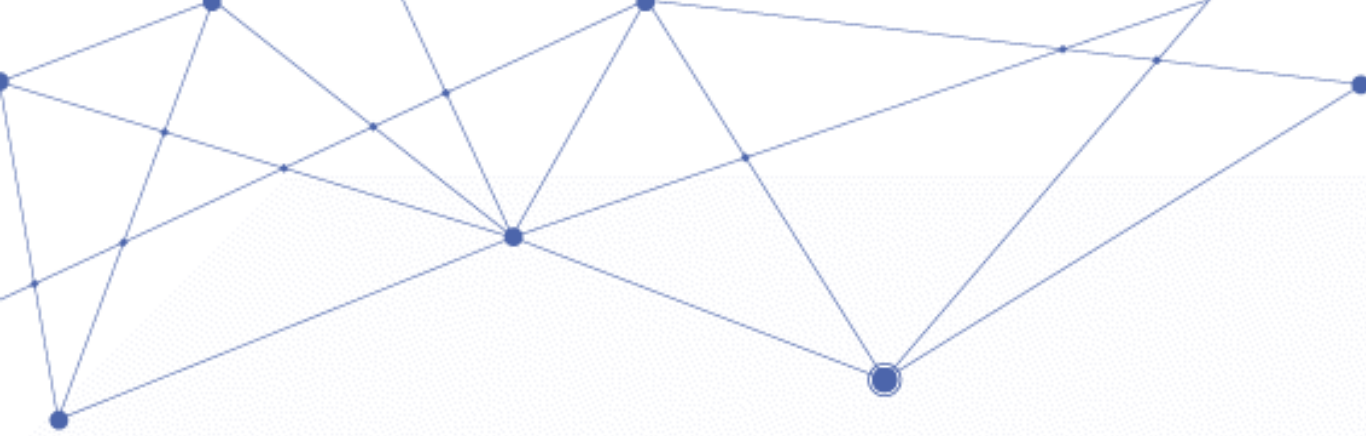




Souhrnná analýza



„Virtuální realita pro vzdělávací síť“ (VReduNet) je projekt programu INTERREG VA Rakousko-Česká republika (Interreg ATCZ256).

Obsah

1. Charakteristika projektu	3
1.1. Cíle projektu	3
1.2. Zpracování analýzy	4
2. Aktuální stav v oblasti AR/VR v rakousko-českém regionu	5
2.1. Podniky	5
2.1.1. Podniky: Jihočeský kraj	6
2.1.2. Podniky: Horní Rakousko	6
2.1.3. Podniky: Srovnání	7
2.1.4. Podniky: Syntéza poznatků	7
2.2.1. Školy: Jihočeský kraj	9
2.2.2. Školy: Horní Rakousko	10
2.2.3. Školy: Srovnání	10
2.2.4. Školy: Syntéza poznatků	11
2.3. Souhrn postojů k AR/VR	12
2.4. Školení učitelů (vysokoškolské vzdělání)	13
2.4.1. Fungující systém pregraduální přípravy budoucích učitelů	13
2.4.2. Akreditační systém a možnosti technických úprav ve vztahu k AR/VR	15
2.4.3. Studijní plány pregraduální přípravy budoucích učitelů a zapojení AR/VR	19
2.4.4. Studijní plány celoživotního vzdělávání učitelů a zapojení AR/VR	24
2.4.5. Syntéza znalostí – společné rysy, možnosti spolupráce, příklady	27
3. Závěry	29



1. Charakteristika projektu

název projektu:	Virtual Reality for Education Network
zkratka projektu:	VReduNet
číslo projektu:	ATCZ256
požadavek projektu:	ATCZ256 VReduNet
v rámci programu:	INTERREG VA Rakousko – Česká republika
zahájení projektu:	1.1.2021
konec projektu:	31. prosince 2022
vedoucí partner:	Jihočeský vědeckotechnický park, a.s. (JVTP)
projekt partner 2:	Business Horní Rakousko – OÖ Wirtschaftsagentur GmbH
partner projektu 3:	Jihočeská univerzita v České Budějovice , Pedagogická fakulta
partner projektu 4:	Education Group GmbH
www Interreg:	https://www.at-cz.eu/cz
www VReduNet:	https://vredunet.eu/?lang=cs
Specifický cíl projektu:	Nachhaltige Netzwerke und institutionelle Kooperation / Udržitelné sítě a institucionální spolupráce

Specifický cíl programové priority: 4a Unterstützung der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit des Gemeinwesens a Institutionen in der Grenzregion
4a Podpora přeshraniční spolupráce komunit a institucí ve společném regionu

1.1. Cíle projektu

Hlavním cílem projektu bylo vytvoření funkční sítě přeshraničních spolupracujících subjektů v programové oblasti, zabývajících se současným trendem využívání virtuální a rozšířené reality ve firemní praxi a připraveností vzdělávacího systému absorbovat tyto nové technologie do svých vzdělávacích programů, čímž rozvíjí potřebné kompetence budoucích i současných zaměstnanců. V rámci vytvořené přeshraniční sítě docházelo k průběžnému propojování spolupráce na společné téma AR/VR, sdílení a výměně zkušeností, společné vzdělávání ve sdílené infrastruktuře, hledání synergií mezi projekty, identifikace potenciálů pro rozvoj další spolupráce, realizace probíhajících projektů.

Byly definovány **tři konkrétní cíle** :

- 1) Vytvoření přeshraniční sítě o AR/VR
- 2) Zpracování analýz souvisejících s tématem AR/VR
- 3) Pilotní testování vzdělávacího programu ve VR

Hlavním cílem projektu bylo navázání pokud možno trvalé přeshraniční spolupráce členů zavedené sítě, možnost výměny zkušeností, zavádění nových AR / VR trendů do firemní praxe a kvalitní školení



budoucích specialistů. Za tímto účelem projekt přispěl a přispěje k posílení konkurenceschopnosti podniků v programové oblasti a tím ke stabilitě v celém regionu.

1.2. Zpracování analýzy

Hlavním výstupem této části projektu je podrobná analýza mapující současnou situaci využití a připravenosti subjektů v oblasti virtuální a rozšířené reality. Jde o subjekty z oblasti školství, dále instituce, které připravují budoucí pedagogické pracovníky pro praxi a malé a střední podniky. Celkovým výstupem jednotlivých analýz je souhrnná analýza mapující celou oblast využití virtuální a rozšířené reality ve výše uvedených subjektech v obou regionech.

Pokrok:

- 1) 6 regionálních analýz (3CZ+3AT)
- 2) 3 srovnávací analýzy
- 3) 1 souhrnná analýza

Rozbory se týkají současného stavu poznání a možností využití virtuální a rozšířené reality z různých hledisek, vývojových trendů v této oblasti v dané oblasti a z toho vyplývajících požadavků na infrastrukturu vzdělávacích institucí, studijní plány, vzdělávací programy, školení a další vzdělávání pedagogických pracovníků a odborných trenérů AR/ VR. Souhrnná (komplexní) analýza popisuje a shrnuje všechny regionální a srovnávací analýzy.

Regionální analýzy mapují současnou připravenost stávajícího, fungujícího či plánovaného technického vybavení jednotlivých vzdělávacích institucí. Obsahují doklady o didaktických znalostech a metodických zkušenostech učitelů (základních a středních škol), kteří již tuto technologii implementovali. Analýzy podrobně mapovaly připravenost vzdělávacích plánů a programů pro implementaci nových technologií na všech úrovních vzdělávací soustavy, včetně přípravy budoucích učitelů. Analýzy také přinesly pohled na současnou situaci ve využívání AR a VR ve firemní praxi na základě průzkumů ve více než 20 CZ a 20 AT společnostech, které byly provedeny formou osobních pohovorů, případně formou online dotazník, Google Forms, nebo Microsoft Forms a např. při vyplňování byl využit i videohovor s členem projektového týmu.

