisu kriticky hodnotit informace šířené v běžné mezilidské i v mediální komunikaci.
- Vyhledávat v otevřených zdrojích dat k řešení daného přírodopisného problému, třídit je a kriticky vyhodnocovat.

Základy ekologie - 9. ročník

Žák:

- zkoumá vybrané vlastnosti životního prostředí (např. teplota, vlhkost, hluk) pomocí mobilních zařízení, aplikací a měřicích systémů
- vyhodnocuje vybrané vlastnosti životního prostředí (např. teplota, vlhkost, hluk) pomocí grafů, schémat a mapových portálů
- nachází souvislosti mezi aktivitami člověka a jeho vlivem na životní prostředí, porovnává získaná data o životním prostředí (např. teplota, vlhkost, hluk) s aktivitami člověka a jeho vlivem na přírodu a krajinu

Učivo:

- měření fyzikálních vlastností prostředí
- data a mapové portály o kvalitě životního prostředí, zdroje informací o vlivu člověka na přírodu a krajinu “ (Revize.edu.cz, 2024)

3 Revize RVP ZV a její dopad na integraci digitálních technologií

Ondřej Neumajer k revizi RVP ZV uvedl, že: „Znění rámcových vzdělávacích programů z roku 2021 přináší nový obsah výuky informatiky a rozšiřuje rozvoj digitálních kompetencí žáků i do ostatních vzdělávacích oborů. Za dva roky by mělo dojít k ještě rozsáhlejší změně RVP. Poslední vývoj světa ukazuje, že jistoty, které formovaly náš svět v minulosti, už žádnými jistotami nejsou. Budoucnost je stále obtížněji předvídatelná, proto se mění základy toho, co dětem pomůže v ní dobře žít. Nastupující generace navíc čekají výzvy, jejichž řešení dnes neznáme nebo neumíme zařídit. Jakou cestou by bylo dobré se vydat a jakou roli v tom hrají digitální technologie? Proč není dobrý nápad postavit technologie do popředí hybných sil ve školách?“ (Národní pedagogický institut České republiky, 2022)

Digitální kompetence, jak zdůrazňuje revize RVP ZV, nejsou pouze o základních dovednostech v používání technologií, ale zahrnují i pokročilé dovednosti potřebné pro efektivní integraci technologií do výuky a každodenního života. Tato revize vychází z hlavních strategických dokumentů, jako je „Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2030“ a „Digital Education Action Plan (2021–2027)“. Cílem revize je lépe

zohlednit aktuální a budoucí rozvoj digitálních technologií a umělé inteligence ve všech oblastech vzdělávání (MŠMT, 2023).

Podle současných směrnic a dokumentů, které definují rámec pro rozvoj digitálních dovedností, má digitalizace společnosti zásadní vliv na vzdělávací proces. Revize kurikula musí reflektovat dynamický vývoj digitálních technologií a podporovat rozvoj základních i pokročilých digitálních dovedností žáků a učitelů. Důležité je přitom vycházet ze strategických dokumentů, jako jsou Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2030+ a Digital Education Action Plan (2021–2027). Pokračováním v procesu započatém revizí RVP v oblasti informatiky se zajistí, že současný a budoucí rozvoj digitálních technologií a umělé inteligence bude více zohledněn ve všech vzdělávacích oblastech (revize.edu.cz, 2023).

3.1 Změny v RVP ZV ve vztahu k digitálním technologiím

Revize RVP ZV přináší několik klíčových změn, které mají zásadní dopad na způsob, jakým jsou digitální technologie integrovány do vzdělávacího procesu:

3.1.1 Důraz na digitální kompetence

Nové směrnice kladou zvýšený důraz na rozvoj digitálních kompetencí u žáků. Dokument na webu Revize.edu.cz zdůrazňuje, že digitalizace společnosti má zásadní vliv na celý vzdělávací proces. V rámci revize kurikula je nutné reflektovat dynamický vývoj digitálních technologií a rozvíjet základní a pokročilé digitální dovednosti jak u žáků, tak u učitelů. Pokračuje se tak v procesu započatém předchozími revizemi, které se zaměřují na integraci současných a budoucích digitálních technologií a umělé inteligence do všech vzdělávacích oblastí (Revize.edu.cz, 2024).

Integrace digitálních technologií do výuky

Revize směřuje k integraci digitálních technologií napříč všemi vzdělávacími oblastmi, což znamená, že technologie budou hrát klíčovou roli nejen v hodinách informatiky, ale také v předmětech jako matematika, přírodovědné předměty a jazyky. Tato změna reflektuje potřebu přizpůsobit výuku současným technologickým podmínkám a poskytnout žákům nástroje a dovednosti potřebné pro efektivní využívání technologií v různých kontextech.

3.1.2 Podpora profesního rozvoje učitelů

Nové směrnice zahrnují rovněž posílení podpory pro profesní rozvoj učitelů v oblasti digitálních technologií. Učitelé budou mít přístup k školením a odborné podpoře, která jim pomůže lépe integrovat technologie do výuky a efektivně je využívat pro zlepšení pedagogických praktik.

3.1.3 Technologická infrastruktura a vybavení

Zajištění adekvátní technologické infrastruktury je dalším klíčovým prvkem změn v RVP ZV. Dokument doporučuje investice do moderního vybavení a připojení k vysokorychlostnímu internetu, aby se zajistilo, že všechny školy budou mít přístup k nezbytným technologiím pro efektivní výuku.

3.1.4 Hodnocení a zkoušení

Revize RVP ZV rovněž přináší úpravy v oblasti hodnocení a zkoušení, přičemž klade důraz na schopnost žáků efektivně využívat digitální technologie v různých úlohách a projektech. Tím se zajišťuje, že žáci budou hodnoceni na základě jejich schopnosti aplikovat digitální dovednosti v praktických situacích.

Změny v RVP ZV představují zásadní krok směrem k modernizaci českého školství a integraci digitálních technologií. Nové směrnice reflektují rychlý vývoj v oblasti technologií a kladou důraz na rozvoj digitálních kompetencí, což má za cíl připravit žáky na úspěšnou budoucnost v digitálním světě. Efektivní implementace těchto změn vyžaduje odpovídající podporu školám, učitelům a zajištění potřebné technologické infrastruktury.

3.2 Požadavky na rozvoj digitálních kompetencí žáků a učitelů

V současné době, kdy digitální technologie hrají klíčovou roli ve všech aspektech života, je nezbytné, aby vzdělávací systémy reflektovaly tento trend a podporovaly rozvoj digitálních kompetencí jak u žáků, tak u učitelů. Tyto kompetence jsou zásadní pro úspěšné využívání technologií v akademickém i osobním životě a jejich rozvoj musí být systematicky začleněn do vzdělávacího procesu.

3.3 Požadavky na digitální kompetence žáků

V současné digitální éře hrají technologie stále důležitější roli ve vzdělávání, a proto se digitální kompetence stávají klíčovým předpokladem úspěchu žáků. Tyto kompetence zahrnují schopnost využívat digitální nástroje a technologie pro řešení problémů, učení a každodenní činnosti. Vzdělávací instituce čelí výzvě, jak efektivně připravit žáky na digitální svět, ve kterém je nezbytné nejen zvládat technické dovednosti, ale také porozumět bezpečnostním, etickým a společenským aspektům digitálního prostředí. Tato práce se zabývá požadavky na rozvoj digitálních kompetencí žáků a jejich významem pro jejich budoucí profesní a osobní život.

Podle evropských standardů by žáci měli splňovat následující požadavky:

3.4 Základní dovednosti v používání digitálních technologií

Digitální vzdělávání má dva vzájemně související aspekty, na něž strategické priority tohoto akčního plánu reagují: „zavedení rozsáhlé a rostoucí škály digitálních technologií (aplikací, platform, softwaru), jejichž cílem je zlepšit a rozšířit vzdělávání a odbornou přípravu. On-line, distanční a smíšené učení jsou konkrétními příklady toho, jak lze technologie využít k podpoře výukových a učebních procesů. Druhým klíčovým aspektem digitálního vzdělávání je to, že je potřeba vybavit všechny žáky a žáky digitálními kompetencemi (znalostmi, dovednostmi a postoji), aby mohli žít, pracovat a učit se ve světě, který je stále více zprostředkováván digitálními technologiemi, a aby se jim v takovém světě dařilo“ (European Commission, 2020).

3.4.1 Kritické myšlení a hodnocení digitálních informací

Kritická digitální gramotnost, která zahrnuje utopická a dystopická představení společnosti v digitálním věku, hraje klíčovou roli v podpoře občanského zapojení. Jak uvádí Polizzi (2023), „tento článek navrhuje rámec pro to, jak kritická digitální gramotnost, chápána jako zahrnující utopická/dystopická představení společnosti v digitálním věku, usnadňuje občanské zapojení“. Tento rámec umožňuje rozlišit, jak uživatelé internetu vytvářejí a používají své představy o internetu a občanském životě v kontextu různých ideologií, což je zásadní pro pochopení jejich zapojení do občanského života (Polizzi, 2023).

3.4.2 Kreativní používání digitálních nástrojů

Jednou z klíčových dovedností, které jsou spojené s digitálními kompetencemi, je využívání kreativity a kreativních přístupů ve vztahu k digitálním technologiím. Toto téma může mít různé roviny, z nichž některé bychom rádi alespoň naznačili. Podle modelu DigComp je toto téma úzce spojeno s řešením problémů, kdy některé situace nelze řešit standardizovanými postupy a vyžadují komplexnější vhled a schopnost nalézt vhodné řešení.

Důležitým aspektem je také identifikace kreativity jako rozpoznávacího znaku mezi strojem a člověkem. Kreativita a kreativní myšlení se totiž obtížně algoritmizují, což zajišťuje jejich dlouhodobou použitelnost. Umělá inteligence a stroje tak nemohou plně nahradit lidskou kreativitu. Je možné však vytvořit úspěšný model spolupráce mezi strojem a člověkem, kdy informační systémy poskytují potřebné informace, s nimiž může člověk kreativně pracovat.

Technologie mohou také sloužit jako prostředek pro implementaci kreativních technik. Prostřednictvím tabletů je možné provozovat tvorbu myšlenkových map, sketchnoting nebo vést si kreativní deník. I když někteří lidé preferují tradiční tužku a papír, digitální nástroje se staly populárními a funkčními v oblasti kreativity.

3.4.3 Digitální občanství a etika

Digitální občanství je v současnosti zásadním tématem v oblasti vzdělávání a etiky v digitálním prostředí. Jak je uvedeno v Deklaraci digitálního občanství, „digitální občanství je schopnost pozitivního, kritického a kompetentního zapojení do digitálního prostředí, které vychází z umění efektivní komunikace a tvorby a forem společenské participace, které respektují lidská práva a důstojnost skrze zodpovědné využívání technologie“ (DigiKoalice, MŠMT, 2019). Vzdělávání v oblasti digitálního občanství by mělo směřovat k tomu, aby se jednotlivci stali informovanými a zodpovědnými členy společnosti, kteří dokážou kriticky hodnotit informace a využívat technologie pro pozitivní účely.

Důraz na základní hodnoty, jako jsou lidská práva, demokracie a právní stát, je v této deklaraci klíčový. Zvláštní pozornost by měla být věnována mladým lidem, kteří jsou nejvíce vystaveni digitálním technologiím. Je nezbytné, aby byli vzděláváni nejen v technických dovednostech, ale také v etických otázkách, které se týkají jejich digitálního chování. To zahrnuje rozvoj kritického myšlení a mediální gramotnosti, které umožní

mladým lidem bezpečně a efektivně navigovat v digitálním světě. (DigiKoalice, MŠMT, 2019).

3.5 Požadavky na digitální kompetence učitelů

V digitálním věku je pro učitele nezbytné rozvíjet digitální kompetence, které jim umožní efektivně integrovat moderní technologie do výuky. Tyto kompetence zahrnují jak technické dovednosti, tak schopnost strategicky zakomponovat digitální nástroje do vzdělávacího procesu, což podporuje aktivní a participativní učení. Učitelé by měli být schopni využívat technologie k podpoře kritického myšlení a spolupráce mezi žáky, čímž přispívají k rozvoji digitálního občanství a odpovědného přístupu k informacím. (Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2023)

Je také zásadní, aby učitelé pravidelně reflektovali a hodnotili své využívání digitálních technologií a neustále se vzdělávali v oblasti digitální pedagogiky. Tímto způsobem mohou lépe reagovat na měnící se potřeby svých žáků a přizpůsobovat se novým trendům ve vzdělávání. Jak uvádí Yang a Du (2024), „kompetence v online výuce je významným prediktorem regulace emocí a digitálního vyhoření“. Efektivní implementace technologií do výuky proto nezahrnuje pouze ovládání nástrojů, ale také vytváření inspirativního a smysluplného vzdělávacího prostředí, které podporuje celkový rozvoj žáků.

3.5.1 Pedagogické využívání technologií

S rostoucí popularitou online výuky je důležité prozkoumat vztah mezi dovednostmi učitelů a jejich emocionálním zdravím v digitálních prostředích. Nedávná studie ukazuje, že sebedůvěra učitelů, pedagogická kompetence a regulace emocí ovlivňují digitální vyhoření. Výsledky naznačují, že učitelé s vysokou úrovní sebedůvěry a kompetencí v oblasti online výuky lépe zvládají své emoce, což snižuje pravděpodobnost vyhoření. Učitelé, kteří umí efektivně řídit své emoce, jsou méně náchylní k vyčerpání a depersonalizaci, což jsou typické projevy digitálního vyhoření.

3.5.2 Odborné školení a profesní rozvoj

Odborné školení a profesní rozvoj hrají klíčovou roli v zajištění efektivity učitelů v moderním vzdělávacím prostředí, zejména vzhledem k rychlému pokroku v oblasti technologií. Pravidelná aktualizace znalostí a dovedností učitelů je nezbytná pro úspěšné

zavádění nových výukových metod a nástrojů. Tento kontinuální rozvoj a podpora jim umožňují lépe reagovat na měnící se potřeby svých žáků a vzdělávacího systému.

3.5.3 Podpora a mentorování žáků

Podpora a mentorování žáků při rozvoji digitálních dovedností představují pro učitele důležité povinnosti. Je nezbytné, aby učitelé aktivně pomáhali žákům v osvojení nových technologií a v překonávání technických výzev. Tímto přístupem mohou žáci posílit svou důvěru ve vlastní schopnosti a naučit se efektivně pracovat s digitálními nástroji, které jsou klíčové pro jejich vzdělání a budoucí profesní dráhy. Učitelé tak fungují jako mentoři, kteří žákům poskytují nezbytnou podporu a přístup k relevantním zdrojům.

3.5.4 Reflexe a hodnocení

Reflexe a hodnocení využívání technologií ve vzdělávání jsou pro učitele zásadními úkoly. Je klíčové, aby pravidelně posuzovali, jak technologie přispívají k dosažení vzdělávacích cílů a jak ovlivňují proces učení. Tímto způsobem mohou učitelé získat důležité informace o účinnosti různých přístupů a technologií, což jim umožní upravit své výukové strategie podle specifických potřeb svých žáků. Důsledné hodnocení dopadů technologií na výuku může vést k novým a efektivnějším metodám, které podpoří angažovanost žáků a zlepší jejich výsledky ve vzdělávání.

3.5.5 Strategie pro rozvoj digitálních kompetencí

Strategie zaměřená na rozvoj digitálních kompetencí hraje klíčovou roli v úspěšné digitální transformaci vzdělávacích systémů a celé společnosti. Důraz je kladen na celoživotní vzdělávání, které umožňuje jednotlivcům zvyšovat své digitální dovednosti nejen během jejich školní docházky, ale také v průběhu profesního života. Tento přístup zahrnuje modernizaci vzdělávacích programů, zavádění inovativních výukových metod a systematickou podporu škol v implementaci digitálních nástrojů.

3.5.6 Vzdělávací programy a kurikulum

Vzdělávací programy by měly obsahovat cílené aktivity zaměřené na rozvoj digitálních dovedností u žáků, což vyžaduje také adekvátní přípravu učitelů. Je nezbytné, aby učitelé byli vybaveni znalostmi a dovednostmi potřebnými k integraci digitálních kompetencí do

výuky. Učitelé by měli být školeni v oblasti digitálních nástrojů a metodik, které podporují interaktivní a participativní učení.

3.5.7 Podpora školních a komunitních iniciativ

Školy by měly aktivně podporovat projekty a iniciativy, které spojují technologie s praktickými aktivitami. Spolupráce s technologickými firmami a organizování technologických soutěží mohou přispět k rozvoji digitálních dovedností žáků. Tyto aktivity podporují kreativitu a inovativní myšlení, a zároveň umožňují žákům získat praktické zkušenosti.