V rámci workshopů, kulatých stolů a pravidelných setkání PP byla průběžně sestavována přesná osnova výsledného výstupu, vybrány adekvátní rozsahy didaktického obsahu pro vzdělávací zařízení a organizace, které podle výsledků rozborů může vyhovovat cílovým skupinám.

Následně v rámci řešení projektu **vznikly tři srovnávací analýzy**, jejichž výstupem je srovnávání situace v oblasti virtuální a rozšířené reality na české a rakouské straně. Výsledky všech regionálních analýz a srovnávacích analýz vyústily ve formulaci komplexní **analýzy**, která se stala podkladem pro celkový popis situace v oblasti AR a VR pro relevantní subjekty na české i rakouské straně. Na základě výsledků srovnávacích analýz byly definovány rozdíly v úrovni řešení jednotlivých témat řešených v jednotlivých rozborech na rakouské a české straně, o kterých probíhala, probíhá a bude probíhat diskuse v rámci přeshraniční sítě, která pomůže najít optimální řešení pro tvorbu a realizaci vzdělávacího programu a tím je naplňována přeshraniční institucionální spolupráce subjektů



2. Aktuální stav v oblasti AR/VR v rakousko-českém regionu

V následující části jsou shrnuty a prezentovány hlavní výsledky jednotlivých regionálních a srovnávacích analýz, které jsou dostupné na webových stránkách projektu.

2.1. Podniky

V počáteční fázi projektu byl kladen důraz na rozvoj sítě spolupracujících subjektů ze školství a společnosti. Tato fáze projektu byla věnována hledání vhodných partnerů ze soukromého sektoru, kde probíhala řada telefonických rozhovorů a osobních setkání za účelem získání jeho účasti v projektu. Oslovené firmy se zúčastnily kulatých stolů, které proběhly v České republice 1. června 2021 a Rakousku 6. července 2021. Přednášejícími byli pan Klaus Stöttner (Pool 3), Andrej Barguca (Virtual Lab), Jeremiah Diephuisse (FH OÖ Campus Hagenberg) a Florian Hofer (Ars Electronica Center). Těchto kulatých stolů se zúčastnilo celkem 76 zástupců firem (41 ČR a 35 AT). Byly zde představeny možnosti a směry rozvoje firemní praxe v oblasti vzdělávání zaměstnanců a spolupráce se vzdělávacími institucemi v oblasti VR/AR. Následovalo dotazníkové šetření, které se týkalo obecných otázek o digitalizaci, ale i konkrétních otázek o využití digitálních nástrojů a virtuální reality ve firemní praxi.

Vyplňování dotazníků mezi firmami provázely různé potíže způsobené pandemickou situací – pouze 20 firem z 31 zástupců z Horního Rakouska poslalo dotazník zpět. Pro účely následující srovnávací analýzy byl dotazníkově osloven stejný počet českých zástupců. Celkem bylo za českou a rakouskou stranu vyplněno 40 dotazníků. Dotazník byl zaměřen na otázky týkající se digitálních strategií jednotlivých společností a související transformace, která je charakteristická využíváním nových technologií pro stávající obchodní aktivity a zaměřením na rozvoj nových digitálních schopností pro podnikání. Digitální transformaci chápeme jako základ pro inovace, a tedy postupné začleňování nových technologií do pracovního procesu. Pro detailní pohled na stav AR a VR v průmyslové oblasti jsme se v dotazníku zaměřili na otázky, které s touto technologií úzce souvisí.

V následujícím textu jsou shrnuty výsledky dotazníkového šetření za českou a rakouskou stranu. Tyto výsledky jsou následně porovnány a uzavřeny syntézou rizik, trendů a doporučení pro rozvoj ve firmách v oblasti virtuální a rozšířené reality (dále jen AR/VR).

2.1.1. Podniky: Jihočeský kraj

Z výsledků analýzy dotazníkového šetření mezi jihočeskými firmami jednoznačně vyplývá výrazná podpora inovací. Většina společností, které aktivně využívají VR, je z oblasti automotive, nábytkářství a dřevařství, IT a mechatronika. Přes 60 % z nich považuje inovace za klíčové a více než třetina dotázaných firem považuje digitální transformaci za nejdůležitější úkol. 25 % dotázaných českých firem nevyvinulo žádnou digitální strategii pro svou transformaci. Nejčastěji uváděným důvodem je podle výsledků našeho průzkumu nedostatek financí. Pokud firma finanční prostředky získá, jsou nejčastěji investovány do digitálních dovedností zaměstnanců, protože největší překážkou v tomto směru je know-how a dostatek kvalifikovaných pracovníků, kteří by se na digitální transformaci podíleli. Podniky od transformace, respektive moderní technologie očekávají zvýšení celkové efektivity a produktivity práce.

V rámci jihočeských podniků převažuje využití virtuální reality nad realitou rozšířenou. Využívá jej 30 % podniků. Oba typy technologií využívají české firmy různým způsobem, v rozmezí 1-10 let. Hlavním faktorem ovlivňujícím pořízení virtuální reality byly potřeby klientů a marketing. Samotný trh proto do jisté míry nastartoval transformaci ve firmách, kde bylo zaznamenáno nadšení pro moderní technologie jako AR/VR a obecný zájem o inovace v oblasti ICT. Od původního nadšení z technologických inovací a zaměření na marketing se využití AR/VR přesouvá do vývojových oddělení a virtualizace. Firmy, které plánují implementaci této technologie, ji chtějí využívat především pro virtuální setkání, školení a jako služby pro své zákazníky. Nutno podotknout, že 35 % společností, které jsme oslovili, neplánuje virtuální realitu vůbec využívat, protože nevidí žádnou přidanou hodnotu. Pro dvě ze společností dotazovaných v dotazníku znamená investice do AR/VR příliš velké finanční investice a příliš složité zavádění do pracovních procesů.

2.1.2. Podniky: Horní Rakousko

Jiná situace je v Horním Rakousku. Digitální transformace a digitalizace obecně je pro podniky velmi důležité téma. Rozdíl je především ve vedení, které do firem přináší potřebné dovednosti a zaměstnanci většiny firem již potřebné digitální dovednosti a znalosti mají a mohou tak efektivně pracovat v novém digitálním prostředí. Rakouské firmy proto aktivně zavádějí digitální strategie, ale z odpovědí v dotazníkovém šetření vyplývá, že podobně jako v Jihočeském kraji je i zde nedostatek kvalifikovaných zaměstnanců.

Většina společností oslovených v našem průzkumu se virtuální realitou zabývá již několik let. Technologické hnací síly se nacházejí především ve vývojových a IT odděleních, kde se virtuální realita využívá nejvíce. Většina společností je stále v rané fázi používání, v jakési první experimentální fázi. Hlavní směry využití virtuální reality jsou marketingové účely. Pro firmy je také zajímavé využití VR/AR pro obchodní nebo vývojářské účely (vizualizace, virtuální setkání, školení, simulace, testování). Některé společnosti by navíc rády zavedly VR/AR pro HR (trénink měkkých dovedností) nebo pro jiné účely. Důvody, proč firmy nechtějí zavádět VR/AR

technologie, jsou především překážka finančních investic, náročnost implementace a nedostatek lidských zdrojů. Některé společnosti navíc nevidí v implementaci VR/AR žádné další výhody.

2.1.3. Podniky: Srovnání

Společným znakem české a rakouské strany jsou samotné technologie, které jsou ve většině případů totožné. S ohledem na dobu implementace kolem 10 let jsou nejvíce zastoupeny VR systémy s venkovním monitoringem – přes 50 %. Pro samotný headset jsou potřeba speciální sledovací stanice. Zástupci této technologie jsou především HTC Vive a Oculus Rift. HTC Cosmos – tedy headset, který nepoužívá sledovací stanici, ale přesto vyžaduje kabelové připojení k PC – a řada Oculus Quest jsou zastoupeny ve stejném poměru. Tyto brýle již fungují samostatně – není potřeba se připojovat k PC přes kabel.