3.5.8 Zajištění technologické infrastruktury

Adekvátní technologická infrastruktura je klíčová pro rozvoj digitálních kompetencí. Investice do moderního vybavení a připojení k vysokorychlostnímu internetu jsou nezbytné pro efektivní implementaci technologií ve vzdělávacím procesu. Školy potřebují kvalitní hardware a software, které umožní učitelům a žákům plně využívat digitální nástroje a zdroje.

Digitální kompetence žáků i učitelů jsou klíčové pro efektivní využívání technologií ve vzdělávacím procesu. K úspěšnému naplnění těchto požadavků je nezbytné zohlednit kombinaci různých vzdělávacích strategií, kontinuálního profesního rozvoje a dostatečné technologické infrastruktury. Učitelé musí být schopni nejen ovládat moderní technologie, ale také je efektivně integrovat do výuky, aby podpořili aktivní učení a rozvoj kritického myšlení u svých žáků.

4 Přehled digitálních nástrojů a aplikací

Digitální technologie v současnosti představují klíčový prvek modernizace výukových metod a přístupů v oblasti vzdělávání, včetně výuky přírodopisu. Tyto technologie umožňují efektivní přizpůsobení výuky aktuálním pedagogickým trendům a podporují rozvoj interaktivního a dynamického učebního prostředí. Mezi nejběžněji využívané nástroje patří interaktivní tabule, tablety, notebooky a další zařízení, která umožňují pedagogům prezentovat učivo atraktivním způsobem a zároveň aktivně zapojovat žáky do výukového procesu.

Ve výuce přírodních věd mají digitální nástroje zásadní vliv na porozumění složitým vědeckým konceptům a přírodním jevům. Technologická zařízení jako digitální mikroskopy, senzory a simulační software přinášejí nové možnosti pro vizualizaci a analýzu přírodních procesů. Například virtuální a rozšířená realita otevírá nové dimenze výuky, umožňující žákům prozkoumávat mikroskopické struktury nebo interaktivně zobrazovat složité biologické a chemické procesy v prostorových 3D modelech.

Důležitým nástrojem v oblasti organizace výuky jsou online platformy, jako Google Classroom, které usnadňují správu výukových materiálů, distribuci úkolů a zajišťují efektivní komunikaci mezi učiteli a žáky. Tyto platformy podporují flexibilitu výuky, zejména v kontextu hybridního či distančního vzdělávání. Kromě toho edukační software a aplikace poskytují interaktivní a přizpůsobitelné nástroje, které mohou odpovídat různým pedagogickým potřebám a individuálním požadavkům žáků.

Celkový význam digitálních technologií ve výuce přírodopisu spočívá nejen v zefektivnění výukového procesu, ale také v přípravě žáků na technologicky vysoce rozvinutý svět, ve kterém jsou digitální dovednosti nezbytné. Využívání těchto technologií nejenže usnadňuje osvojování vědeckých poznatků, ale rovněž rozvíjí kritické myšlení, kreativitu a schopnost efektivně pracovat s moderními technologiemi.

4.1 Vybrané aplikace a platformy pro výuku přírodopisu

Integrace digitálních technologií do výuky přírodopisu přináší řadu aplikací a platforem, které usnadňují pochopení komplexních biologických konceptů a podporují aktivní zapojení žáků. Tyto aplikace byly zvoleny na základě jejich pedagogického přínosu, dostupnosti a relevance vůči požadavkům RVP ZV. Byly vybrány tak, aby podporovaly klíčové oblasti digitální gramotnosti, včetně práce s informacemi a bezpečnosti v online prostředí.

Každá z těchto aplikací byla analyzována z hlediska funkcionality, uživatelské přívětivosti a možností využití ve výuce. V následujících podkapitolách jsou jednotlivé aplikace podrobněji rozebrány.

Mezi ně patří:

- **Kahoot!:** Tato interaktivní platforma umožňuje učitelům vytvářet zábavné kvízy, které slouží k opakování a upevnění učiva. Žáci se prostřednictvím soutěžního formátu motivují k aktivní účasti a lepšímu zapamatování informací. (Benediktová, 2017)
- **Quizlet:** Aplikace vhodná pro procvičování učiva během hodiny i při domácí přípravě. Učitelé mohou vytvářet vlastní sady kartiček s pojmy a definicemi, které žáci následně procvičují pomocí různých herních módů. (Benediktová, 2020)
- **BioLog:** Funguje jako digitální zápisník pozorování fauny a flóry na území České republiky. Umožňuje lokalizovat a popsat pozorované druhy v terénu, přidávat fotografie a odesílat data do databáze výskytu druhů spravované Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR. (Holec, 2020)
- **iNaturalist:** Komunitní platforma a mobilní aplikace zaměřená na dokumentaci a identifikaci organismů. Uživatelé mohou nahrávat fotografie pozorovaných druhů, které jsou následně určovány komunitou odborníků i amatérů. (Knotek, 2021)

4.2 Technologické pomůcky

Moderní technologické pomůcky hrají klíčovou roli ve výuce přírodopisu, neboť zvyšují interaktivitu a názornost předávaných informací. Tyto technologie nejen rozšiřují možnosti vizualizace biologických procesů, ale také podporují aktivní zapojení žáků a rozvoj jejich digitálních kompetencí. Mezi nejvýznamnější z nich patří:

- **Interaktivní tabule:** Nahrazují tradiční tabule a umožňují učitelům snadno a rychle vytvářet přizpůsobené výukové materiály. Díky dotykové ploše lze přímo na tabuli manipulovat s digitálním obsahem, což podporuje aktivní zapojení žáků do výuky (Dostál, 2009).
- **Tablety a mobilní zařízení:** Umožňují žákům přístup k široké škále vzdělávacích aplikací a online zdrojů. Při terénních pozorováních mohou sloužit k dokumentaci nálezů, určování druhů pomocí specializovaných aplikací nebo k zaznamenávání dat pro následnou analýzu.

- **Mobilní aplikace:** Speciálně navržené aplikace pro výuku přírodopisu, jako je například *Vividbooks*, kombinují tištěné materiály s digitálním obsahem. Učitelé mohou využívat interaktivní animace a schémata, která jsou dostupná prostřednictvím QR kódů v pracovních sešitech, což podporuje badatelské myšlení a propojení teorie s praxí (Svoboda, 2022).
- **Online applety pro simulace biologických dějů:** Platformy, jako je *PhET Interactive Simulations* vyvinutá na University of Colorado Boulder, poskytují interaktivní modely biologických procesů. Žáci mohou zkoumat například fotosyntézu, genetiku nebo dynamiku ekosystémů. Tyto simulace umožňují vizualizovat neviditelné procesy a provádět virtuální experimenty v bezpečném prostředí ((PhET Interactive Simulations, 2024).
- **Virtuální realita (VR):** VR technologie umožňuje žákům prozkoumávat složité biologické struktury v trojrozměrném prostoru. Například aplikace *Google Expeditions* (nástupce *ExpeditionsPro*) nabízí možnost "projít se" lidským tělem, prozkoumat buňku zevnitř nebo navštívit přírodní rezervace. Tato technologie zvyšuje angažovanost žáků a umožňuje jim získat hlubší porozumění biologickým konceptům (Google, 2024).
- **Virtuální prohlídky:** Platformy, jako je *National Geographic VR* nebo *ExpeditionsPro*, zprostředkovávají virtuální exkurze do přírodních rezervací, národních parků nebo podmořských ekosystémů. Umožňují žákům získat autentické zážitky a pozorovat přírodní procesy, které by jinak neměli možnost vidět.
- **Laboratorní simulace:** Nástroj *Labster* poskytuje pokročilé simulace biologických procesů, například replikace DNA nebo buněčného dělení. Žáci mohou provádět virtuální experimenty, analyzovat výsledky a učit se pomocí realistických scénářů, čímž si osvojují vědeckou metodu v kontrolovaném digitálním prostředí (Labster, 2024).

Využití těchto technologií ve výuce přírodopisu nejen podporuje pochopení složitých přírodních jevů, ale také rozvíjí digitální a badatelské kompetence žáků. Integrace moderních

pomůcek do vzdělávacího procesu umožňuje učitelům propojit teorii s praxí a přizpůsobit výuku individuálním potřebám studentů.

5 Kritéria pro hodnocení digitálních technologií ve výuce

Integrace digitálních technologií do výuky představuje komplexní proces, který vyžaduje systematické hodnocení jejich efektivity, přínosu a dostupnosti. Aby bylo možné objektivně posoudit jejich užitečnost ve výuce, je nutné definovat jasná kritéria, která reflektují pedagogické, didaktické i technické aspekty jejich využití.

5.1 Efektivita a interaktivita

Integrace digitálních technologií do výuky přírodopisu zvyšuje efektivitu vzdělávacího procesu a podporuje interaktivitu mezi žáky a učiteli. Moderní digitální nástroje, jako jsou interaktivní tabule, simulační software nebo e-learningové platformy, umožňují žákům lépe pochopit složité přírodovědné koncepty a aktivně se zapojit do výuky. Díky vizuálním a dynamickým prvkům digitální výuka usnadňuje pochopení abstraktních témat a podporuje experimentální přístup ke vzdělávání.

Výzkum ukazuje, že pravidelné využívání těchto technologií vede k vyšší angažovanosti žáků a zlepšení jejich schopnosti aplikovat získané znalosti v praxi. Například využití aplikací pro rozšířenou a virtuální realitu ve výuce přírodopisu na 2. stupni základních škol přispívá k lepšímu porozumění studovaným jevům a podporuje aktivní zapojení žáků do vzdělávacího procesu. (Holec J., 2020)

5.2 Dostupnost a uživatelská přívětivost

Dostupnost a uživatelská přívětivost digitálních nástrojů jsou klíčovými faktory pro jejich úspěšnou integraci do vzdělávacího procesu. Uživatelsky přívětivé nástroje, jako je aplikace Kahoot!, umožňují učitelům snadno vytvářet interaktivní kvízy, které zpestřují výuku a zvyšují motivaci žáků. (NaDálku, 2020)

Dostupnost těchto nástrojů je rovněž důležitá pro zajištění rovného přístupu ke kvalitnímu vzdělávání pro všechny žáky, bez ohledu na jejich socioekonomické zázemí. Implementace webových aplikací a služeb, jako jsou online vzdělávací platformy, umožňuje učitelům lépe

sledovat pokrok žáků a poskytovat personalizovanou zpětnou vazbu, což zlepšuje kvalitu výuky a podporuje individualizovaný přístup k učení. (RVP, 2022)

5.3 Přínos pro rozvoj digitálních a přírodovědných kompetencí

Využití digitálních technologií ve výuce přírodopisu přispívá k rozvoji jak digitálních, tak přírodovědných kompetencí žáků. Žáci se učí efektivně vyhledávat a kriticky hodnotit informace, pracovat s daty a využívat digitální nástroje pro prezentaci svých zjištění. Tím rozvíjejí své digitální dovednosti, které jsou nezbytné pro úspěch v současné informační společnosti.

Současně se prohlubují jejich přírodovědné kompetence prostřednictvím aktivního zapojení do badatelsky orientovaných aktivit, které jsou podporovány digitálními technologiemi. Například využití mobilních zařízení a specializovaných aplikací při terénních pozorováních umožňuje žákům sbírat a analyzovat data přímo v terénu, což zvyšuje jejich porozumění studovaným jevům a rozvíjí jejich schopnost aplikovat vědecké metody. (Holec J., 2020)

6 Praktická část

Digitální technologie se stávají nedílnou součástí moderní výuky, a to zejména v přírodovědných předmětech, jako je přírodopis. Zavedení digitálních technologií do vyučovacího procesu poskytuje učitelům nové možnosti, jak přiblížit žákům komplexní témata z oblasti biologie, ekologie či geografie. Tato studie se zaměřuje na analýzu používání digitálních technologií při výuce přírodopisu na druhém stupni základních škol a snaží se zodpovědět otázky, jak často a jakým způsobem jsou digitální technologie začleněny do výuky. Dále se zkoumá, jaký dopad mají tyto technologie na výsledky žáků a na rozvoj jejich kompetencí v oblasti přírodních věd.

Cílem studie je zhodnotit, jaké digitální nástroje jsou v přírodopisu využívány, jak často jsou používány a jaký je přístup učitelů k těmto technologiím. Na základě dat získaných z dotazníkového šetření studie poskytuje přehled o současném stavu integrace digitálních technologií do výuky přírodopisu a navrhuje doporučení pro zlepšení.

6.1 Hypotézy

Na základě stanovených cílů této diplomové práce byly formulovány hypotézy, které se zaměřují na zkoumání vztahů mezi využíváním digitálních technologií ve výuce přírodopisu a jejich dopadem na zapojení žáků, efektivitu výukového procesu a kompetence pedagogů. Hypotézy byly vytvořeny tak, aby poskytly konkrétní odpovědi na otázky týkající se integrace digitálních nástrojů do školního vzdělávání na druhém stupni základních škol a zároveň reflektovaly míru podpory těchto technologií ve školním prostředí. Formulace hypotéz rovněž vychází z teoretických poznatků o digitálních kompetencích učitelů a aktuálních trendech v oblasti vzdělávacích technologií.

Níže uvedené hypotézy se tedy zaměřují na identifikaci faktorů, které mohou přispět k efektivnímu začlenění digitálních technologií do výuky přírodních věd a jejich vlivu na kvalitu výukového procesu.

H1: Učitelé, kteří pravidelně používají digitální technologie ve výuce, vnímají vyšší zapojení žáků do výuky přírodopisu než učitelé, kteří digitální technologie používají méně často.

H2: Úroveň digitálních kompetencí učitelů přírodopisu významně ovlivňuje jejich ochotu integrovat nové digitální nástroje do výuky.

H3: Školy s větší podporou digitálních technologií mají vyšší úroveň integrace těchto technologií do výuky přírodopisu.

6.2 Metodologie

Tato práce využívá kombinaci literární rešerše a kvantitativního výzkumu zaměřeného na využívání digitálních technologií ve výuce přírodopisu na druhém stupni základních škol. Literární rešerše zahrnuje analýzu odborné literatury, legislativních dokumentů a relevantních studií, které se věnují integraci digitálních nástrojů do vzdělávání.

Hlavní metodou práce je kvantitativní výzkum, jehož cílem je sběr a analýza dat získaných prostřednictvím dotazníkového šetření mezi učiteli přírodopisu. Dotazník obsahuje otázky zaměřené na frekvenci a způsob využívání digitálních technologií, přínosy a překážky jejich integrace do výuky a úroveň digitálních kompetencí učitelů. Šetření probíhá online, aby bylo zajištěno efektivní oslovení respondentů a získání dostatečného množství dat.

Výsledná data se analyzují pomocí statistických metod s cílem identifikovat hlavní trendy a souvislosti mezi využíváním digitálních technologií a kvalitou výuky. Práce dále porovnává získaná data s teoretickými poznatky z literární rešerše a na základě této analýzy formuluje doporučení pro optimalizaci integrace digitálních nástrojů do výuky přírodopisu.

Tato metodologie umožňuje získat komplexní přehled o současném stavu využívání digitálních technologií ve výuce a navrhnout konkrétní kroky ke zlepšení jejich implementace v pedagogické praxi.

Struktura dotazníku: Dotazník obsahoval celkem 7 sekcí, zaměřených na různé aspekty využívání digitálních technologií ve výuce přírodopisu (viz Příloha 1 – **Dotazník**):

1. **Obecné údaje o učiteli** – demografické informace, délka praxe, specializace, velikost školy.
2. **Využívání digitálních technologií** – typy technologií používaných ve výuce přírodopisu, frekvence jejich využití a způsoby integrace.

3. **Digitální kompetence učitelů** – sebehodnocení digitálních dovedností.
4. **Možnosti využití technologií ve výuce** – konkrétní nástroje, jako jsou interaktivní výukové materiály, simulace, virtuální laboratoře.
5. **E-learningové platformy** – využití online platforem a jejich implementace do výuky.
6. **Interaktivní tabule a chytré obrazovky** – míra používání těchto prostředků k prezentaci učiva.
7. **Přístup k informacím a rozvoj digitálních kompetencí** – zdroje informací a způsoby rozvoje digitálních dovedností.

V každé sekci byly zahrnuty různé typy otázek:

- Dichotomické otázky (ano/ne) pro rychlé vyhodnocení praxe a postojů.
- Otázky s možností výběru více odpovědí pro přehled o používaných technologiích a metodách.
- Likertovy škály pro zjištění míry souhlasu či nesouhlasu s tvrzeními ohledně podpory výuky digitálními technologiemi.