Velmi významnou shodou, registrovanou na obou stranách programového území, jsou požadavky na získání dalšího know-how, školení zaměstnanců a větší propojení firem a škol, kde by se podle vedení mělo více pracovat s VR. Podrobné srovnání jednotlivých odpovědí naleznete ve srovnávací analýze pro podniky.

Otázka	Česko				Rakousko			
	Určitě ano	Spíše ano	Raději ne	Určitě ne	Určitě ano	Spíše ano	Raději ne	Určitě ne
AR/VR otevírá ekonomice mnoho nových možností.	58,8	29,4	11,8	0,0	40,0	60,0	0,0	0,0
AR/VR otevírá mnoho nových možností pro vzdělávání.	70,6	23,5	5,9	0,0	55,0	45,0	0,0	0,0
Používání VR/AR by se mělo vyučovat na školách.	41,2	41,2	23,5	0,0	35,0	45,0	15,0	0,0
Výhody AR/VR převažují nad náklady/námaha.	35,3	35,3	23,5	0,0	35,0	45,0	20,0	0,0
AR/VR je pro zdraví svých uživatelů příliš kontroverzní.	5,9	17,6	52,9	17,6	0,0	10,0	55,0	25,0
Použití AR/VR je poměrně snadné	11,8	64,7	23,5	5,9	20,0	40,0	40,0	0,0
Mám obecný zájem o VR/AR.	58,8	35,3	5,9	5,9	70,0	30,0	0,0	0,0
Hlavním účelem AR/VR je zábava/hraní.	0,0	17,6	41,2	35,3	0,0	15,0	70,0	15,0
V příštích třech letech budu ve své práci pravděpodobně využívat VR/AR.	35,3	23,5	17,6	17,6	40,0	15,0	35,0	5,0

2.1.4. Podniky: Syntéza poznatků

Firmy na obou stranách hranice chápou a cítí potřebu digitální transformace. Tato zásadní změna je realizována různým tempem a je výrazně závislá na počtu kvalifikovaných pracovníků a nárocích na finanční stránku věci - nákup techniky, školení apod. Obecně největší poptávka, která z odpovědí vyplynula, je výrazně větší míra spolupráce mezi firmami, ale i školami. Dále

jsou to velmi často zmiňované workshopy, školení v oblasti virtuální a rozšířené reality. Bylo proto vhodné tuto síť vytvořenou u kulatých stolů i v dalších částech projektu posílit a v dalším programovém období na ní pracovat.

V programové oblasti je velmi silná poptávka po networkingu mezi jednotlivými firmami, ale i školami, který je potřeba podporovat ze všech stran – příklad pro podporu podnikání v oblasti technologické transformace, která pomůže zajistit jak finance, tak získávání know-how je aktuální program „Digitální Evropa“ zaměřený přímo na přiblížení technologií podnikům, společnostem a lidem. Jeho cílem je investovat do digitální infrastruktury, aby strategické technologie mohly přispět k posílení konkurenceschopnosti Evropy, k zelené transformaci a také k zajištění technologické suverenity.

Podniky v programové oblasti lze rozdělit do tří skupin na základě zapojení AR/VR.

- **Skupina 1** : Podniky využívající technologie dlouhodobě po dobu několika let. AR/VR využívají hlavně při vývoji nových produktů a školení. Tyto podniky trpí především nedostatkem kvalifikovaných pracovníků. Nejčastěji potvrzují nutnost spolupráce dalších podniků, ale i škol a univerzit a aktivní přípravy na VR ve školním vzdělávání.
- **Skupina 2** : Podniky, které v současné době VR nepoužívají, ale plánují získat technologii. Motivuje je především nadšení pro techniku, školení personálu a realizace porad. Hnacímotorem byla epidemická situace, kdy se nemohla uskutečnit osobní setkání. Jejich nejčastějšími potřebami jsou adekvátní smysluplný software a získání více know-how prostřednictvím školení a spolupráce.
- **Skupina 3** : Jedná se o podniky, které v současnosti nebo v blízké budoucnosti (1-3 roky) neplánují nákup technologie RA/VR. Je to dáno především finanční a realizační náročností spolu s nízkou možností smysluplného využití v jejich odvětví.

2.2. Školy (studenti ve věku 15–18 let)

Spolu s poptávajícími společnostmi byli v rámci našeho projektu VReduNet byly provedeny průzkumy i v sektoru středního školství. Zkoumanými školami byla střední gymnázia, učiliště a střední školy technického zaměření. V Horním Rakousku je 118 škol, které navštěvují studenti starší 15 let. Tyto školy představovaly potenciální cílovou skupinu pro průzkum podle plánu práce. Kvůli pandemii covid-19 a fázím s ní spojeným vzhledem k distančnímu studiu, směnnému vyučování, třídám či školám v karanténě a dalším nepříznivým okolnostem způsobeným pandemií však bylo velmi obtížné přimět školy k účasti v průzkumu. Z potenciálně možných škol v Horním Rakousku bylo proto vybráno 80 škol, které by svým zaměřením, např. vyšší odborné školy, nebo svým zaměřením např. střední školy se zaměřením na informatiku, měly mít větší zájem o předmět VR/AR. Tyto školy byly požádány, aby se zúčastnily průzkumu.

Ředitelé škol byli několikrát osobně kontaktováni s dotazem, zda by se oni nebo jimi určený kolega z fakulty nezúčastnili krátkého telefonického rozhovoru. Dále byli dotazováni zástupci školní inspekce, organizací pro vzdělávání učitelů a další vzdělávání učitelů, duální učňovské vzdělávání a dvě iniciativy mimoškolního vzdělávání. V období od března do července 2021 proběhlo celkem 22 kompletních rozhovorů. Na podobném principu byly osloveny školy v Jihočeském kraji. Z této oblasti se do výzkumu, který měl různorodé zaměření, od všeobecných gymnázií až po specializované střední školy, zapojilo celkem 44 středních škol. Do průzkumu se aktivně zapojilo celkem 66 škol.

Otázky položené v dotazníku byly zaměřeny na obecné povědomí respondentů o pojmu AR/VR. Zajímala nás také spolupráce v oblasti transferů technologií a know-how v oblasti AR/VR mezi školami a dalšími institucemi. Dále po dotazníku následovaly otázky týkající se vybavení a financování nákupu AR/VR techniky. Částečná regionální a celková srovnávací analýza je k dispozici na webových stránkách projektu.

2.2.1. Školy: Jihočeský kraj

V rámci škol v Jihočeském kraji je poměrně jasná představa o tom, co je AR/VR. Pouze jeden člověk se s tímto pojmem nesetkal. Výsledky ukazují, že zhruba 54 % mělo možnost vyzkoušet si VR nebo AR v praxi. Zbývajících 45 % procent ještě nemělo možnost vyzkoušet VR nebo AR. Pouze 18 % škol, které se průzkumu zúčastnily, spolupracuje s jiným subjektem, ať už se jedná o školu, firmu nebo jiný typ instituce. České školy lze na základě odpovědí rozdělit do tří hlavních skupin:

- **Skupina 1:** Tato skupina má s AR/VR spíše vágní zkušenosti a je tak trochu na začátku. Tato skupina pak očekává obecnější informace pro učitele a studenty, ne nutně zaměřené na konkrétní praktické využití, ale obecně ukazující nové obzory a možnosti. Přesto i tato skupina očekává příklady zaměřené víceméně na jejich odbornost.
- **Skupina 2:** Do druhé skupiny patří především respondenti, kteří mají zkušenosti s AR/VR, znají jeho možnosti, ale nejsou si jisti, jak motivovat ostatní zaměstnance, za které zodpovídají, zejména učitele. Tito respondenti by proto uvítali více motivačních a praktických příkladů, aby přesvědčili své kolegy, aby zvážili nákup AR/VR vybavení a jeho začlenění do výuky.
- **Skupina 3:** Třetí skupina má více zkušeností s technologií AR/VR. Členové této skupiny nejvíce potřebují praktické příklady a smysluplné způsoby, jak začlenit AR/VR do výuky. Tato skupina je motivovaná, ale není si jistá, jak a v jakých předmětech používat AR/VR, ať už jde o obecné nebo odborné předměty.