Specifické otázky o e-learningových platformách

V rámci sekce zaměřené na e-learningové platformy byly položeny otázky 16 a 17, které se navzájem doplňují. Otázka 16 zní: „Používáte některou z e-learningových platforem? (Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams, Canvas a Blackboard)“. Tato otázka slouží k identifikaci, zda respondenti využívají některou z uvedených platforem, a je formulována jako dichotomická otázka s možnostmi odpovědi Ano/Ne.

Pokud respondent odpověděl kladně, následně se mu zobrazila otázka 17: „Jakým způsobem využíváte e-learningové platformy?“. Tato otázka se zaměřuje na konkrétní účely a způsoby využívání platforem, jako jsou zadávání úkolů, sledování pokroků žáků, poskytování zpětné vazby, organizace materiálů a komunikace s žáky.

Specifické otázky o rozvoji digitálních kompetencí

V sekci zaměřené na rozvoj digitálních kompetencí učitelů byly položeny otázky 21 a 22, které zkoumají souvislost mezi rozvojem digitálních dovedností a výběrem školení.

Otázka 21 se ptá, jak učitelé rozvíjejí své digitální kompetence (např. prostřednictvím školení, workshopů nebo od kolegů), zatímco otázka 22 se zaměřuje na typy workshopů, které si vybírají (např. využití digitálních technologií ve výuce). Otázka 22 je určena pouze pro respondenty, kteří v otázce 21 uvedli, že se aktivně podílejí na rozvoji svých dovedností, což zajišťuje přesnost získaných dat.

Doba vyplnění a sběr dat: Průměrný čas potřebný k vyplnění dotazníku byl odhadnut na 15 minut. Data byla sbírána během jarního období, konec II. pololetí školního roku 2023/2024

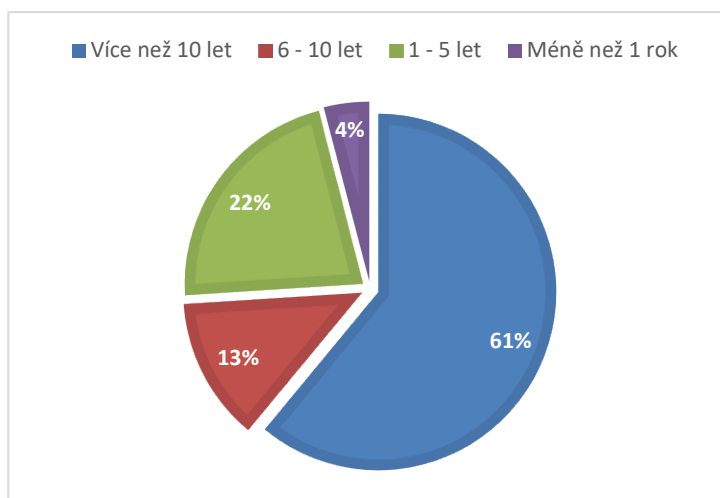
Vzorek respondentů a návratnost: Dotazník byl zaslán všem koordinátorům biologické olympiády na základních školách, celkem na 128 škol. Návratnost činila 48 respondentů, což poskytuje dostatečný základ pro analýzu a formulaci závěrů.

6.3 Výsledky

Otázka č. 1

Jak dlouho vyučujete na 2. stupni ZŠ?

Méně než 1 rok	2	4%
1 - 5 let	10	22%
6 – 10 let	6	13%
Více než 10 let	28	61%



Většina učitelů (61%) vyučuje přírodopis více než 10 let, což naznačuje vysokou úroveň zkušenosti v této oblasti. Tento faktor může pozitivně ovlivnit kvalitu výuky, jelikož zkušení učitelé mají tendenci lépe chápat potřeby svých žáků a efektivněji implementovat učební strategie.

22% učitelů vyučuje předmět 1 - 5 let, což může znamenat, že jsou v procesu získávání zkušeností a mohou mít čerstvé pohledy na moderní pedagogické přístupy, včetně využívání digitálních technologií.

13% učitelů má zkušenosti mezi 6 a 10 lety, což ukazuje na střední úroveň zkušeností a potenciál pro další profesní rozvoj.

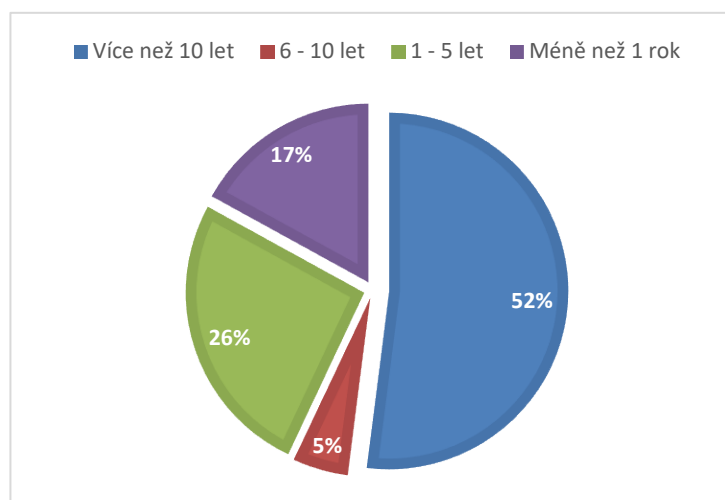
Pouze 4% učitelů vyučují přírodopis méně než 1 rok, což znamená, že noví učitelé tvoří jen malý podíl, a je pravděpodobné, že budou potřebovat další podporu a školení, aby se adaptovali na výuku přírodopisu.

Tento výsledek ukazuje, že většina učitelů má bohaté zkušenosti s výukou předmětu přírodopis, což je klíčové pro efektivní implementaci digitálních technologií ve výuce. Zkušení pedagogové mohou lépe chápat pedagogické potřeby svých žáků a efektivněji integrace moderní technologie do výuky. Nicméně, přítomnost novějších učitelů naznačuje, že existuje prostor pro inovaci a čerstvé přístupy.

Otázka č. 2

Jak dlouho vyučujete předmět přírodopis?

Méně než 1 rok	8	17%
1 - 5 let	12	26%
6 – 10 let	2	5%
Více než 10 let	24	52%



Méně než 1 rok (8 odpovědí, 17%): Tento podíl ukazuje, že zhruba šestnáct procent učitelů je relativně nových v oboru, což může naznačovat, že tito učitelé mohou mít potřebu podpory v oblasti metodiky a integrace digitálních technologií do výuky.

1 - 5 let (12 odpovědí, 26%): Více než čtvrtina respondentů vyučuje předmět přírodopis od 1 do 5 let. Tento segment může být považován za středně zkušené učitele, kteří již mají nějaké zkušenosti, ale stále mohou hledat způsoby, jak zlepšit své dovednosti a využití digitálních technologií ve výuce.

6 – 10 let (2 odpovědi, 5%): Tento nízký počet učitelů, kteří vyučují mezi 6 a 10 lety, naznačuje, že mezi respondenty jsou méně zastoupení učitelé s touto zkušeností. Může to znamenat, že učitelé v této skupině buď přecházejí do jiných oborů, nebo zůstávají déle v oboru s kratšími učitelskými kariérami.

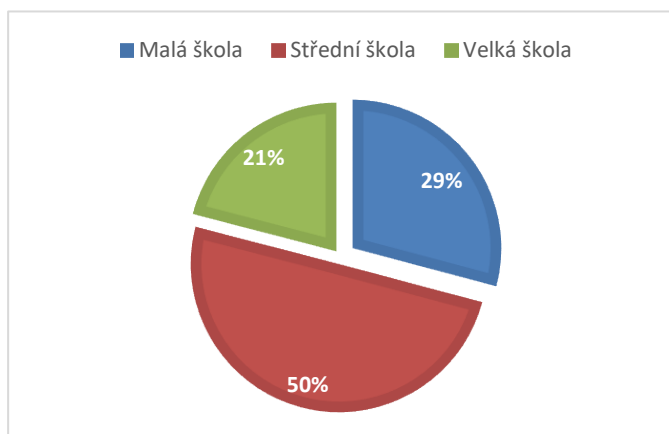
Více než 10 let (24 odpovědí, 52%): Největší skupina učitelů má více než 10 let zkušeností s výukou přírodopisu. Tento fakt je pozitivní, neboť zkušení pedagogové pravděpodobně disponují hlubokými znalostmi obsahu a pedagogických metod, které mohou efektivně aplikovat při integraci digitálních technologií do výuky.

Výsledky ukazují, že většina učitelů přírodopisu má více než 10 let zkušeností, což naznačuje stabilní a zkušený pedagogický tým. Naopak relativně vysoký podíl nových učitelů (s praxí méně než 1 rok) poukazuje na potřebu další podpory a školení v oblasti metodiky a integrace digitálních technologií. Tyto faktory ukazují na potřebu systematické podpory a vzdělávání pro zajištění kvalitní výuky a efektivní využití digitálních nástrojů.

Otázka č. 3

Jaká je velikost vaší školy?

V návaznosti na předchozí otázky byla zkoumána velikost škol, ve kterých respondenti působí. Výsledky ukázaly následující rozdělení:



- **Malé školy** (do 200 žáků): **13 respondentů** (29,2 %).
- **Střední školy** (200–500 žáků): **23 respondentů** (50 %).
- **Velké školy** (více než 500 žáků): **10 respondentů** (20,8 %).

Podle výsledků tvoří největší skupinu středně velké školy (50 %), což je v souladu s předpokladem, že tento typ škol je v České republice nejrozšířenější. Menší zastoupení malých (29,2 %) a velkých škol (20,8 %) je však stále dostatečné pro vytvoření srovnání mezi těmito kategoriemi.

Zohlednění velikosti školy může odhalit rozdíly ve specifických potřebách, možnostech implementace inovací a organizačních přístupech. Například malé školy často čelí limitům v oblasti rozpočtu nebo dostupnosti odborného personálu, zatímco velké školy mohou mít složitější organizační strukturu, což ovlivňuje jejich rozhodovací procesy.

Velikost školy je jednou z klíčových proměnných, která může ovlivnit výsledky zkoumaných jevů. Další analýza dat se zaměří na to, jak velikost školy souvisí s vybranými

oblastmi výzkumu, například s přístupem ke vzdělávacím technologiím, podporou žáků nebo pracovním prostředím pedagogů.

Tato otázka navazuje na předchozí zjištění a tvoří základ pro další rozpracování odpovědí. Diferenciace mezi malými, středními a velkými školami umožňuje lépe pochopit, jak rozdílné podmínky ovlivňují vybrané oblasti výzkumu. Následující otázky se pokusí prohloubit tento pohled a přinést konkrétní poznatky v návaznosti na velikost školy.

6.3.1 Využívání digitálních technologií

Otázka č. 4

Jaké digitální technologie využíváte ve výuce přírodopisu.

Interaktivní tabule: 91,3 % (42 respondentů)

Tablety: 69,6 % (32 respondentů)

Notebooky/PC: 82,6 % (38 respondentů)

Virtuální/rozšířená realita: 8,7 % (4 respondenti)

Edukační software/aplikace: 43,5 % (20 respondentů)

Online výukové platformy (např. Google Classroom): 39,1 % (18 respondentů)

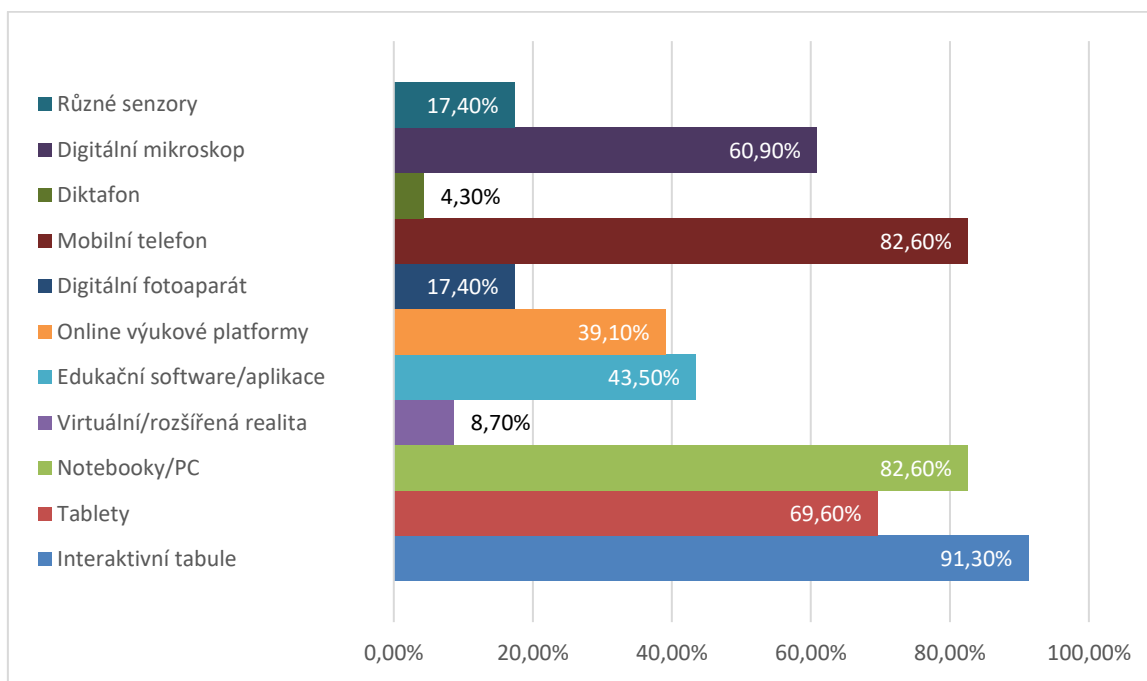
Digitální fotoaparát: 17,4 % (8 respondentů)

Mobilní telefon: 82,6 % (38 respondentů)

Diktafon: 4,3 % (2 respondenti)

Digitální mikroskop: 60,9 % (28 respondentů)

Různé senzory: 17,4 % (8 respondentů)



Nejčastěji používanou technologií jsou **interaktivní tabule** (91,3 %), což potvrzuje jejich běžné využití ve výuce. **Notebooky/PC** a **mobilní telefony** jsou rovněž hojně využívány (82,6 %), což ukazuje na jejich integraci do výukového procesu.

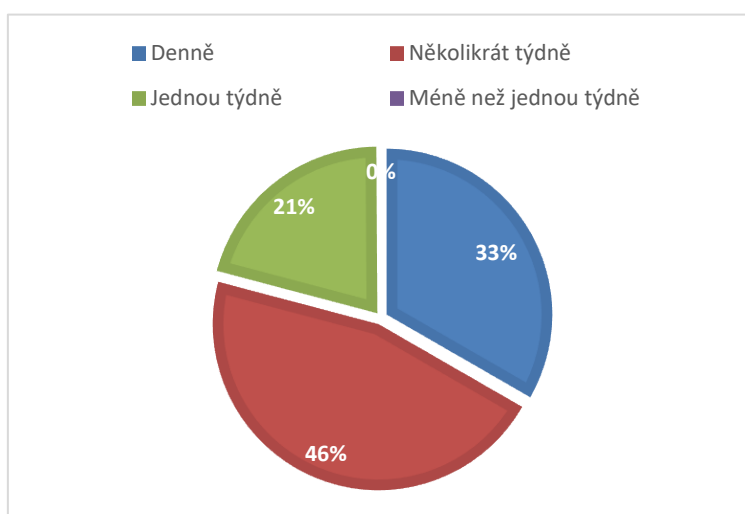
Naopak méně využívané technologie, jako je **virtuální/rozšířená realita** (8,7 %) nebo **diktafony** (4,3 %), ukazují na určité limity ve vybavení nebo metodické přípravě učitelů.

Převod dat na procenta umožňuje lépe porovnat míru využívání jednotlivých technologií a identifikovat oblasti, které by mohly být rozvíjeny. Výsledky mohou být základem pro návrhy na lepší integraci moderních technologií do výuky přírodopisu, zejména v kontextu škol, které již využívají standardní digitální nástroje, ale méně se zaměřují na inovativní přístupy, jako je virtuální realita.

Otázka č. 5

Jak často používáte digitální technologie ve výuce?

- **Denně: 33,3 %** (16 respondentů)
- **Několikrát týdně: 45,8 %** (22 respondentů)
- **Jednou týdně: 20,8 %** (10 respondentů)
- **Méně než jednou týdně: zbytek, což odpovídá 0,1 %** (0 respondentů)



Výsledky ukazují, že většina učitelů (79,1 %) používá digitální technologie pravidelně, a to buď denně nebo několikrát týdně. Tento vysoký podíl naznačuje, že technologie jsou již pevnou součástí výuky přírodopisu a jsou často využívány k podpoře vzdělávacích cílů.

Denní používání digitálních technologií (33,3 %) může svědčit o učitelích, kteří plně integrovali technologie do svých každodenních výukových metod.