2.2.2. Školy: Horní Rakousko

V Horním Rakousku výsledky ukazují, že všichni účastníci průzkumu, kteří zastupovali školy i školní inspekci, školení učitelů a technologické iniciativy související se školami, dobře znají koncepty AR/VR. Na rozdíl od Jihočeského kraje tuto technologii vyzkoušelo 91 % z nich. Téměř tři čtvrtiny respondentů (73 %) již pracují s institucí, která je vybavena zařízením pro VR nebo AR. Většina dotazovaných škol spolupracuje v rámci praktické výuky a projektů s partnerskými firmami. Důvodem je národní plán digitálního vzdělávání „digi.kompP“ a s ním související iniciativa „Digitální škola“, která do fungování škol zavádí procesy související se zvyšováním digitální kompetence učitelů a modernizací IT infrastruktury.

Rakouské školy lze na základě příběhů (nebo časté neochoty vůbec odpovědět) rozdělit do tří hlavních skupin:

- **Skupina 1:** První skupina škol nemá nebo neměla o téma zájem a pravděpodobně žádné nebo malé zkušenosti s VR/AR, a proto se průzkumu nezúčastnila.
- **Skupina 2:** Druhá skupina škol má malé zkušenosti s VR/AR, ale nemá ve škole žádné vybavení. Většina těchto škol má zájem spolupracovat s institucemi s VR/AR nebo se o toto téma zajímá. Tyto školy však v současné době nemají zájem o nákup vybavení pro VR nebo AR, protože v současnosti jsou důležitější jiné priority.
- **Skupina 3:** Třetí skupina má hlubší zkušenosti s technologií AR/VR a je touto technologií také vybavena. Mají také zájem o další školení VR/AR.

2.2.3. Školy: Srovnání

Obecně je třeba poznamenat, že VR/AR se zdá být v obou regionech známy, ale je známo příliš málo příkladů smysluplného využití, nebo jsou přínosy a hodnota pro vzdělávací systém stále málo rozšířené nebo vůbec. VR/AR se ve školách příliš nepoužívá (nebo je školám dokonce neznámé), s výjimkou technických škol, které velmi úzce spolupracují s průmyslovými podniky. To potvrzuje i fakt, že se do průzkumu zapojily především tyto školy.

Situace v Rakousku se zdá být v porovnání s ČR odlišná, pokud jde o počet škol vybavených VR technologií. Zatímco v České republice bylo virtuální realitou vybaveno pouze 13,6 % dotázaných škol, v Rakousku je virtuální realitou vybaveno 64 % středních škol, které se průzkumu účastní.

Výbava v obou zemích se zdá být podobná, i když počet headsetů (VR brýlí) je v ČR vyšší. Na základě odpovědí se školy v České republice přiklání k nákupu AR/VR setů pro vybavení celých tříd nebo alespoň poloviny z nich pro interakci ve virtuální učebně. Nejčastěji se na školách můžeme setkat s technologickými řešeními od Oculusu (Quest, Rift) a dále HTC (Vive, PRO). V ČR je díky nákupu celých setů pro třídu zastoupena značka Class VR. Na některých

specializovaných technických školách se můžeme setkat s dalšími typy zařízení jako MS Hololens a dalšími systémy pro AR/VR s přihlédnutím k jejich odbornosti. Příložená srovnávací matice postojů ukazuje podobnosti a rozdíly v pohledu na AR/VR. Zatímco u firem byly postoje téměř stejné, v oblasti vzdělávání panují mírné rozdíly v názoru na přínos pro ekonomiku či dokonce na obecný zájem VR.

Otázka	Česko					Rakousko				
	Určitě ano	Spíše ano	Raději ne	Určitě ne	Nelze použít	Určitě ano	Spíše ano	Raději ne	Určitě ne	Nelze použít
AR/VR otevírá ekonomice mnoho nových možností.	34 %	55 %	7 %	0 %	5 %	82 %	14 %	0 %	0 %	5 %
AR/VR otevírá mnoho nových možností pro vzdělávání.	52 %	41 %	7 %	0 %	0 %	41 %	50 %	5 %	0 %	5 %
Používání VR/AR by se mělo vyučovat na školách.	27 %	61 %	9 %	0 %	2 %	32 %	50 %	14 %	0 %	5 %
Výhody AR/VR převažují nad náklady/námaha.	20 %	23 %	11 %	0 %	45 %	32 %	41 %	5 %	9 %	14 %
AR/VR je pro zdraví svých uživatelů příliš kontroverzní.	0 %	7 %	45 %	23 %	25 %	0 %	18 %	36 %	23 %	23 %
AR/VR se používá poměrně snadno.	9 %	52 %	18 %	5 %	16 %	23 %	55 %	18 %	0 %	5 %
Mám obecný zájem o VR/AR.	52 %	43 %	5 %	0 %	0 %	68 %	27 %	0 %	0 %	5 %
Hlavním účelem AR/VR je zábava/hraní.	7 %	23 %	43 %	27 %	0 %	5 %	27 %	36 %	27 %	5 %
V příštích třech letech budu ve své práci pravděpodobně využívat VR/AR.	27 %	57 %	14 %	0 %	2 %	50 %	14 %	9 %	18 %	9 %

2.2.4. Školy: Syntéza poznatků

Za nejvýznamnější lze považovat zjištění, že školy v Horním Rakousku a Jižních Čechách lze z hlediska využívání VR zařadit do podobných skupin. Na základě těchto skupin uvedených v předchozí kapitole je možné dospět k určitým závěrům a doporučením:

1) Motivování učitelů k používání VR

Značný počet učitelů nechce zkoumat a učit se pomocí VR/AR, protože k tomu nejsou náležitě motivováni. Analýza ukazuje, že jde především o povědomí o této technologii: Protože učitelé nevědí, jak jim VR/AR může usnadnit/zlepšit jejich výukové metody, je těžké je motivovat, aby absolvovali školení a kurzy, které jim tyto věci vysvětlí. Z těchto informací vyplývá, že by bylo vhodné seznámit učitele s možností využití VR/AR již během studia na vysoké škole, aby přišli do praxe již obeznámeni s touto technologií a věděli, jak a s čím jim může pomoci.

2) Smysluplné a praktické využití VR ve výuce

Z analýzy vyplývá, že na školách jsou učitelé, kteří technologii VR/AR znají, rádi by ji používali, mají s ní zkušenosti, ale nejsou si jisti, jak ji smysluplně využít ve svých předmětech. Nabízí se tedy otázka čistě praktického využití s konkrétními příklady výuky. Z toho lze usuzovat, že tito učitelé by potřebovali přímé praktické ukázky jednotlivých softwarů a jejich využití ve výuce. Nejde tedy jen o ukázkou možností VR/AR, ale spíše o ukázkou, jak tyto možnosti přímo implementovat do výuky.

3) Pravidelné školení a aktualizace metod

Třetím důležitým bodem je možnost dlouhodobého a pravidelného vzdělávání učitelů. I když bude absolvent VŠ obeznámen se současnými možnostmi a softwarem pro VR/AR, za pár let v praxi se vytvoří další nové možnosti, se kterými nebude mít moc příležitostí se vyznat. Z tohoto důvodu by bylo vhodné nabídnout učitelům pravidelná školení o aktuálních trendech a novinkách ve výukovém softwaru VR/AR. Stejně tak by to mohlo fungovat větším propojením a spoluprací firem, které VR/AR při své činnosti běžně využívají a mohou tak učitelům ukázat, na co mohou své studenty připravit.