Frekvence jednou týdně nebo méně než jednou týdně (20,8 % a níže) může indikovat:

- Nedostatek technického vybavení.
- Omezený přístup k digitálním nástrojům.
- Nižší úroveň digitálních kompetencí některých učitelů.

Frekvence využívání digitálních technologií ukazuje na obecný trend jejich integrace do výuky, avšak také naznačuje potřebu zaměřit se na podporu těch učitelů, kteří technologie

využívají méně. Výsledky mohou být podnětem pro další zkoumání, například jaké faktory ovlivňují četnost používání technologií a jaké nástroje by mohly být ještě více přínosné pro efektivní výuku.

Otázka č. 6

Jakým způsobem integrujete digitální technologie do své výuky?

Prezentace a vysvětlování: 91,7 % (44 respondentů)

Interaktivní úkoly a cvičení: 70,8 % (34 respondentů)

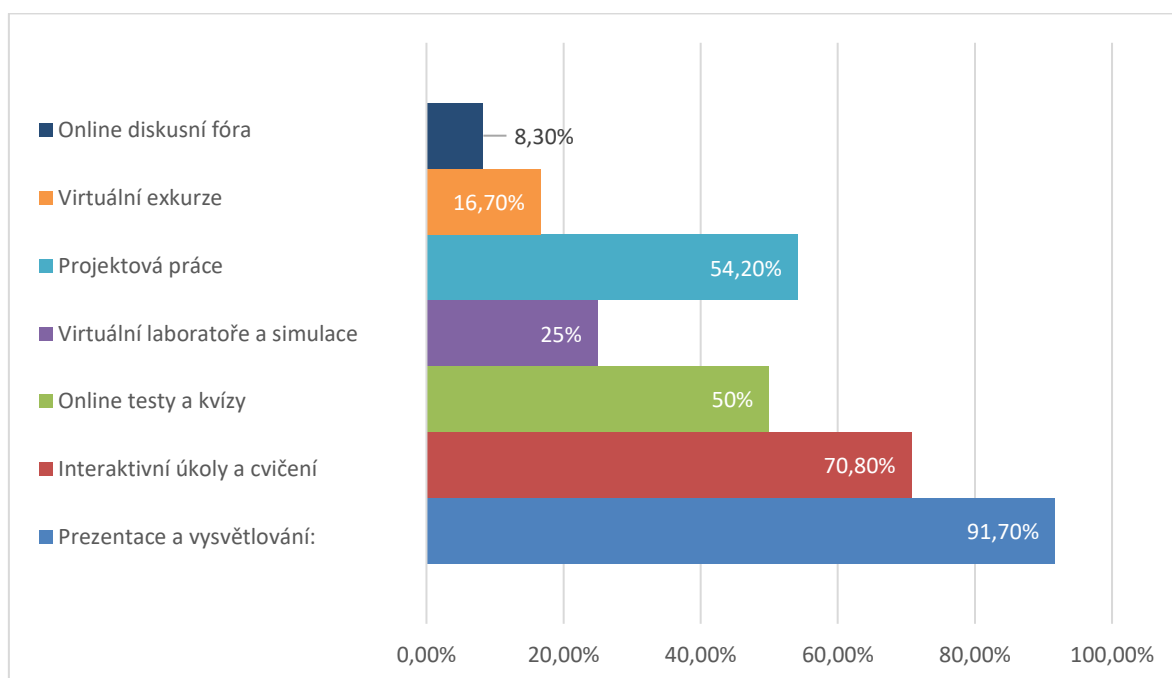
Online testy a kvízy: 50 % (24 respondentů)

Virtuální laboratoře a simulace: 25 % (12 respondentů)

Projektová práce: 54,2 % (26 respondentů)

Virtuální exkurze: 16,7 % (8 respondentů)

Online diskusní fóra: 8,3 % (4 respondenti)



Nejčastěji uváděným způsobem integrace digitálních technologií je **prezentace a vysvětlování** (91,7 %), což naznačuje, že učitelé primárně využívají technologie k předávání znalostí frontální formou.

Interaktivní úkoly a cvičení (70,8 %) a **projektová práce** (54,2 %) ukazují na snahu o aktivní zapojení žáků do procesu učení prostřednictvím technologií.

Naopak méně využívané přístupy, jako jsou **virtuální laboratoře a simulace** (25 %), **virtuální exkurze** (16,7 %) a **online diskusní fóra** (8,3 %), mohou být indikátorem omezeného přístupu ke specifickým technologickým nástrojům nebo nedostatečné metodické podpory.

Výsledky ukazují, že učitelé upřednostňují způsoby využití digitálních technologií, které odpovídají klasickým pedagogickým metodám. Existuje však prostor pro rozvoj inovativnějších přístupů, jako je využití **virtuálních laboratoří, exkurzí a online diskusí**, což by mohlo vést k hlubšímu zapojení žáků a rozvoji jejich digitálních kompetencí.

Otázka č. 7

Jak dobře podle vás digitální technologie podporují výuku přírodopisu?

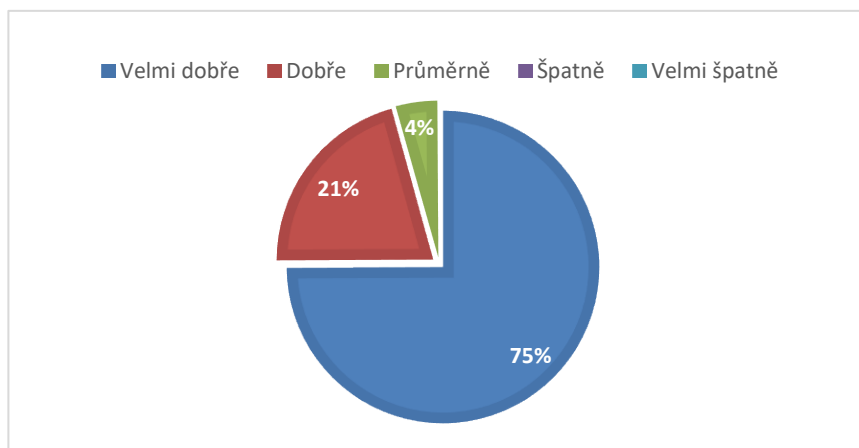
Velmi dobře: 75 % (36 respondentů)

Dobře: 20,8 % (10 respondentů)

Průměrně: 4,2 % (2 respondenti)

Špatně: 0 % (0 respondenti)

Velmi špatně: 0 % (0 respondenti)



Většina respondentů, konkrétně 95,8 % (kombinace odpovědí "Velmi dobře" a "Dobře"), hodnotí podporu digitálních technologií ve výuce přírodopisu pozitivně. Tento výsledek

potvrzuje, že učitelé obecně považují technologie za užitečný nástroj, který zlepšuje kvalitu výuky.

- **Velmi dobře (75 %):** Tento vysoký podíl ukazuje, že digitální technologie jsou vnímány jako efektivní při vysvětlování konceptů, zpřístupnění vizuálních materiálů nebo simulací, které jsou v přírodopise zásadní.
- **Dobře (20,8 %):** Naznačuje, že technologie sice přispívají k výuce, ale mohou být závislé na dalších faktorech, jako je zkušenost učitele nebo technické vybavení školy.
- **Průměrně (4,2 %):** Malý počet respondentů vidí potenciál digitálních technologií jako omezený, což by mohlo být důsledkem problémů s přístupem k těmto technologiím nebo jejich efektivním využitím.

Žádný z respondentů nehodnotil podporu digitálních technologií jako špatnou nebo velmi špatnou, což potvrzuje jejich přínosnost ve výuce přírodopisu.

Otázka č. 8

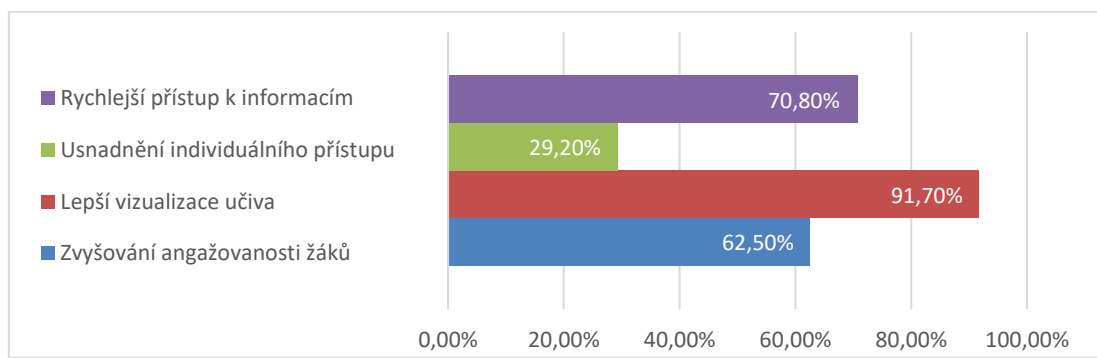
Jaké výhody vnímáte při používání digitálních technologií ve výuce přírodopisu?

Zvyšování angažovanosti žáků: 62,5 % (30 respondentů)

Lepší vizualizace učiva: 91,7 % (44 respondenti)

Uspadnění individuálního přístupu: 29,2 % (14 respondentů)

Rychlejší přístup k informacím: 70,8 % (34 respondenti)



Lepší vizualizace učiva (91,7 %)

- Největší výhodou v používání digitálních technologií ve výuce přírodopisu vidí učitelé v lepší vizualizaci učiva. Digitální nástroje umožňují zobrazení složitých přírodních procesů, struktury organismů a dalších abstraktních konceptů, což zjednodušuje pochopení témat žáky.

Rychlejší přístup k informacím (70,8 %)

- Důležitou výhodou je i rychlý přístup k informacím. Tento bod ukazuje, že digitální technologie umožňují efektivní a okamžité získávání informací, což může zrychlit výuku, usnadnit přípravu na hodiny nebo pomoci při rychlém ověřování faktů během výuky.

Zvyšování angažovanosti žáků (62,5 %)

- Technologie jsou považovány za nástroj, který zvyšuje angažovanost žáků. To může být důsledkem interaktivních materiálů, herních prvků nebo možností práce s multimediálními nástroji, které činí výuku více dynamickou a zajímavou.

Uspadnění individuálního přístupu (29,2 %)

- Tento faktor, i když je považován za výhodu, je vnímán méně výrazně než ostatní. Je možné, že učitelé vidí možnosti individuálního přístupu především v určitém spektru digitálních nástrojů (např. aplikace pro vlastní tempo učení), ale tento aspekt nemusí být tak dominantní v každodenní praxi.

Otázka č. 9

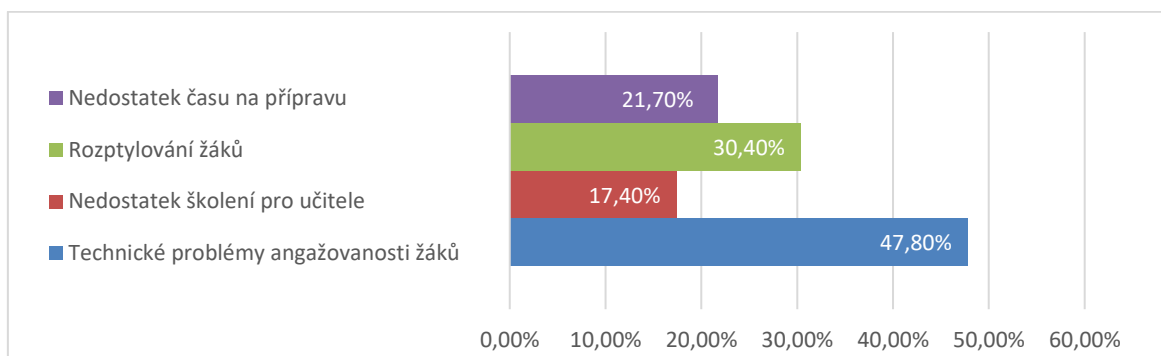
Jaké nevýhody vnímáte při používání digitálních technologií ve výuce přírodopisu?

Technické problémy: 47,8 % (22 respondentů)

Nedostatek školení pro učitele: 17,4 % (8 respondentů)

Rozptylování žáků: 30,4 % (14 respondentů)

Nedostatek času na přípravu: 21,7 % (10 respondentů)



Technické problémy (47,8 %)

- Technické problémy jsou nejčastěji uváděnou nevýhodou. To může zahrnovat nefunkčnost zařízení, problémy s připojením k internetu nebo omezenou dostupnost technologií. Tato bariéra významně ovlivňuje efektivitu využívání digitálních nástrojů.

Rozptylování žáků (30,4 %)

- Druhou nejčastější nevýhodou je rozptylování žáků. Digitální technologie mohou odvádět pozornost od výuky, pokud nejsou správně integrovány nebo pokud žáci používají zařízení k jiným účelům (např. hry, sociální sítě).

Nedostatek času na přípravu (21,7 %)

- Učitelé si stěžují na časovou náročnost přípravy při zapojení digitálních technologií. Vytváření interaktivních materiálů, hledání vhodných nástrojů a plánování výuky s digitálními prvky vyžaduje více času, než by si přáli.

Nedostatek školení pro učitele (17,4 %)

- Tento výsledek naznačuje, že část učitelů nemá dostatečné znalosti o možnostech a implementaci digitálních technologií. Zvyšování kompetencí pedagogů prostřednictvím školení by mohlo tuto nevýhodu výrazně zmírnit.

Otázka č. 10

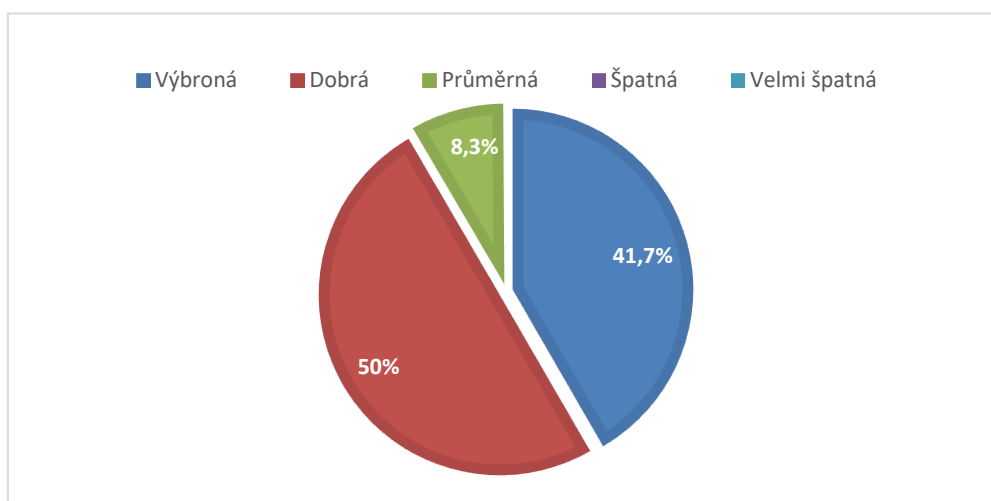
Jak hodnotíte podporu ze strany školy při integraci digitálních technologií do výuky?

Výborná: 41,7 % (20 respondentů)

Dobrá: 50 % (24 respondentů)

Průměrná: 8,3 % (4 respondenti)

Špatná a velmi špatná: 0 %



Převážně pozitivní hodnocení

- 91,7 % respondentů považuje podporu školy za výbornou nebo dobrou. To naznačuje, že většina škol aktivně podporuje integraci digitálních technologií a poskytuje pedagogům dostatečné zázemí.

Průměrná podpora (8,3 %)

- Malé procento respondentů (8,3 %) hodnotí podporu jako průměrnou, což může znamenat, že některé školy mají prostor ke zlepšení, například v oblasti technické infrastruktury nebo metodického vedení.

Absence negativního hodnocení

- Žádný respondent nehodnotil podporu jako špatnou nebo velmi špatnou. To ukazuje, že školy si uvědomují význam digitálních technologií a jejich implementaci se snaží efektivně podporovat.

Výsledky poukazují na dobrou úroveň podpory ze strany škol. Tato skutečnost naznačuje, že školy jsou si vědomy významu digitalizace a investují do ní prostředky i energii.

Zvážit další zlepšení v oblastech, kde je podpora hodnocena jako průměrná, například prostřednictvím školení učitelů, poskytnutí více technických zdrojů nebo lepší organizace výukových materiálů.