2.3. Souhrn postojů k AR/VR

Na konci průzkumu škol a podniků jsme se zeptali na vyjádření k AR/VR. V souhrnu srovnání můžeme vidět velmi podobný postoj. Všichni respondenti vidí nové příležitosti jak v ekonomice, tak ve vzdělávání. AR/VR by se tedy mělo více využívat ve školách. S tím souvisí i vnímání větších výhod AR/VR spíše pro vzdělávací a pracovní účely než pro hraní her. Celkově je o tuto technologii a plánované využití AR/VR v blízké budoucnosti obecný zájem.

Statement	Definitely yes		Rather yes		Rather not		Definitely not		Not applicable	
	Schools	Enterprises	Schools	Enterprises	Schools	Enterprises	Schools	Enterprises	Schools	Enterprises
AR/VR opens up many new possibilities for the economy.	58%	45%	34%	43%	3%	5%	0%	0%	5%	8%
AR/VR opens up many new possibilities for education.	47%	58%	45%	33%	6%	3%	0%	0%	2%	8%
The use of VR/AR should be taught in schools.	30%	35%	56%	40%	11%	18%	0%	0%	3%	8%
The benefits of AR/VR outweigh the cost/effort.	26%	33%	32%	38%	8%	20%	5%	0%	30%	10%
AR/VR is too controversial for the health of its users.	0%	3%	13%	13%	41%	50%	23%	20%	24%	15%
AR/VR is relatively easy to use.	16%	15%	53%	48%	18%	30%	2%	3%	10%	5%
I have a general interest in VR/AR.	60%	60%	35%	30%	2%	3%	0%	3%	2%	5%
The main purpose of AR/VR is entertainment/gaming.	6%	0%	25%	15%	40%	53%	27%	23%	2%	10%
In the next three years, I will probably be using VR/AR in my work.	39%	35%	35%	18%	11%	25%	9%	10%	6%	13%



2.4. Školení učitelů (vysokoškolské vzdělání)

Následující část popisuje fungující systém pregraduální přípravy učitelů v Jihočeském kraji a Horním Rakousku. Dále je popsán systém celoživotního vzdělávání a vztah kurikula k AR/VR.

2.4.1. Fungující systém pregraduální přípravy budoucích učitelů

Jak se stát učitelem v České republice?

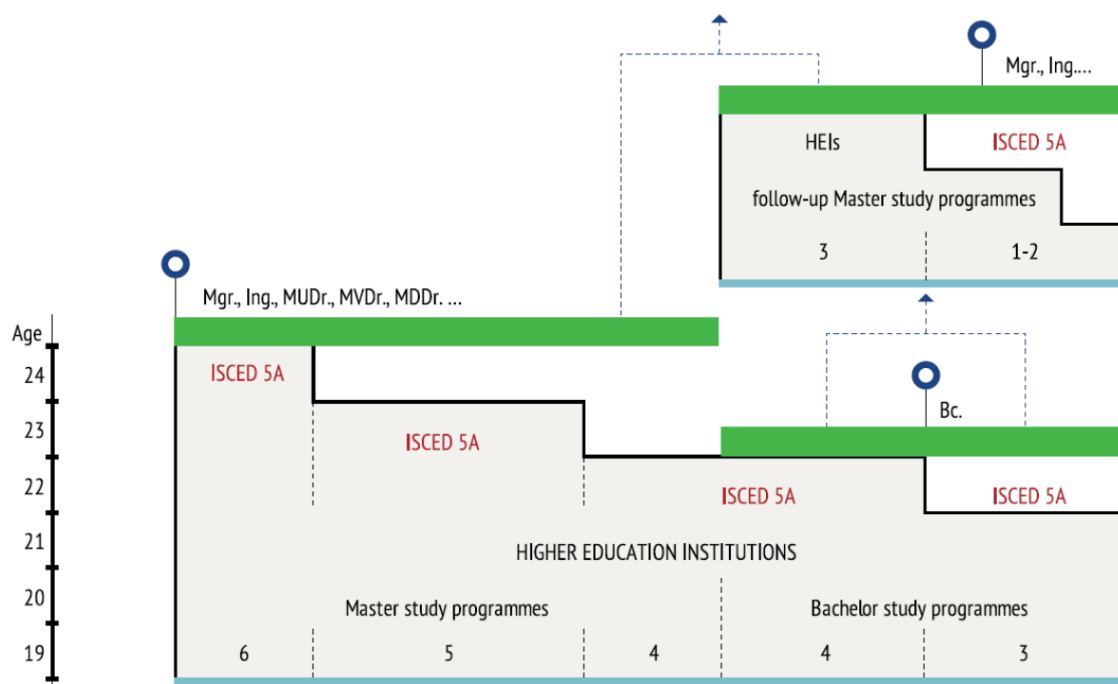
V České republice je příprava učitelů realizována na fakultách připravujících studenty učitelství v rámci akreditovaných studijních programů v pregraduálním a postgraduálním studiu (v rámci dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků). Délka studia, jeho struktura a dosažený stupeň vzdělání jsou dány legislativními požadavky na kvalifikaci učitelů jednotlivých stupňů škol.

V pregraduálním vzdělávání je příprava učitelů pro mateřské školy realizována prostřednictvím bakalářského studijního programu. Učitelé pro 1. stupeň základních škol jsou připravováni v nestrukturovaném pětiletém magisterském studiu a kvalifikace učitelů pro 2. stupeň základních škol a pro střední školy je realizována strukturovaným studiem, tj. absolvováním bakalářského a navazujícího magisterského studia. Standardy studijních programů jsou dány rámcovými požadavky Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT), které určují podíl předmětů teoretické (odborné) přípravy, předmětů s didaktickým zaměřením, realizace a reflexe praxe a předměty s pedagogicko-psychologickým základem.

V systému postgraduálního vzdělávání je již ukončené vysokoškolské vzdělávání provázáno se studiem v oboru pedagogických věd nebo doplňkovým pedagogickým studiem. V případě kvalifikace učitelů pro MŠ a pro 1. stupeň ZŠ je podmínkou přijetí ke studiu absolvování předchozího vysokoškolského vzdělání učitelství nebo pedagogicky zaměřených vzdělávacích programů. V tomto systému je kvalifikace učitele 2. stupně ZŠ a SŠ založena na faktickém uznání jakéhokoli zaměření předchozího vysokoškolského vzdělání. Struktura navazujícího programu pak spočívá v přípravě účastníků ve zkráceném modelu v tématech zaměřených na oblast didaktiky, pedagogicko-psychologie a reflexe pedagogické praxe. Příprava studijních programů se řídí Standardem studia v oboru pedagogických věd pro získání učitelské kvalifikace.

Dlouhodobá pregraduální příprava, ve které se propojuje teoretická a praktická složka vzdělávání, se jeví jako efektivní pro získání učitelské kvalifikace, která je základním předpokladem pro utváření kompetence učitele v průběhu celého studia jako reflektivní praktik. který dokáže vnímat různé aspekty vzdělávacího procesu, zpracovává učení žáků i vlastní výsledky ve vzdělávání jiných jedinců. Klíčem k profesnímu úspěchu a začátku celoživotního růstu je dosažení profesní vize a realizace profesního přesvědčení, kdy intuici a improvizaci výrazně nahrazuje účelný, reflektivní a promyšlený postup. Institucí poskytující

vysokoškolské vzdělávání učitelů v jižních Čechách je Jihočeská univerzita v České Budějovicích



Jak se stát učitelem v Rakousku?

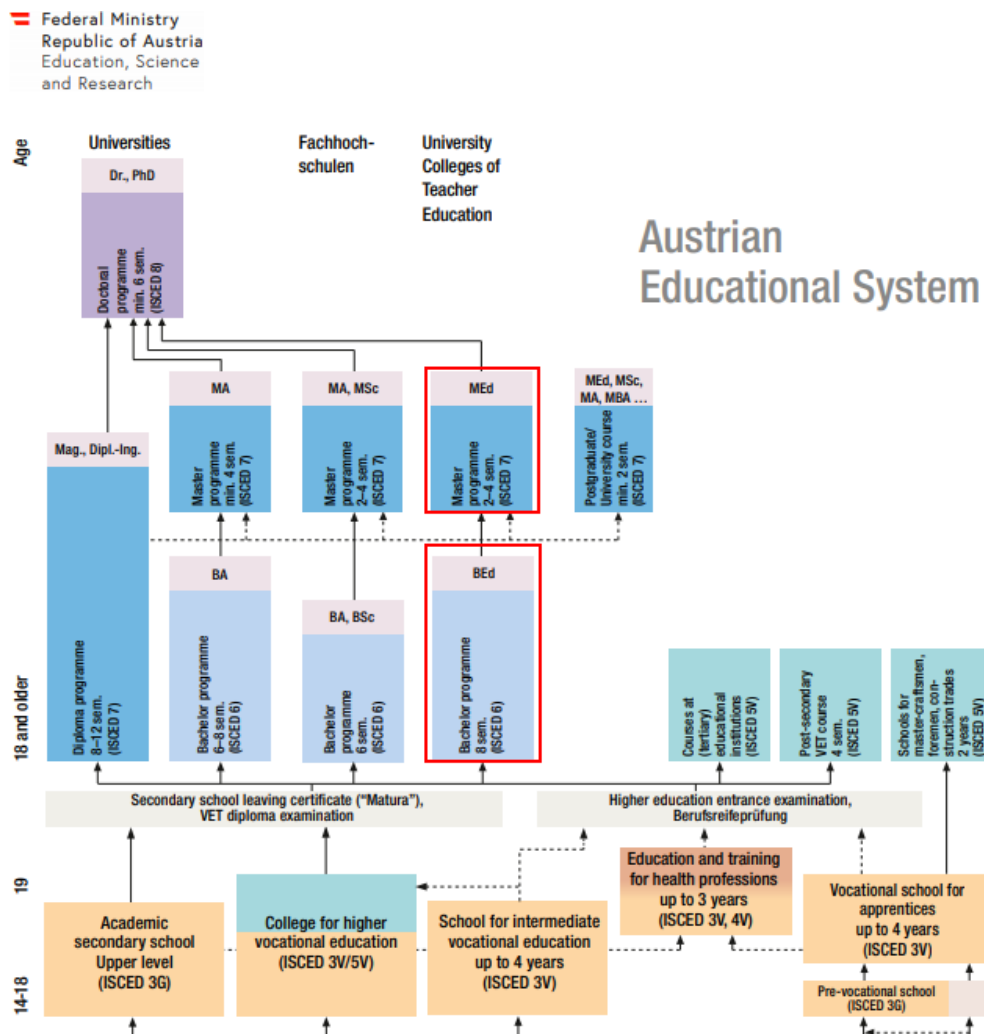
V Rakousku probíhá příprava učitelů na veřejných univerzitách a pedagogických školách. Ještě před pár lety byly tyto instituce podřízeny různým ministerstvům. Zatímco vyšší pedagogické školy byly podřízeny ministerstvu školství, vysoké školy ministerstvu vědy. Vzdělávání učitelů v Rakousku bylo od roku 2009 zásadně reformováno a standardizováno jako součást procesu „nového vzdělávání učitelů“. Iniciativa PädagogInnenbildung NEU vznikla proto, že v Rakousku bylo potřeba vyššího počtu pedagogických pracovníků. Zároveň se jednalo o snahu standardizovat a sloučit vzdělávání všech pedagogů na základě boloňského procesu, což by také zajistilo vysokou míru přenositelnosti a zajistilo možnost kombinovaného vysokoškolského vzdělávání, zejména magisterského. V rámci reformy se také zvýšila úroveň spolupráce středních a vysokých škol pedagogických, což zajistilo sladění studijních plánů, kurzů a obsahu výuky.

Existují celkem čtyři různé sítě vzdělávání učitelů (Entwicklungsverbünde): Západ, Střední, Jihovýchod a Severovýchod. V rámci těchto sítí existuje úzká vzájemná spolupráce vysokých a vysokých škol v oblasti nabídky nových programů přípravy učitelů na terciární úrovni.

V Horním Rakousku existuje Síťové centrum pro vzdělávání učitelů, které se skládá z následujících institucí: Soukromá univerzita Antona Brucknera; Univerzita Johannese Keplera v Linci; Soukromá vysoká škola pedagogická, diecéze Linz; Soukromá katolická univerzita, Linz; Edith Stein církevní pedagogická univerzita; Vysoká škola pedagogická v Horním Rakousku;

Stefan Zweig College of Education, Salzburg; Paris Lodron University v Salcburku, Univerzita umění a průmyslového designu, Linz; a University Mozarteum , Salzburg.

Učitelé všeobecně vzdělávacích předmětů na 2. stupni základních škol se nově vzdělávají v učitelských kurzech na vysokých a vysokých školách. Učitelské kurzy pro základní i střední odborné školy probíhají výhradně na vyšších pedagogických školách. Struktura vzdělávání učitelů se v rámci reformy změnila a nyní sestává ze čtyřletého bakalářského studia, na které může navazovat jednoleté nebo dvouleté magisterské studium.



2.4.2. Akreditační systém a možnosti technických úprav ve vztahu k AR/VR

Jak vznikají studijní plány a akreditace?

V České republice vzniká právo uskutečňovat studijní program (přijímat studenty, vyučovat, vydávat diplom a dodatek k diplomu) na základě institucionální nebo programové akreditace studijního programu.

Rada Národního akreditačního úřadu pro vysoké školství udělila institucionální akreditaci jediné vysoké škole v Jihočeském kraji – Jihočeské univerzitě v Českých Budějovicích (JU) pro studijní obor Učitelství. To znamená, že JU má právo akreditovat studijní programy v každém oboru vzdělání v rámci svých vnitřních postupů a pravidel. Kromě zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, jsou stanoveny minimální požadavky na kvalitu vzdělávací činnosti, resp. zajištění studijního programu, stanoveného nařízením vlády č. 274/2016 Sb., o standardech pro akreditaci ve vysokém školství a nařízení vlády č. 275/2016 Sb., o oblastech vzdělávání ve vysokém školství, závěry hodnocení, doporučené postupy a metody hodnocení činnosti Národního akreditačního úřadu pro vysoké školství (NAÚ) jako hlavního garanta externího hodnocení JU a vysokoškolského prostředí v ČR obecně, statut JU, habilitační řád a řád. pro jmenování profesory JU, Studijní a zkušební řád JU, Pravidla systému vzdělávání, tvůrčí činnosti a souvisejících činností a Vnitřní hodnocení kvality vzdělávací, tvůrčí a související činnosti JU, Standardy pro akreditaci a realizaci studijních programů JU a souvisejících vnitřních norem JU a jednotlivých fakult.

Oprávnění k uskutečňování studijního programu pro daný typ (bakalářský, magisterský, doktorský), formu (prezenční, kombinovaná nebo distanční), standardní dobu studia a vyučovací jazyk uděluje jedné nebo více fakultám interní Hodnotící komise JU (RpVH JU) na návrh děkana nebo spolku na návrh děkanů fakult do konce platnosti institucionální akreditace JU nebo na dobu 10 let. Podrobný postup při přípravě a schvalování studijních programů v rámci oboru nebo oborů vzdělání, pro které byla JU udělena institucionální akreditace, jakož i při přípravě a schvalování dalších studijních programů je stanoven ve Standardech pro akreditaci a Realizaci studijních programů JU. Pro každý studijní program uskutečňovaný na JU je v souladu se stanovenými pravidly jmenován garant studijního programu a zřízena Rada studijního programu. Jejich úkolem je pečovat o kvalitu studijního programu, předkládat náměty na možné zlepšení výuky jednotlivých předmětů, případně upravovat studijní plány.