Otázka č. 11

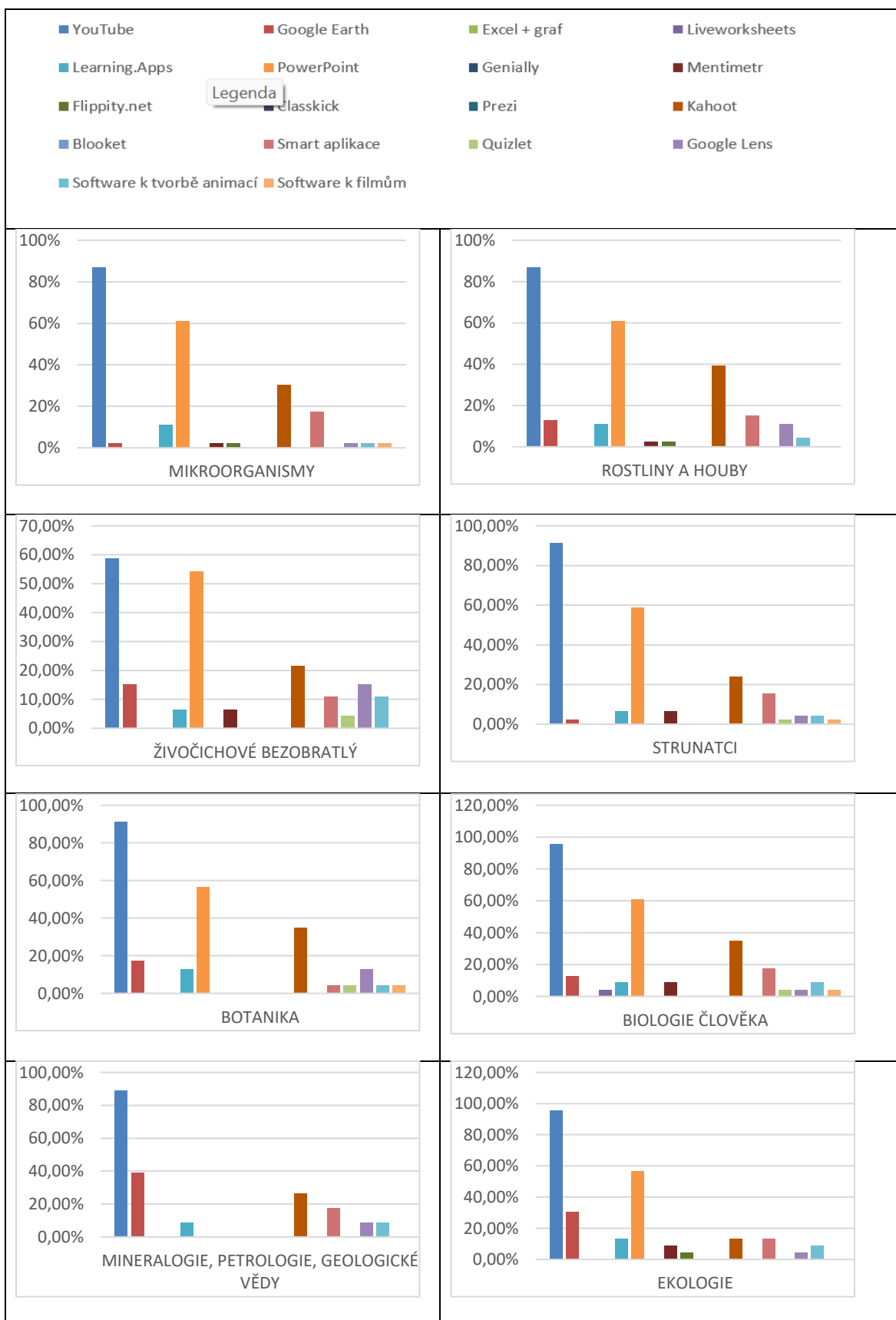
Jaké konkrétní digitální aplikace nebo software používáte ve výuce přírodopisu v jednotlivých tématech?

Z provedené analýzy vyplynulo, že učitelé přírodopisu při výuce výrazně preferují vizuální a prezentační nástroje, které žákům usnadňují pochopení složitějších témat. Nejvíce zastoupeným nástrojem je **YouTube**, který vykazuje vysokou míru využití napříč tématy. Nejvýraznější obliba YouTube byla zaznamenána u tématu ekologie (95,7 %), což potvrzuje jeho efektivitu při vysvětlování přírodních procesů a vztahů v ekosystémech. Podobně byl tento nástroj intenzivně využíván také při výuce botaniky (91,3 %) a mikrobiologie (87 %), kde jeho audiovizuální obsah pomáhá srozumitelně zprostředkovat abstraktní a mikroskopické procesy.

Dalším významně využívaným nástrojem je **PowerPoint**, jehož aplikace je stabilní napříč většinou analyzovaných témat. Především u témat biologie člověka a živočichů dosahuje PowerPoint hodnot okolo 50–60 %, což svědčí o jeho přehlednosti a schopnosti strukturovat výklad.

Specifickým nástrojem je **Google Earth**, který našel uplatnění především v oblasti geologie (39,1 %). Tento nástroj umožňuje vizualizaci prostorových jevů a geologických procesů, čímž podporuje porozumění tematickým souvislostem.

Naopak interaktivní aplikace, jako **Mentimeter**, **LearningApps** nebo **Flippity.net**, jsou zatím využívány minimálně. Nejnižší hodnoty byly zaznamenány například u Mentimeteru, který byl v tématu živočichů využíván pouze v 6,5 % případů. Nízká obliba interaktivních aplikací může být spojena s jejich menší dostupností, složitější přípravou obsahu nebo nedostatečnými dovednostmi pedagogů v oblasti jejich implementace.



Digitální kompetence učitele

Otázka č. 12

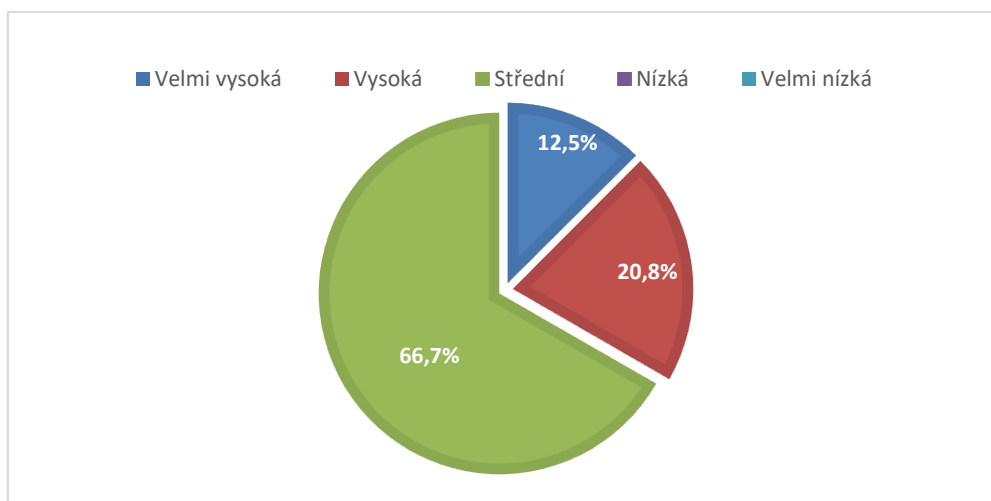
Jak hodnotíte svou digitální kompetenci?

Velmi vysoká: 12,5 % (4 respondenti)

Vysoká: 20,8 % (7 respondentů)

Střední: 66,7 % (24 respondentů)

Nízká a velmi nízká: 0 % (0 respondentů)



Velmi vysoká (12,5 %): Tato kategorie ukazuje, že 12,5 % respondentů vykazuje velmi pokročilou úroveň digitálních kompetencí. Tento podíl respondentů je typický pro jedince, kteří mají nejen teoretické znalosti, ale i praktické zkušenosti s používáním pokročilých digitálních nástrojů, software a metod. Tito jednotlivci mohou snadno adaptovat nové technologie a integrují je do svého pracovního a výukového prostředí.

Vysoká (20,8 %): 20,8 % respondentů vykazuje vysokou úroveň digitálních kompetencí, což je pozitivní a naznačuje, že většina respondentů je dobře připravena na efektivní využívání digitálních nástrojů v akademickém i profesním životě. Tito jednotlivci obvykle zvládají komplexní digitální nástroje, ale nemusí být úplně na úrovni expertů.

Střední (66,7 %): Největší podíl respondentů (66,7 %) se nachází ve střední úrovni digitálních kompetencí. To ukazuje, že drtivá většina respondentů má základní a středně

pokročilé digitální dovednosti, které jsou dostačující pro běžné akademické a profesní aktivity. Tento podíl je v současné době běžný, zejména v souvislosti s tím, že technologické nástroje a platformy se stále vyvíjejí a přizpůsobují potřebám uživatelů. Tito respondenti pravděpodobně zvládají základní a středně pokročilé aplikace, avšak mohou mít problémy s využitím složitějších nebo nových technologií.

Nízká a velmi nízká (0 %): Skutečnost, že žádný z respondentů nehodnotí svou digitální kompetenci jako nízkou, je velmi pozitivní a ukazuje, že respondentům se podařilo dosáhnout alespoň základní úrovně dovedností v digitální sféře. To svědčí o rostoucí dostupnosti digitálních nástrojů a školení, které umožňují jednotlivcům dosahovat minimálně základní úrovně digitální gramotnosti.

Celkové hodnocení ukazuje, že více než 90 % respondentů má střední nebo vyšší úroveň digitálních kompetencí, což je pozitivní indikátor pro budoucí integraci digitálních technologií do výuky a dalších profesních aktivit. Zároveň je zřejmé, že stále existuje prostor pro zlepšení u většiny respondentů, zejména v oblasti pokročilých digitálních nástrojů a aplikací. Vzdělávací instituce a školení by měly stále pokračovat v podpoře rozvoje digitálních dovedností, zejména pro ty, kteří mají střední úroveň, aby se přiblížili pokročilejším uživatelům a efektivně využívali plný potenciál moderních technologií.

6.3.2 Možnosti využití digitální technologií ve výuce přírodopisu.

Otázka č. 13

Jaké interaktivní výukové materiály používáte pro prezentaci složitých biologických procesů?

Digitální učebnice: 33,3 % (16 respondentů)

Prezentace: 91,7 % (44 respondenti)

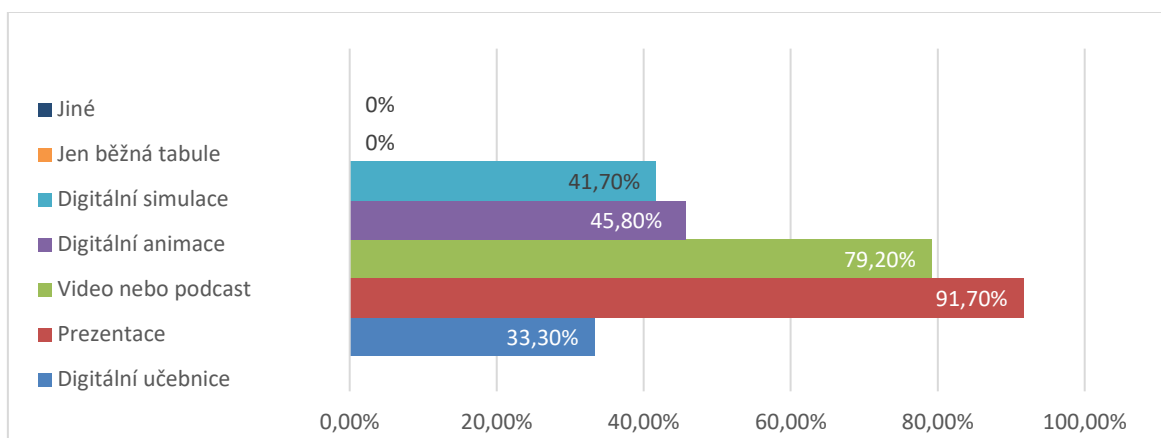
Video nebo podcast: 79,2 % (38 respondentů)

Digitální animace: 45,8 % (22 respondenti)

Digitální simulace: 41,7 % (20 respondentů)

Jen běžná tabule: 0 % (0 respondentů)

Jiné: 0% (0 respondentů)



Digitální učebnice (33,3 %):

- Interpretace: 33,3 % respondentů používá digitální učebnice jako jeden z hlavních nástrojů pro prezentaci složitých biologických konceptů. Digitální učebnice představují solidní základ pro strukturované předávání teoretických informací, ale vzhledem k nižší procentuální hodnotě v porovnání s jinými nástroji lze očekávat, že jsou doplňovány interaktivnějšími materiály, které mohou zvýšit angažovanost žáků.

Prezentace (91,7 %):

- Interpretace: Velmi vysoký podíl (91,7 %) respondentů používá prezentace, což naznačuje jejich zásadní roli ve vysvětlování složitých témat. Prezentace jsou univerzální nástroj, který umožňuje kombinovat text, obrázky, grafy, animace i videa, což činí tento nástroj extrémně flexibilní pro vizualizaci biologických procesů a struktur.

Video nebo podcast (79,2 %):

- Interpretace: 79,2 % respondentů používá videa nebo podcasty, což ukazuje na rostoucí důraz na audiovizuální materiály. Tato forma výuky je velmi efektivní pro zprostředkování složitých procesů a procesů v biologii, protože umožňuje vizualizaci dynamických procesů, které by byly obtížně vysvětlitelné pouze textově. Videa a podcasty poskytují žákům i možnost učení v jejich vlastním tempu.

Digitální animace (45,8 %):

- Interpretace: 45,8 % respondentů využívá digitální animace, což je relativně vysoké číslo, ale ukazuje na specifický charakter složitých biologických témat, pro které animace mohou být vysoce efektivní (např. molekulární procesy, genetické mechanismy). Animace mohou zvýšit pochopení abstraktních pojmů a poskytnout žákům vizuální zážitek, který by běžné textové materiály neposkytly.

Digitální simulace (41,7 %):

- Interpretace: 41,7 % respondentů používá digitální simulace. Tento nástroj je efektivní pro modelování biologických procesů nebo ekosystémů, umožňuje žákům interaktivní zážitek, kde mohou zkoumat různé scénáře a ovlivňovat výsledky. I když je toto číslo nižší než u ostatních nástrojů, ukazuje na přítomnost pokročilých digitálních nástrojů, které umožňují žákům hlubší porozumění.

Jen běžná tabule, nebo existují jiné možnosti (0 %):

- Interpretace: Žádný z respondentů nevyužívá pouze běžnou tabuli pro prezentaci složitých biologických konceptů ani jinou alternativní metodu bez využití digitálních nástrojů. Tento výsledek potvrzuje, že tradiční metoda psaní na tabuli je považována za nedostatečnou pro komplexní a interaktivní prezentaci biologických témat, které vyžadují moderní technologické nástroje pro maximální efektivitu. Zároveň absence jiných metod naznačuje, že digitální technologie jsou vnímány jako nezbytná součást výuky přírodopisu

Výsledky ukazují, že výuka složitých biologických konceptů je v současnosti silně podporována technologiemi a multimediálními nástroji. **Prezentace** jsou nejčastěji využívaným nástrojem (91,7 %), což ukazuje na jejich flexibilitu a širokou použitelnost. **Video a podcasty** (79,2 %) a **digitální animace** (45,8 %) jsou také velmi populární, což ukazuje na rostoucí důraz na vizualizaci a interaktivitu ve výuce. **Digitální simulace** (41,7 %) jsou používány k simulování složitých biologických procesů, ale nejsou ještě zdaleka tak rozšířené jako ostatní nástroje.

Otázka č. 14

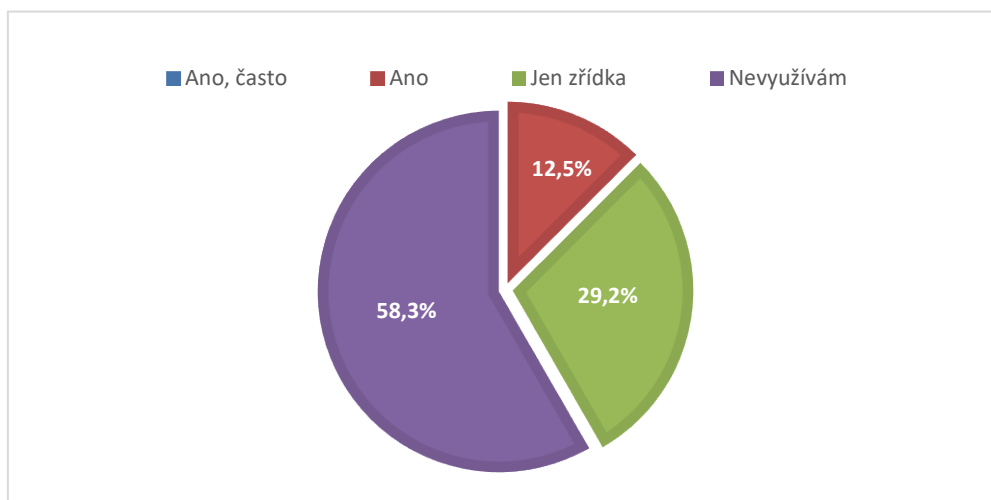
Využíváte ve výuce s žáky virtuální laboratoře?

Ano, často: 0 % (0 respondentů)

Ano: 12,5 % (6 respondentů)

Jen zřídka: 29,2 % (14 respondentů)

Nevyužívám: 58,3 % (28 respondentů)



V otázce využívání virtuálních laboratoří ve výuce s žáky se výrazná většina respondentů (58,3 %) přiznává k tomu, že virtuální laboratoře ve výuce nevyužívá. Tento výsledek může naznačovat, že buď není dostupná potřebná technologická infrastruktura, nebo že učitelé nevidí dostatečnou přidanou hodnotu v implementaci virtuálních laboratoří do výuky, nebo že jiné formy výuky považují za efektivnější.

Naopak, 29,2 % respondentů využívá virtuální laboratoře pouze zřídka, což může svědčit o občasné implementaci těchto technologií, ale bez jejich pravidelného zařazování do výuky. Možná jde o využívání virtuálních laboratoří v případech, kdy je to specificky potřeba, ale bez širší integrace.

Pouze 12,5 % z respondentů používá virtuální laboratoře pravidelně. Tento podíl ukazuje, že využívání těchto technologií není běžné a jejich efektivní implementace není zatím

standardem ve výuce. Využívání virtuálních laboratoří může být pro ně náročné z hlediska přípravy, dostupnosti technologických zařízení nebo potřebných dovedností.

Celkově lze tedy říci, že virtuální laboratoře nejsou v této výukové praxi rozšířeny a jejich využívání je stále spíše okrajové. V případě zvyšování digitalizace výuky by bylo přínosné zaměřit se na školení učitelů, zajištění adekvátního technologického vybavení a vytváření materiálů, které by pomohly integrovat virtuální laboratoře do pravidelné výuky.

Otázka č. 15

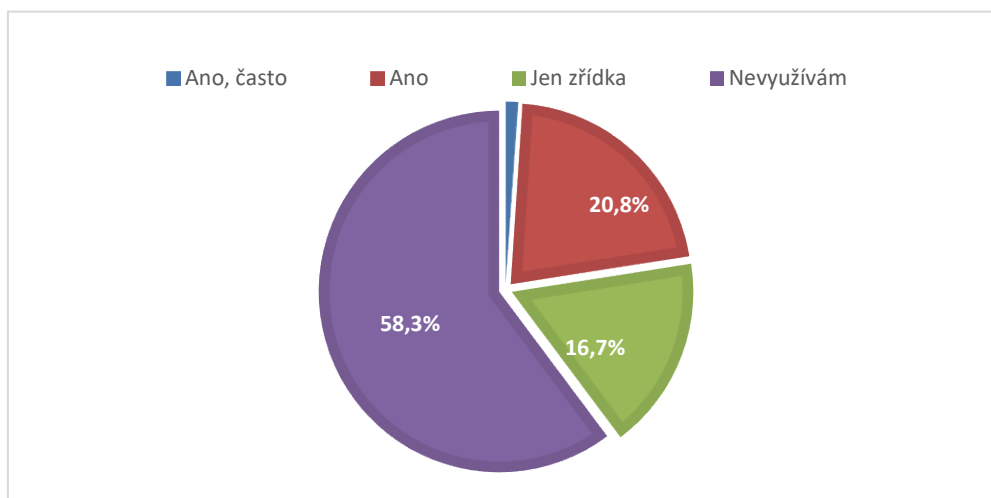
Využíváte ve výuce s žáky digitální simulované experimenty?

Ano, často: 1 % (1 respondent)

Ano: 20,8 % (10 respondentů)

Jen zřídka: 16,7 % (8 respondentů)

Nevyužívám: 58,3 % (28 respondentů)



Výsledky ukazují, že využívání digitálních simulovaných experimentů ve výuce se značně liší mezi respondenty. Většina respondentů (58,3 %) uvedla, že digitální simulace ve výuce vůbec **nevyužívá**. Tento výsledek naznačuje, že i když digitální technologie mají velký potenciál pro zlepšení výuky, stále jsou faktory, které brání jejich širšímu zavedení do běžné praxe. Může se jednat o nedostatečnou technologickou infrastrukturu, nedostatek školení nebo prostou neochotu implementovat nové metody výuky.

Na druhé straně 20,8 % respondentů uvedlo, že digitální simulace **používají pravidelně**, což ukazuje, že pro tuto část učitelů jsou simulace cenným nástrojem, který zlepšuje výukové procesy, zejména u složitých konceptů. Tento podíl naznačuje, že určité školy nebo učitelé mají přístup k potřebné technologii a podporují aktivní integraci digitálních nástrojů do výuky.

Dalších 16,7 % respondentů používá digitální simulace **pouze zřídka**, což může naznačovat, že i když jsou tyto nástroje k dispozici, nejsou ještě plně integrované do výuky. Učitelé je mohou používat v konkrétních případech, kdy to téma nebo potřeba ve výuce vyžaduje.

Pouze 1 % respondentů uvedlo, že digitální simulace **používá velmi často**. Tento podíl je minimální, což naznačuje, že i když je digitální simulace potenciálně velmi efektivní metodou, její širší implementace není v běžné výuce zatím běžná.

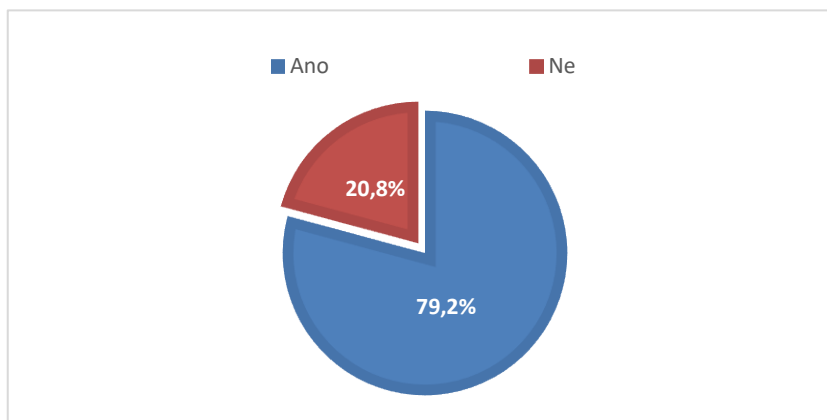
Celkově výsledky ukazují na jistou nerovnost v přístupu k digitálním simulacím ve výuce, přičemž většina učitelů je buď nevyužívá vůbec, nebo pouze příležitostně. Pro širší využívání digitálních simulací bude klíčová nejen dostupnost technologií, ale i podporující školení učitelů, které by umožnilo efektivněji využívat tyto nástroje a integrovat je do každodenní výuky.

Otázka č. 16

Používám e-learningové platformy? (Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams, Canvas a Blackboard)

Ano: 79,2 % (38 respondent)

Ne: 20,8 % (10 respondentů)



Výsledky ukazují, že velká většina respondentů (79,2 %) využívá e-learningové platformy, jako jsou Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams, Canvas a Blackboard. Tento vysoký podíl naznačuje, že e-learningové platformy jsou široce přijímány a aktivně využívány ve výuce, což ukazuje na rostoucí digitalizaci vzdělávacího procesu. Tato technologie umožňuje učitelům snadnější komunikaci se žáky, organizaci materiálů, sledování pokroku a poskytování zpětné vazby.

Na druhé straně 20,8 % respondentů uvedlo, že e-learningové platformy ve své výuce nevyužívají. Tento podíl může naznačovat určité překážky, jako je nízká digitální gramotnost, omezený přístup k technologickým nástrojům nebo preference tradičních výukových metod. Tento menší podíl však stále poukazuje na to, že ačkoli e-learningové platformy jsou v současnosti široce dostupné, jejich přijetí a využívání závisí na konkrétních okolnostech, jako je přístup k technologii, školení učitelů a ochota adaptovat se na nové výukové metody.

Celkově lze konstatovat, že e-learningové platformy se stávají standardními nástroji ve výuce, což je pozitivní trend směrem k modernizaci a zefektivnění výukového procesu. Však pro menší skupinu učitelů, kteří je nevyužívají, bude klíčové zajistit lepší přístup k těmto nástrojům a podporu při jejich integraci do výuky.

6.3.3 Využívání e-learningových platform? (Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams, Canvas a Blackboard)

Otázka č. 17

Jak využíváte digitální platformy? (Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams, Canvas a Blackboard)

Tato otázka byla položena pouze respondentům, kteří v předchozí otázce uvedli, že využívají e-learningové platformy (Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams, Canvas, Blackboard), což tvoří 79,2 % z celkového počtu respondentů. Výsledky ukazují, jak konkrétně tyto nástroje využívají ve své výuce.

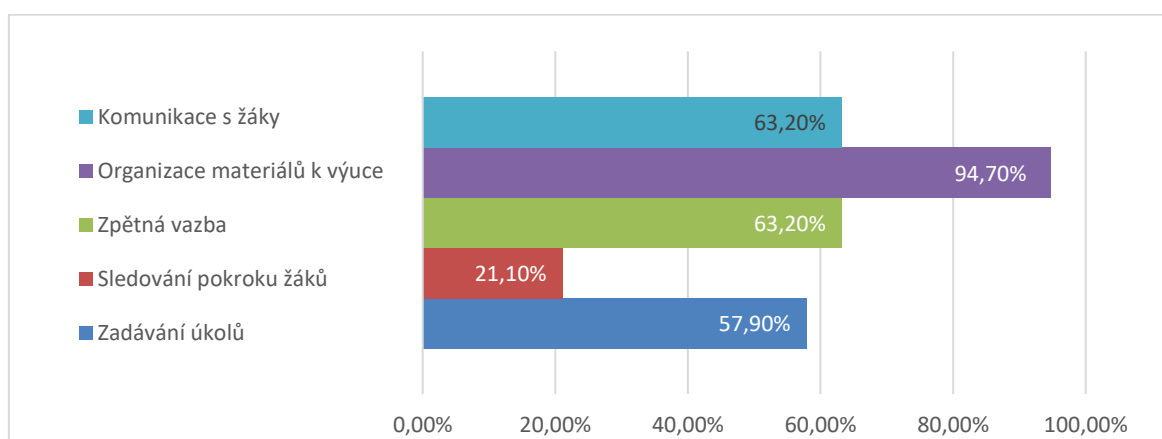
Zadávání úkolů 57,9 % (22 respondentů)

Sledování pokroku žáků 21,1 % (8 respondentů)

Zpětná vazba 63,2 % (24 respondentů)

Organizace materiálů k výuce 94,7 % (36 respondentů)

Komunikace s žáky 63,2 % (24 respondentů)



- **Zadávání úkolů (57,9 %):** Tento vysoký podíl ukazuje, že e-learningové platformy jsou často využívány pro zadávání úkolů. To potvrzuje, že tyto nástroje jsou vnímány jako efektivní pro organizaci a správu domácích úkolů, což šetří čas a zjednodušuje proces odevzdávání prací.
- **Sledování pokroku žáků (21,1 %):** Menší podíl respondentů (21,1 %) uvedl, že platformy používají pro sledování pokroku žáků. Tento výsledek může naznačovat, že ačkoli některé platformy umožňují efektivní monitorování výkonu žáků, nejsou využívány tak široce pro tento účel, nebo učitelé dávají přednost jiným metodám sledování pokroku.
- **Zpětná vazba (63,2 %):** Podíl 63,2 % respondentů naznačuje, že digitální platformy jsou pravidelně využívány k poskytování zpětné vazby. To ukazuje, že e-learningové nástroje jsou efektivním prostředkem pro okamžitou a strukturovanou zpětnou vazbu, což je zásadní pro zlepšení výkonu žáků.

- **Organizace materiálů k výuce (94,7 %):** Nejvyšší podíl (94,7 %) respondentů uvedl, že digitální platformy využívají pro organizaci materiálů k výuce. To naznačuje, že platformy se staly nezbytným nástrojem pro uchovávání, distribuci a přístup k výukovým materiálům, což usnadňuje jejich sdílení mezi učitelem a žáky.
- **Komunikace s žáky (63,2 %):** Stejně jako zpětná vazba, i komunikace s žáky prostřednictvím digitálních platform je pravidelně využívána u 63,2 % respondentů. Tento výsledek ukazuje, že platformy jsou vnímány jako efektivní nástroj pro zajištění plynulé a pravidelné komunikace mezi učitelem a žáky, a to jak pro běžnou výuku, tak pro řešení individuálních problémů.

Tyto výsledky naznačují, že digitální platformy jsou využívány hlavně pro organizační a komunikační účely, přičemž poskytování zpětné vazby a zadávání úkolů jsou rovněž časté, ale méně využívané oblasti. Použití těchto nástrojů pro sledování pokroku žáků je méně rozšířené, což může být příležitostí pro další zlepšení integrace těchto funkcí do výuky.

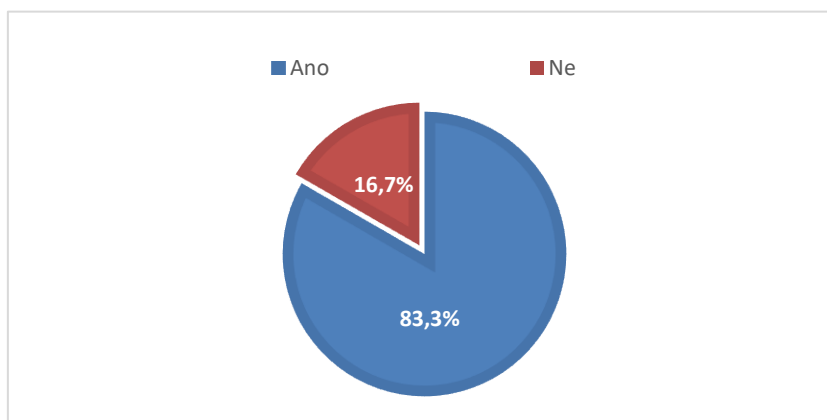
6.3.4 Interaktivní tabule a chytré obrazovky

Otázka č. 18

Používáte interaktivní tabule nebo chytré obrazovky k prezentaci a demonstraci (diagramy, komplexní koncepty)

Ano 83,3 % (40 respondentů)

Ne 16,7 % (8 respondentů)



Výsledky ukazují, že většina respondentů (83,3 %, což odpovídá 40 respondentům) pravidelně využívá interaktivní tabule nebo chytré obrazovky k prezentaci a demonstraci složitých konceptů a diagramů. Tento vysoký podíl naznačuje, že moderní technologie jsou vnímány jako efektivní nástroj pro zajištění vizuálního a interaktivního přístupu k výuce, což podporuje lepší pochopení abstraktních a složitých biologických a vědeckých témat. Interaktivní tabule a chytré obrazovky umožňují učitelům dynamicky a vizuálně podávat informace, což zvyšuje zapojení žáků a jejich schopnost interpretovat komplexní data a koncepty v reálném čase.

Naopak 16,7 % respondentů (8 osob) uvedlo, že tyto technologie ve výuce nevyužívají. Tento menší podíl může být ovlivněn faktory, jako je technická vybavenost škol, osobní preference učitelů nebo přítomnost jiných vyučovacích metod, které se v některých případech mohou jevit jako efektivní alternativy.

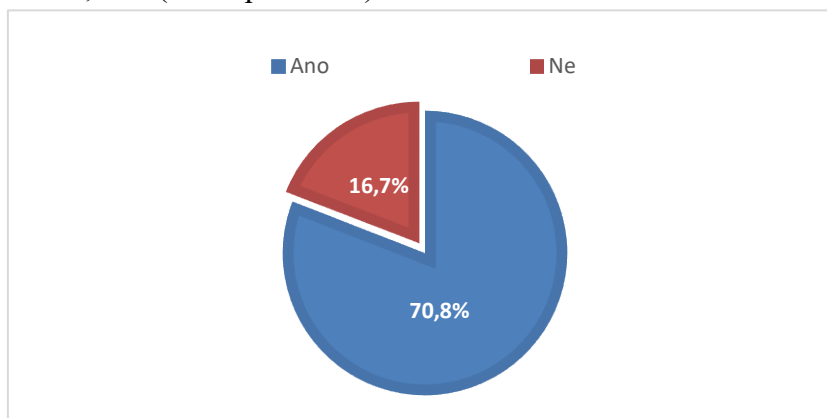
Celkově lze říci, že použití interaktivních tabulí a chytrých obrazovek v oblasti výuky vědeckých a biologických konceptů je vnímáno jako velmi přínosné. Tyto technologie umožňují učitelům lépe zprostředkovat složité informace a zvyšují interaktivitu výuky, což má pozitivní vliv na porozumění žáků. Pro budoucí rozvoj je důležité zajistit rovnoměrnou dostupnost těchto technologií ve všech školách a podpořit učitele v jejich efektivním využívání prostřednictvím školení a odborné pomoci.