V případě tvorby studijních plánů učebních oborů jsou výše uvedené rámcové požadavky Ministerstva školství, kultury, sportu a vědy východiskem jako standard pro regulované povolání stanovující optimální poměr mezi tzv. oborová, oborově-didaktická, pedagogicko-psychologická složka přípravy a praxe. Přípravu studijního plánu organizuje a ideově podporuje garant studijního programu, který navrhuje strukturu jednotlivých oborů a jejich personální obsazení tak, aby byla v souladu s uvedeným standardem, ale i s profilem absolventa studijního programu. Z hlediska personálního zajištění garant sjednocuje personální obsazení oborů s názory vedoucích kateder či ústavů tak, aby byly využity jednak kapacity konkrétních pracovišť, jednak kvalifikace, odbornost. jsou dodrženy požadavky na garanty oborů teoretického a profilačního základu. Vytvořený návrh studijního programu (s definovanou strukturou jednotlivých předmětů, jejich personálním obsazením a

prezentací profilu absolventa) je projednán vedením fakulty a následně předán vědecké radě fakulty k odbornému projednání. Po zapracování připomínek do vnitřního hodnocení fakulty dokument posuzuje vysoká škola - Rada pro vnitřní hodnocení (RpVH). Schválením a zapracováním případných připomínek se vytváří prostor pro přípravu kompletního akreditačního spisu a pro jeho opětovné projednání jak na úrovni fakulty (Rada studijních programů, Vědecká rada fakulty a Akademický senát fakulty), tak na úrovni univerzity. Podle charakteru akreditace (institucionální nebo programové) je akreditační proces ukončen buď stanoviskem Rady pro vnitřní hodnocení, nebo je materiál předán Národnímu akreditačnímu úřadu pro vysoké školství. Celý proces akreditace je tedy procesně velmi složitý, zahrnuje několik úrovní rozhodování a posuzování kvality návrhu studijního programu.

Při Pedagogické fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budejovicích vzniklo Centrum pro další vzdělávání pedagogických pracovníků Budějovice za akreditaci, organizaci a zajištění studia v oblasti celoživotního vzdělávání. Pracovníci centra připravili akreditaci Doplnkového pedagogického studia, jehož absolvováním lze získat kvalifikaci učitele. Studijní program má svého garanta, který sepsal žádost o akreditaci. Návrh studijního programu byl projednán ve fakultních komisích a po schválení vedením fakulty zaslán MŠMT k akreditačnímu řízení.

Doplnkové pedagogické studium (B7501) je studium ke splnění kvalifikačních předpokladů v oboru pedagogických věd podle § 2 vyhlášky č. 317/2005 Sb., o dalším vzdělávání pedagogických pracovníků, akreditační komisi, kariérním systému pedagogických pracovníků, ve znění pozdějších předpisů. Jedná se o studium v oboru pedagogických věd k získání kvalifikace učitele 2. stupně ZŠ a SŠ všeobecně vzdělávacího nebo odborného předmětu, která odpovídá charakteru předchozího studia. Program je akreditován Ministerstvem školství, kultury a tělovýchovy v systému dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků. Cílovou skupinou jsou absolventi akreditovaného magisterského studijního programu neučitelského zaměření (Mgr., Ing. - včetně absolventů lingvistických oborů), což odpovídá charakteru některého z předmětů vyučovaných na základní nebo střední škole. Účastníci díky tomuto studiu získají kompetenci vyučovat všeobecně vzdělávací nebo odborné předměty. Výuka probíhá ve třech semestrech s časovou dotací 254 hodin v prezenční i dálkové výuce.

V Rakousku se osnovy bakalářských a magisterských programů vypracovávají, koordinují a realizují v příslušné síti univerzit nebo vzdělávacích institucí. Tento proces trvá několik let, protože osnovy všech předmětů a veškerého studia musí být koordinovány centrálně v rámci těchto institucí.

Právním základem kurikula jsou spolkové zákony, které určují rozsah a rozsah, jakož i provádění a provádění studia. Konkrétně jsou právním základem pro bakalářské studium učitelství pro střední školy (všeobecné vzdělávání) a pro magisterské studium učitelství pro střední školy (všeobecné vzdělávání) následující zákony a studijní řády vyhlášek vycházejících z těchto zákonů v aktuálně platném znění : Federální zákon o organizaci univerzit a jejich studiu (UG 2002; *Bundesgesetz über die Organisation der Universitäten und ihrer Studien*); Zákon o vysokých školách (HG 2005; *Hochschulgesetz*); Zákon o soukromých univerzitách (PUG; *Privatuniversitätengesetz*); Zákon o zajišťování kvality vysokoškolského vzdělávání (HS-QSG; *Hochschul-Qualitätssicherungsgesetz*); a novela služebního zákona 2013 – Pedagogická služba (*Dienstrechts -Novelle 2013 – Pädagogischer Dienst*). Studium je zřízeno a realizováno



společně v rozvojovém sdružení „Centrum sítě pro vzdělávání učitelů“ se všemi zúčastněnými institucemi v souladu s § 54e UG a § 39b HG.

Jak lze provést změny?

V České republice lze určité změny provést, je však nutné striktně dodržovat legislativní požadavky a předem stanovené procesní postupy. Pokud v průběhu platnosti akreditace pregraduálního studia dojde v akreditovaném studijním programu ke změnám, musí to být vždy se souhlasem garanta studijního programu a po projednání v Radě studijního programu. O těchto změnách musí být neprodleně informován i koordinátor kvality na příslušné fakultě. Pokud se jedná o zásadní změnu, musí být neprodleně informována i Rada pro vnitřní hodnocení JU. V rámci opatření rektora JU jsou definovány zásadní změny, které je potřeba projednat s Radou pro vnitřní hodnocení JU (např. není nutné projednávat změny parametrů konkrétního předmětu nebo změny v nabídce JU). povinně volitelné nebo volitelné předměty, tyto úpravy jsou plně v kompetenci orgánů fakulty zřízených pro hodnocení kvality. Koordinátor kvality fakulty informuje místopředsedu Rady pro vnitřní hodnocení o dalších změnách ve studijním programu schváleném na fakultě. orgánům zřízeným pro hodnocení kvality, který alespoň jednou ročně předkládá Radě pro vnitřní hodnocení jako informaci přehled změn Rada pro vnitřní hodnocení posuzuje, zda významné změny v uskutečňování studijního programu, o kterých je informována, nebudou způsobit, že studijní program přestane splňovat příslušné požadavky, v takovém případě je oprávněna změnu odmítnout a požadovat navrácení do původního stavu, požadovat úpravy těchto změn nebo provést jiné změny, které opět dosáhnou splnění příslušného požadavku ve stanoveném termínu.

Drobné úpravy studijního programu v oblasti celoživotního vzdělávání jsou v kompetenci garanta studijního programu. Pokud se jedná o zásadní změny, pak je třeba dané změny nahlásit Ministerstvu školství a kultury jako akreditačnímu orgánu v režimu žádosti o prodloužení vzdělávacího programu.

V Rakousku lze změny studijních plánů provádět pouze v souladu s platnými právními předpisy a v koordinaci se všemi institucemi zastoupenými v síti institucí připravujících učitele v dané oblasti. Zároveň je musí schválit příslušné ministerstvo.