Otázka č. 19

Používáte mobilní aplikace nebo vzdělávací hry

Ano 70,8 % (34 respondentů)

Ne 29,2 % (14 respondentů)



Hodnoty ukazují, že většina respondentů (70,8 %, což odpovídá 34 respondentům) aktivně využívá mobilní aplikace a vzdělávací hry při výuce. Tento podíl naznačuje, že mobilní technologie a aplikace se staly významnou součástí moderního vzdělávacího procesu, který zajišťuje interaktivitu a personalizaci výuky. Aplikace jako PlantNet nebo iNaturalist, zaměřené na rozpoznávání rostlin a zvířat, umožňují žákům zapojit se do praktického učení a pozorování přírody, což může výrazně zlepšit jejich pochopení biologických procesů a rozvíjet jejich digitální kompetence. Vzdělávací hry, které kombinují zábavu s učením, mají také potenciál zlepšit motivaci žáků a jejich schopnost aplikovat teoretické znalosti v reálných situacích.

Naopak 29,2 % respondentů (14 osob) uvedlo, že mobilní aplikace a vzdělávací hry ve výuce nevyužívají. Tento menší podíl může být způsoben faktory jako nedostatečný přístup k technologiím, nedostatečné povědomí o možnostech aplikací nebo osobní preference učitelů, kteří dávají přednost tradičním metodám výuky.

Celkově lze konstatovat, že mobilní aplikace a vzdělávací hry představují efektivní a motivující nástroj pro zajištění aktivního učení, zvyšování zájmu o přírodní vědy a rozvoj digitálních dovedností žáků. Pro jejich širší implementaci je kladný důraz na školení učitelů a dostupnost potřebných technologických prostředků ve školách.

6.3.5 Zdroj a přístup k informacím

Otázka č. 20

Které zdroje používáte k získání informací o digitálních technologiích ve výuce?

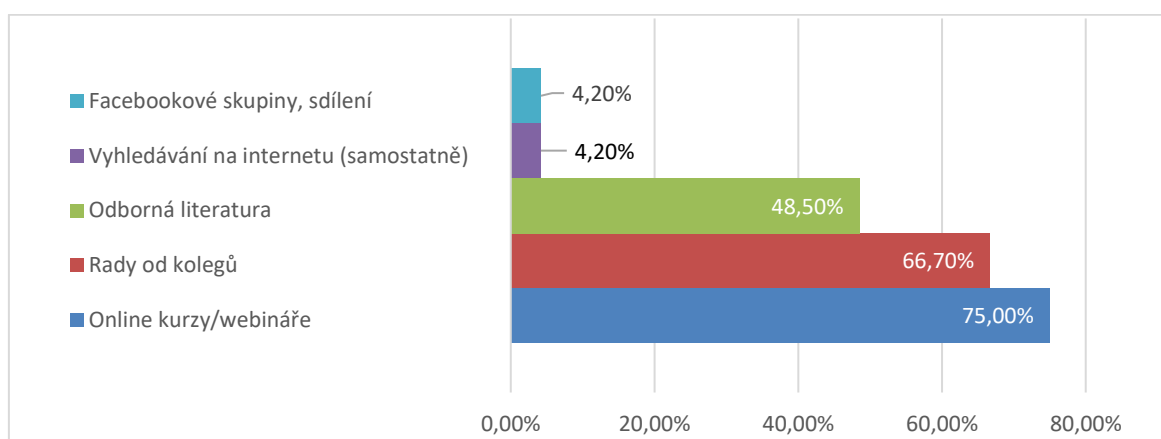
Online kurzy/webináře: 75 % (27 respondentů)

Rady od kolegů: 66,7 % (24 respondentů)

Odborná literatura: 48,5 % (17 respondentů)

Vyhledávání na internetu (samostatně): 4,2 % (2 respondenti)

Facebookové skupiny, sdílení: 4,2 % (2 respondenti)



Online kurzy a webináře se s 75 % (27 respondentů) staly nejčastějším zdrojem informací, což naznačuje vysokou oblibu strukturovaného a odborně vedeného vzdělávání. Druhým nejčastěji zmiňovaným zdrojem jsou rady od kolegů s 66,7 % (24 respondentů), což ukazuje na význam sdílení zkušeností v rámci pedagogických kolektivů.

Na třetím místě je odborná literatura, kterou využívá 48,5 % (17 respondentů). Tento výsledek zdůrazňuje důvěru učitelů v ověřené a teoreticky podložené informace, které mohou být aplikovány v praxi.

Naopak vyhledávání na internetu samostatně a využívání Facebookových skupin či jiných forem sdílení na sociálních sítích bylo zmíněno pouze 4,2 % (2 respondenti v každé kategorii). To naznačuje, že tyto méně strukturované zdroje nejsou považovány za natolik spolehlivé nebo efektivní pro potřeby učitelů při implementaci digitálních technologií do výuky.

Výsledky naznačují, že učitelé preferují získávání informací z formálních a osvědčených zdrojů, jako jsou online kurzy, odborná literatura nebo konzultace s kolegy. Naopak méně formální kanály, jako jsou sociální sítě, mají mezi pedagogy jen minimální využití. Tato zjištění mohou být důležitým podkladem pro plánování vzdělávacích programů zaměřených na rozvoj digitálních kompetencí učitelů.

Otázka č. 21

Jak si rozvíjíte digitální kompetence učitele?

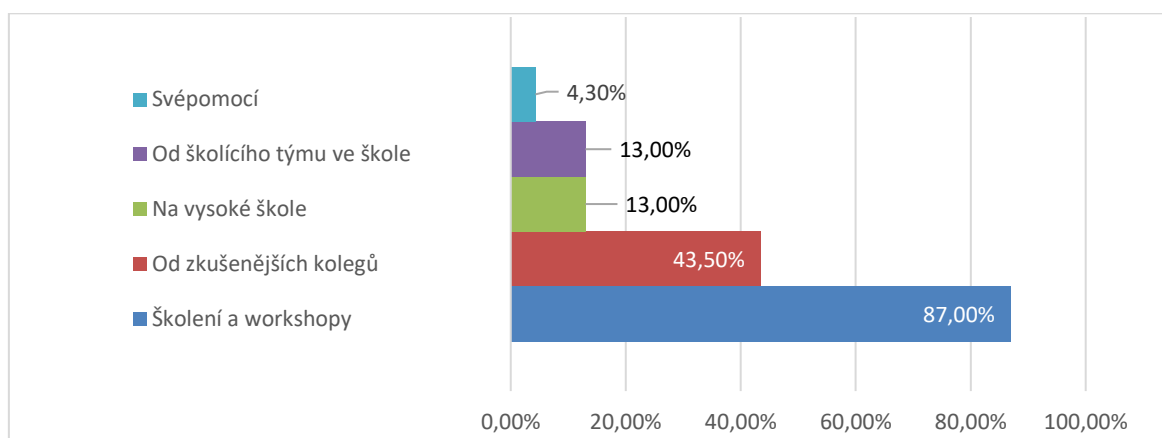
Školení a workshopy: 87 % (31 respondentů)

Od zkušenějších kolegů: 43,5 % (15 respondentů)

Na vysoké škole: 13 % (5 respondentů)

Od školícího týmu ve škole: 13 % (5 respondentů)

Svépomocí: 4,3 % (2 respondenti)



Výsledky ukazují, že většina respondentů (87 %) rozvíjí své digitální kompetence především prostřednictvím školení a workshopů, což naznačuje, že tyto formy vzdělávání jsou mezi učiteli nejoblíbenější a pravděpodobně nej dostupnější. Druhým nejčastějším způsobem je učení od zkušenějších kolegů (43,5 %), což svědčí o důležitosti spolupráce a sdílení zkušeností v rámci školního prostředí.

Pouze malá část respondentů (13 %) uvádí, že své kompetence rozvíjí na vysoké škole, což může souviset s tím, že ne všichni učitelé mají možnost nebo potřebu účastnit se vysokoškolských kurzů zaměřených na digitální technologie. Stejný podíl (13 %) zmiňuje podporu od školících týmů ve škole, což může naznačovat, že tato forma podpory není na všech školách dostupná.

Za zmínku stojí, že pouze 4,3 % respondentů rozvíjí své kompetence svépomocí, což ukazuje, že individuální vzdělávání v oblasti digitálních technologií hraje ve srovnání s

ostatními způsoby vzdělávání spíše marginální roli. Tento výsledek zdůrazňuje význam organizované podpory a kolektivního učení při rozvoji digitálních dovedností učitelů

Otázka č. 22

Jaké workshopy a školení si vybíráte?

Využití digitálních technologií ve výuce obecně: 36,4 % (12 respondentů)

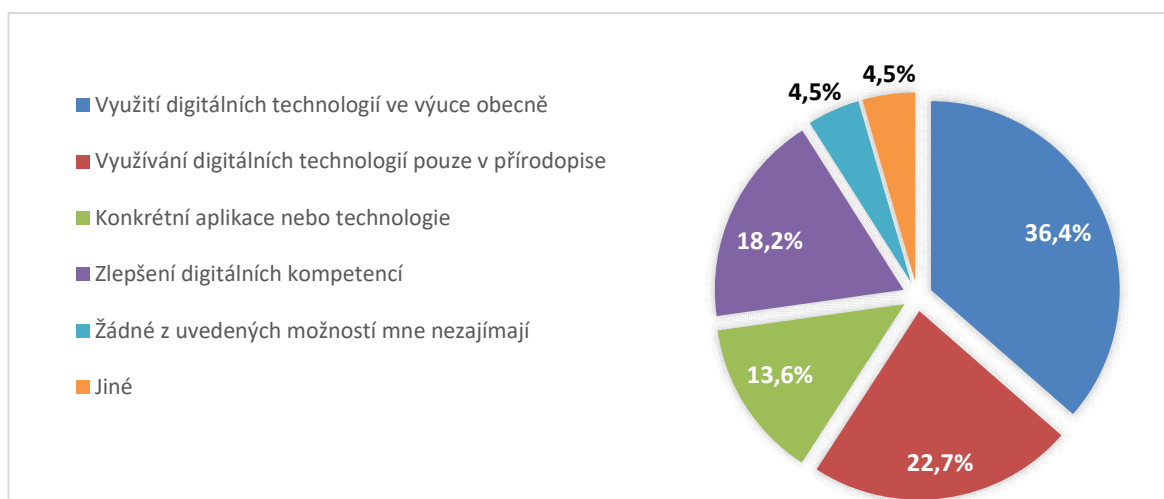
Využívání digitálních technologií pouze v přírodopise: 22,7 % (7 respondentů)

Konkrétní aplikace nebo technologie: 13,6 % (4 respondenti)

Zlepšení digitálních kompetencí: 18,2 % (6 respondentů)

Žádné z uvedených možností mne nezajímají: 4,5 % (1 respondent)

Jiné: 4,5 % (1 respondent)



Z výsledků vyplývá, že nejvíce respondentů (36,4 %) preferuje obecná **školení a workshopy** zaměřené na využití digitálních technologií ve výuce, což odráží širší zájem o možnosti aplikace technologií napříč různými předměty a tématy. Druhou nejčastější volbou jsou **školení** zaměřená specificky na přírodopis (22,7 %), což naznačuje, že část učitelů preferuje obsah přizpůsobený jejich specializaci.

Relativně méně respondentů (13,6 %) se zaměřuje na konkrétní aplikace nebo technologie, což může ukazovat na potřebu detailního seznámení s konkrétními nástroji pro výuku.

Školení zaměřená na zlepšení digitálních kompetencí obecně si vybírá 18,2 % respondentů, což naznačuje, že rozvoj základních dovedností je stále relevantní.

Pouze malý podíl respondentů (4,5 %) nejeví zájem o žádné z uvedených možností, stejně jako těch, kteří si vybírají jiné formy školení. Tyto výsledky ukazují, že většina respondentů má zájem o zlepšování svých schopností a hledá školení, která jim pomohou integrovat digitální technologie do jejich výuky efektivněji.

Otázka č. 23

Jaká školení nebo kurzy byste uvítali k rozvoji svých digitálních kompetencí?

Odpovědi respondentů ukazují silnou poptávku po praktických školeních zaměřených na konkrétní digitální nástroje a jejich využití ve výuce biologie a přírodopisu. Klíčové požadavky lze rozdělit do několika oblastí:

1. **Praktická školení** – Učitelé preferují kurzy, kde si mohou technologie vyzkoušet v praxi, namísto teoretických seminářů. Často zmiňují potřebu kurzů přizpůsobených jejich úrovni digitálních dovedností.
2. **Využití technologií v terénní výuce** – Velký zájem je o školení zaměřená na mobilní aplikace, geoinformační systémy (GIS), digitální mapování a nástroje pro sledování ekologických a biologických jevů v přírodě.
3. **Moderní digitální nástroje** – Učitelé by ocenili školení o využívání dronů, 3D skenerů, virtuálních laboratoří a rozšířené reality (AR) ve výuce. Tyto technologie by mohly výrazně zatraktivnit výuku a usnadnit porozumění složitým biologickým procesům.
4. **Podpora interaktivní výuky** – Respondenti mají zájem o školení k interaktivním tabulím, simulacím a vzdělávacím hrám, které pomáhají zapojit žáky do výuky.

Celkově odpovědi ukazují, že učitelé vnímají digitální technologie jako klíčový prvek moderní výuky, ale zároveň potřebují cílenou podporu a školení přizpůsobená jejich praktickým potřebám.

7 Závěry z dotazníkového šetření

Praktická část diplomové práce se zaměřuje na analýzu využívání digitálních technologií při výuce přírodopisu na druhém stupni základních škol. Hlavními cíli je zjistit, jaký vliv mají tyto technologie na zapojení žáků, efektivitu výuky a rozvoj digitálních kompetencí učitelů. Na základě výsledků dotazníkového šetření se formulují klíčové závěry a doporučení.

7.1 Hlavní zjištění

1. Zvýšené zapojení žáků při využívání digitálních technologií (H1)

Výsledky dotazníku ukazují, že učitelé, kteří pravidelně používají digitální technologie, více vnímají angažovanost žáků během výuky. Zvláště aplikace, jako jsou simulace ekosystémů nebo interaktivní tabule, přispívají k lepšímu porozumění složitým biologickým procesům.

2. Vliv digitálních kompetencí učitelů na integraci technologií (H2)

Analýza prokazuje, že vyšší úroveň digitálních kompetencí pozitivně ovlivňuje ochotu učitelů zavádět nové digitální nástroje. Učitelé, kteří absolvují odborná školení nebo se průběžně vzdělávají, prokazují větší kreativitu a schopnost efektivní integrace technologií do výuky.

3. Podpora digitálních technologií ve školách (H3)

Školy s vyšší investicí do technologické infrastruktury a podpory učitelů dosahují lepších výsledků v oblasti integrace digitálních technologií. Respondenti ze škol vybavených interaktivními tabulemi, tablety a e-learningovými platformami uvádějí častější využívání těchto nástrojů přímo ve výuce.

8 Praktická doporučení

Na základě analýzy dat jsou formulovány následující kroky ke zlepšení využívání digitálních technologií ve výuce přírodopisu:

Podpora profesního rozvoje učitelů

- Zajistit pravidelná školení zaměřená na praktické využití digitálních nástrojů, například tvorbu interaktivních materiálů nebo využití simulací.
- Podporovat spolupráci mezi učiteli a sdílení osvědčených postupů.

Zlepšení technologické infrastruktury

- Investovat do modernizace vybavení, jako jsou interaktivní tabule, tablety a software zaměřený na přírodopis.
- Zajistit spolehlivé připojení k internetu ve školách.

Větší zapojení digitálních nástrojů do kurikula

- Rozšířit používání e-learningových platforem pro organizaci výuky, zpětnou vazbu a spolupráci se žáky.
- Doporučit zapojování digitálních simulací a experimentů do hodin přírodopisu.

Podpora žáků v oblasti digitálních kompetencí

- Vést žáky k samostatnému využívání digitálních nástrojů při zpracování projektů a sběru dat.
- Zaměřit se na rozvoj kritického myšlení při hodnocení informací z digitálních zdrojů.

Diplomová práce otevírá čím dál více otázek souvisejících s implementací digitálních technologií do vzdělávacího procesu. Pro budoucí výzkum se nabízejí tři klíčové oblasti:

- **Dlouhodobý vliv digitálních technologií na vzdělávací výsledky**
Zjistit, jak využívání digitálních nástrojů ovlivňuje dlouhodobé znalosti a dovednosti žáků.

- **Rozvoj digitální gramotnosti učitelů**

Prozkoumat efektivitu různých forem vzdělávání v oblasti digitální pedagogiky.

- **Vliv pandemie COVID-19 na digitalizaci výuky**

Analyzovat změny, které pandemie přinesla do oblasti vzdělávání, a jejich dlouhodobý dopad.

Závěrem lze říci, že digitální technologie nabízejí velký potenciál pro zkvalitnění výuky přírodopisu na druhém stupni ZŠ. Jejich efektivní využití však vyžaduje soustavnou podporu učitelů, investice do infrastruktury a strategický přístup k rozvoji digitálních kompetencí. Tyto kroky mohou pomoci žákům lépe porozumět přírodním vědám a připravit je na úspěch ve světě, který je čím dál více ovlivňován technologiemi.

9 Závěr

Tato diplomová práce se zabývá využitím digitálních technologií ve výuce přírodopisu na druhém stupni základních škol. Cílem je analyzovat, jak moderní digitální nástroje ovlivňují zapojení žáků, efektivitu výukového procesu a rozvoj digitálních kompetencí učitelů. Práce kombinuje literární rešerši s kvantitativním výzkumem založeným na dotazníkovém šetření mezi učiteli přírodopisu.

Hlavní zjištění ukazují, že pravidelné využívání digitálních nástrojů, jako jsou interaktivní tabule, simulační software nebo e-learningové platformy, pozitivně ovlivňuje angažovanost žáků a jejich porozumění složitým přírodovědným tématům. Dále se potvrzuje, že úroveň digitálních kompetencí učitelů významně ovlivňuje jejich ochotu a schopnost integrovat technologie do výuky. Učitelé se často setkávají s překážkami, jako je nedostatečná technická podpora nebo absence systematického vzdělávání v oblasti digitální pedagogiky.

Dále se ukazuje, že školy s kvalitní technologickou infrastrukturou a podporou vedení dosahují lepších výsledků v oblasti implementace digitálních nástrojů. Na základě výsledků jsou formulována praktická doporučení.

Práce rovněž otevírá prostor pro další výzkum, například dlouhodobý vliv digitálních technologií na vzdělávací výsledky žáků nebo možnosti individualizace výuky pomocí adaptivních vzdělávacích platforem. Význam digitalizace ve vzdělávání bude nadále růst, a proto je nezbytné zajistit odpovídající podporu učitelům a vytvořit prostředí, které umožní efektivní a smysluplnou integraci technologií do výuky.

Seznam použitých informačních zdrojů

[online]. 2022 [cit. 2024-07-25]. Dostupné z: <https://press.npi.cz/tema/vyrocní-konference-digisec-2022-aneb-digitalni-technologie-ve-vyuce-i-na-vasi-sk>

BENEDEKTOVÁ, L. Nejčastěji používané digitální aplikace ve výuce přírodopisu. *Arnika* [online]. 2017, roč. 1, č. 2 [cit. 2025-02-12]. Dostupné z: https://otik.uk.zcu.cz/bitstream/11025/33898/1/Arnika_2017_1-2_4-Benediktova-web.pdf

ČESKÁ REPUBLIKA, MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY. Digitální kompetence [online]. Revize.edu.cz, [cit. 2024-07-30]. Dostupné z: <https://revize.edu.cz/co-se-meni/digitalni-kompetence#co-to-je>

DIGIKOALICE, MŠMT. (2019). Deklarace digitálního občanství. <https://digikoalice.cz/deklarace-digitalniho-obcanstvi>.

DIGITALNIKOMPETENCE.CZ. Digitální kompetence učitelů [online]. Dostupné z: <https://digitalnikompetence.cz/digitalni-kompetence-ucitelu/> [cit. 2024-07-28].

DOSTÁL, J. Interaktivní tabule ve výuce. *Journal of Technology and Information Education* [online]. 2009, roč. 1, č. 3, s. 10–15 [cit. 16. 2. 2025]. ISSN 1803-537X. Dostupné z: https://jtie.upol.cz/artkey/jti-200903-0002_interaktivni-tabule-ve-vyuce.php

EUROPEAN COMMISSION. (2020). *Digital education action plan (2021–2027)*. EUR-Lex. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0624>

EVROPSKÁ KOMISE. DigCompEdu: European Framework for the Digital Competence of Educators. 2017. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompedu>

HOLEC, J. (2020). Možnosti uplatnění digitálních technologií ve výuce přírodopisu. Metodický portál: Články. Dostupné z: https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/22430/moznosti-uplatneni-digitalnich-technologii-ve-vyuce-prirodopisu.html?utm_source=chatgpt.com

KNOTEK, A. Využití digitálních aplikací ve výuce přírodopisu na druhém stupni ZŠ. 2021. Diplomová práce. Masarykova univerzita. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/n0qtb/zaverecna_prace_adam_knotek_.pdf

- LABSTER. *Virtual Labs for Biology Education* [online]. 2024. Dostupné z: <https://www.labster.com>
- MASARYKOVA UNIVERZITA. Digitální technologie ve vzdělávání. [online]. [cit. 2024-07-24]. Dostupné z: <https://pedagogika.phil.muni.cz/pro-uchazece/bakalarske-studium/digitalni-technologie-ve-vzdelavani>
- MĚSTO HORNÍ BŘÍZA. Obrázek z webu Město Horní Bříza [online]. Dostupné z: https://www.hornibriza.eu/evt_image.php?img=6460&width=519&height=388 [cit. 2024-07-28].
- MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY. (2023). *Digitální vzdělávání: Strategický rámec pro rozvoj digitálního vzdělávání*. [PDF]. Dostupné na: digitalnicesko.cz.
- MŠMT. (2023). Digitalizace [online]. Revize.edu.cz. Dostupné z: <https://revize.edu.cz/co-se-meni/digitalni-kompetence#co-to-je> [cit. 2024-07-30].
- NADALKU. Nástroje pro vzdělávání. *Webový portál k výuce na dálku MŠMT* [online]. 2020 [cit. 2025-02-12]. Dostupné z: <https://nadalku.msmt.cz/cs/rozvoj-pedagogu/nastroje-pro-vzdelavani>
- NORRIS, Pippa. Digital Divide; Civic engagement, information poverty, and the Internet worldwide. Cambridge: Cambridge University Press, 2001. 303 s. ISBN 0521807514.
- PhET Interactive Simulations. *PhET simulations* [online]. Boulder: University of Colorado, 2024 [cit. 2024-03-11]. Dostupné z: <https://phet.colorado.edu>
- POLIZZI, G. (2023). Internet users' utopian/dystopian imaginaries of society in the digital age: Theorizing critical digital literacy and civic engagement. *New Media & Society*. Retrieved from <https://journals.sagepub.com>
- PortalDigi. (2022, 24. dubna). *Vliv digitálních technologií na jednotlivce*. PortalDigi. <https://portaldigi.cz/digislovník/digitalni-technologie/>
- REVIZE.EDU.CZ. DigCompEdu schéma [online]. Dostupné z: <https://revize.edu.cz/files/responsive/1920/0/digcompedu-schema.png> [cit. 2024-07-28].

RVP. Digitální technologie ve výuce žáků s odlišnými kulturními a životními podmínkami. *RVP.cz*, 2022. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/s/22784/DIGITALNI-TECHNOLOGIE-VE-VYUCE-ZAKU-S-ODLISNYMI-KULTURNIMI-A-ZIVOTNIMI-PODMINKAMI.html>

RVP. Digitalizace vzdělávání: technologické nástroje ve výuce. *Metodický portál RVP* [online]. 2022 [cit. 2025-02-12]. Dostupné z: <https://digitalizace.rvp.cz/files/vystup-rvp-m-technologie.pdf>

SVOBODA, P. M-learning – využití mobilních technologií ve výuce II. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2022 [cit. 13. 2. 2025]. Dostupné z: https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/103837/Svoboda_MLearning_Vyuziti_mobilnich_techologii_ve_vyuce_II_%282022%29_PUBV_359401.pdf

TECHNET. Obrázek počítače IQ-151 [online]. Dostupné z: https://1884403144.rsc.cdn77.org/foto/iq-151-pocitac/MHgwL3NtYXJ0L3RoYg/5-i_article-3818219.jpg?v=1&st=ETKhVWL7bgltLHE8iBhZgYInatUIPQ6mlja9AC4tflM&ts=1600812000&e=0 [cit. 2024-07-28].

WIKIPEDIA. Dějiny počítačů [online]. Poslední změna 2024-07-26 [cit. 2024-07-28]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/D%C4%9Bjiny_po%C4%8D%C3%ADta%C4%8D%C5%A
[F](https://cs.wikipedia.org/wiki/D%C4%9Bjiny_po%C4%8D%C3%ADta%C4%8D%C5%A)

YANG, X., & DU, J. (2024). The effect of teacher self-efficacy, online pedagogical and content knowledge, and emotion regulation on teacher digital burnout: a mediation model. *BMC Psychology*, 12(51). Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s40359-024-01540-z>

Seznam příloh

Příloha 1 – Dotazník

Seznam obrázků

Obrázek 2 - IQ 151	14
Obrázek 1- PMD 85.....	14

Dotazník - diplomová práce

Využití digitálních technologií ve výuce přírodopisu na druhém stupni základní škol

Úvod

Dobrý den,

rádi bychom vás požádali o vyplnění dotazníku, který je součástí diplomové práce zaměřené na využívání digitálních technologií ve výuce přírodopisu na 2. stupni ZŠ. Vaše odpovědi nám pomohou analyzovat aktuální situaci, evaluovat efektivitu těchto technologií a formulovat doporučení pro další praxi. Dotazník je anonymní a jeho vyplnění vám zabere přibližně 15 minut. Děkujeme za vaši účast!

1. Jak dlouho vyučujete na 2. stupni ZŠ?

Označte jen jednu elipsu.

- ☐ Méně než 1 rok
☐ 1-5 let
☐ 6-10 let
☐ Více než 10 let

2. Jak dlouho vyučujete předmět přírodopis?

Označte jen jednu elipsu.

- ☐ Méně než 1 rok
☐ 1-5 let
☐ 6-10 let
☐ Více než 10 let

3. Jaká je velikost vaší školy?

Označte jen jednu elipsu.

- ☐ Malá (do 200 žáků)
☐ Střední (200-500 žáků)
☐ Velká (více než 500 žáků)

Využívání digitálních technologií

Průzkum

4. Jaké digitální technologie používáte ve výuce přírodopisu? (můžete vybrat více možností)

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- ☐ Interaktivní tabule
- ☐ Tablety
- ☐ Notebooky/PC
- ☐ Virtuální/rozšířená realita
- ☐ Edukační software/aplikace
- ☐ Online výukové platformy (např. Google Classroom, Moodle)
- ☐ Digitální fotoaparát
- ☐ Mobilní telefon
- ☐ Digtafon
- ☐ Digitální mikroskop
- ☐ Různé senzory
- ☐ Jiné: _____

5. Jak často používáte digitální technologie ve výuce přírodopisu?

Označte jen jednu elipsu.

- ☐ Denně
- ☐ Několikrát týdně
- ☐ Jednou týdně
- ☐ Méně než jednou týdně

6. Jakým způsobem integrujete digitální technologie do své výuky? (můžete vybrat více možností)

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- ☐ Prezentace a vysvětlování
- ☐ Interaktivní úkoly a cvičení
- ☐ Online testy a kvízy
- ☐ Virtuální laboratoře a simulace
- ☐ Projektová práce
- ☐ Virtuální exkurze
- ☐ Online diskusní fóra
- ☐ Jiné: _____

7. Jak dobře podle vás digitální technologie podporují výuku přírodopisu?

Označte jen jednu elipsu.

- ☐ Velmi dobře
- ☐ Dobře
- ☐ Průměrně
- ☐ Špatně
- ☐ Velmi špatně

8. Jaké výhody vnímáte při používání digitálních technologií ve výuce přírodopisu? (můžete vybrat více možností)

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- ☐ Zvýšená angažovanost žáků
- ☐ Lepší vizualizace učiva
- ☐ Uspadnění individuálního přístupu
- ☐ Rychlejší přístup k informacím
- ☐ Jiné: _____

9. Jaké nevýhody vnímáte při používání digitálních technologií ve výuce přírodopisu?
(můžete vybrat více možností)

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- ☐ Technické problémy
☐ Nedostatek školení pro učitele
☐ Rozptylování žáků
☐ Nedostatek času na přípravu
☐ Jiné: _____

10. Jak hodnotíte podporu ze strany školy při integraci digitálních technologií do výuky?

Označte jen jednu elipsu.

- ☐ Výborná
☐ Dobrá
☐ Průměrná
☐ Špatná
☐ Velmi špatná

11. Jaké konkrétní digitální aplikace nebo software používáte ve výuce přírodopisu v jednotlivých tématech? (můžete vybrat více možností)

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

	YouTube	Google Earth	Excel + graf	Liveworksheets	Learning.Apps	Power
MIKROORGANISMY	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ROSTLINY A HOUBY	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ŽIVOČICHOVÉ BEZOBRATLÝ	☐	☐	☐	☐	☐	☐
STRUNATCI	☐	☐	☐	☐	☐	☐
BOTANIKA	☐	☐	☐	☐	☐	☐
BIOLOGIE ČLOVĚKA	☐	☐	☐	☐	☐	☐
MINERALOGIE, PETROLOGIE, GEOLOGICKÉ VĚDY	☐	☐	☐	☐	☐	☐
EKOLOGIE	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Digitální kompetence učitelů

12. Jak hodnotíte svou digitální kompetenci? (používat, vyhledávat, využívat, hodnotit, tvořit, ...)

Označte jen jednu elipsu.

- ☐ Velmi vysoká
☐ Vysoká
☐ Střední
☐ Nízká
☐ Velmi nízká

Možnosti využití digitální technologie ve výuce přírodopisu.

13. Jaké interaktivní výukové materiály používáte pro prezentaci složitých biologických procesů?

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- ☐ Digitální učebnice
☐ Prezentace
☐ Video nebo podcast
☐ Digitální animace
☐ Digitální simulace
☐ Nepoužívám (používám jen běžnou tabuli)
☐ Jiné: _____

14. Využíváte ve výuce s žáky virtuální laboratoře?

Označte jen jednu elipsu.

- ☐ Ano často
☐ Ano
☐ Jen zřídka
☐ Nevyužívám

15. Využíváte ve výuce s žáky digitální simulované experimenty?

Označte jen jednu elipsu.

- ☐ Ano často
☐ Ano
☐ Jen zřídka
☐ Nevyužívám

16. Používám e-learningové platformy? (Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams, Canvas a Blackboard)

Označte jen jednu elipsu.

- ☐ Ano *Přeskočte na otázku 17*
☐ Ne *Přeskočte na otázku 18*

Využívání e-learningových platform? (Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams, Canvas a Blackboard)

17. Jak využíváte digitální platformy? (Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams, Canvas a Blackboard) (můžete vybrat více možností)

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- ☐ Zadávání úkolů
- ☐ Sledování pokroků žáků
- ☐ Zpětná vazba
- ☐ Organizace materiálů k výuce
- ☐ Komunikace s žáky

Interaktivní tabule a chytré obrazovky

18. Používáte interaktivní tabule nebo chytré obrazovky k prezentaci a demonstraci (diagramy, komplexní koncepty)

Označte jen jednu elipsu.

☐ Ano

☐ Ne

19. Používáte mobilní aplikace nebo vzdělávací hry

Označte jen jednu elipsu.

☐ Ano (plantNet, iNaturalist další)

☐ Ne

Zdroj a přístup k informacím

20. Které zdroje používáte k získání informací o digitálních technologiích ve výuce? (můžete vybrat více možností)

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- ☐ Odborná literatura
☐ Online kurzy/webináře
☐ Konference a semináře
☐ Rady od kolegů
☐ Jiné: _____

21. Jak si rozvíjíte digitální kompetence učitele? (můžete vybrat více možností)

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- ☐ Na VŠ
☐ Školení a workshopy
☐ Od zkušenějších kolegů
☐ Od školícího týmu ve škole
☐ Jiné: _____

Školení

22. Jaké workshopy a školení si vybíráte? (můžete vybrat více možností)

Označte jen jednu elipsu.

- ☐ Využití digitální technologií ve výuce obecně
☐ Využívání digitální technologií pouze v přírodopise
☐ Konkrétní aplikace nebo technologie
☐ Zlepšení digitálních kompetencí
☐ Žádné z uvedených možností mne nezajímají
☐ Jiné: _____

Závěr

23. Jaká školení nebo kurzy byste uvítali k rozvoji svých digitálních kompetencí?