Závěrečné srovnání:

Přípravu budoucích učitelů v České republice zajišťují především fakulty, které mají akreditované programy vedoucí k učitelské profesi. S těmito fakultami je často spojeno i další vzdělávání pedagogických pracovníků, ale vstupují do něj i další subjekty. Samotné vzdělávání učitelů prochází určitou reformou v rámci implementace Strategie vzdělávání 2030+ (viz Ministerstvo školství, kultury, sportu, vědy a techniky, 2022). Příprava a další vzdělávání učitelů v Rakousku je organizováno prostřednictvím sítě speciálních univerzit zaměřených na učební obory nebo univerzity. Stejně jako v České republice byla příprava učitelů v Rakousku převedena na dvoustupňový systém (bakalářské a navazující magisterské studium) podle boloňského programu. V České republice jsou studijní programy zpracovávány jednotlivými



institucemi, jejich kvalita je posuzována nejprve na institucionální úrovni a následně prostřednictvím Národního akreditačního úřadu pro vysoké školství. V Rakousku jsou studijní programy opět sestavovány příslušnými institucemi, které však spolupracují v rámci místních sítí. Tento proces vytváření programů trvá několik let, takže provedení změn trvá poměrně dlouho.

2.4.3. Studijní plány pregraduální přípravy budoucích učitelů a zapojení AR/VR

Jihočeský kraj

V rámci studijních plánů všech studijních programů zaměřených na učitelství, pro 1. a 2. stupeň základních škol a pro střední školy, je na Pedagogické fakultě Jihočeské univerzity v ČR . Budějovice nabízí předmět Technologie ve vzdělávání, který je společný pro všechny studenty zmíněných programů. Cílem předmětu je seznámit studenty s možnostmi využití výpočetní techniky v práci učitele a vybavit je jako budoucí učitele dovednostmi a kompetencemi pro tvorbu výukových materiálů multimediálního a interaktivního charakteru. V tomto předmětu se studenti také pravidelně seznamují se zdroji virtuální (VR) a rozšířené reality (AR). K seznámení s AR se nejčastěji používají iPady, a to jak školní a vlastní studentské, tak i studentské chytré telefony. K demonstraci VR pak slouží specializovaná 3D laboratoř se dvěma náhlavními soupravami HTC Vive. Vzhledem k malé kapacitě učeben, počtu technických zařízení a časové dotaci předmětu jsou studenti s touto technikou seznamováni pouze informativně, bez dostatečného prostoru pro její hlubší pochopení.

Vybrané příklady možností implementace VR/AR pro konkrétní specializace přípravy učitelů (tj. potvrzení)

Matematika: V matematice se pro uplatnění prostředků virtuální či rozšířené reality přímo nabízí stereometrie, geometrie trojrozměrného (3D) prostoru. Simulace 3D prostoru vyplněného geometrickými tvary je aplikace, která vychází přímo z účelu VR a AR. Dynamika VR scény zároveň umožňuje interaktivně rozpoznávat a odhalovat vlastnosti trojrozměrných objektů a tvarů. Využití VR a AR je vhodné v kombinaci s fyzickými modely. VR přináší možnost přímé interakce s geometrickými vlastnostmi objektů. Schopnost vytvářet virtuální prostředí geometrických tvarů, se kterými může uživatel interagovat, je přínosem pro rozvoj schopnosti žáků a studentů vnímat trojrozměrný prostor. Méně zřejmou oblastí pro aplikaci VR, přesto se značným potenciálem, je finanční matematika. VR zde umožňuje simulovat situace, které rozvíjejí a testují finanční gramotnost žáků a studentů. V bezpečném prostředí, bez nutnosti živé simulace často nepříjemné protistrany. Tuto možnost nyní hojně využívají finanční instituce ke školení svých zaměstnanců.

Fyzika: Ve fyzice má VR a AR nepochybně velký vzdělávací potenciál. Zahrnuje jak realizaci virtuálních experimentů, tak poznávání jevů a míst, která jsou pro běžného člověka těžko



dostupná, např. vesmír, urychlovač částic, zakřivený prostor, mikroskopické jevy ve hmotě související s jevy, o kterých se žáci učí atd.

Technické vzdělání: VR a AR již hrají důležitou roli v technické praxi. Jedná se především o přípravu a zaškolení složitých výrobních či servisních operací. Reálné je ale i využití VR pro 3D modelování trojrozměrných objektů či prostředí, ať už se jedná o design v oblasti staveb, bytové architektury, nebo automobilového průmyslu. Pro přípravu studentů tohoto oboru se nabízí využití VR a AR pro virtuální prohlídky libovolných strojů či zařízení nebo celých výrobních linek.

Zeměpis: Velmi důležitá je možnost zařazení moderních technologií jako GIS (geografický informační systém), VR, AR atd. do výuky zeměpisu na 2. stupni základních škol. Jedná se již o specifickou didaktickou aplikaci daného oboru. Pokud půjdeme do detailů, tak pro tyto technologie lze použít téměř každé téma a vzdělávací postup v rámci geografie. Zejména při přípravě materiálů pro výuku, pochopení složitější problematiky nebo poznávání určitého regionu.

Výuka jazyků: Pro výuku angličtiny, němčiny nebo ruštiny není snadné najít nějaké jasně uchopitelné, jazykově specifické situace, ve kterých by se VR nebo AR hodily. Přesto i zde lze tyto technologie zapojit do výuky, zejména ve spolupráci se zeměpisem. Učivo jazykové výuky zahrnuje realie Kanady, Irska, německy mluvících zemí, Ruska atd. Cílem tohoto kurzu je proto seznámit studenty se základními geografickými, kulturními, sociálními a politickými aspekty života v různých zemích, s důrazem na praktické využití těchto znalostí. Během přednášek se studenti postupně seznamují s geografickými oblastmi (Velká Británie a její menší celky, USA, Austrálie, Kanada, bývalé kolonie, Německo, Rakousko, Švýcarsko, Rusko atd.) a pracují s texty, obrazovými a audiovizuálními materiály, které jim lze využít i při vlastní výuce.

Věda: V bakalářském studijním programu je v rámci přípravy učitelů přírodovědných předmětů nabízeno využití VR nebo AR v předmětech: Buněčná a molekulární biologie; Biologie virů a jednobuněčných organismů v kontextu školního kurikula; Geologie I. a II. a funkční anatomie člověka. V buněčné a virové biologii lze pomocí VR a AR ukázat studentům struktury, které jsou mikroskopické a obecně obtížně představitelné. V případě geologických předmětů se studenti mohli prostřednictvím VR a AR seznámit s projevy vnitřních či vnějších geologických faktorů. Anatomie člověka je obecně velmi vhodným tématem pro využití VR a AR, neboť poskytne možnost nahlédnout do stavby lidského těla, vzájemné polohy jednotlivých orgánů, jejich skutečného tvaru či velikosti atd. V navazujících studia by bylo možné využít VR a AR v předmětech Fyziologie I a II., protože představují složité fyziologické procesy z botaniky a zoologie. VR a AR by jistě zvýšily přehlednost prezentovaných procesů. Všechny uvedené oblasti učiva, kde by se VR a AR daly využít, patří k problematickým i v rámci výuky přírodopisu na základní škole. Student učitelství, který by se s efektivním využitím VR a AR při výuce těchto pasáží setkal během své bakalářské přípravy, by tyto nástroje mohl uplatnit i ve své pedagogické praxi a zprostředkovat tak lepší znalosti žákům základních škol.

Chemie: V rámci bakalářského programu pro přípravu učitelů chemie je možnost využití VR a AR v předmětech: Didaktika školních pokusů a Laboratorní technika chemických pokusů. V navazujícím magisterském studiu mohou prostředky VR a AR vhodně doplnit výuku předmětu

Základy chemických technologií. Ve všech těchto předmětech se studenti mohou setkat se složitějšími technologickými postupy, laboratorními postupy či nástroji, které nejsou běžně dostupné v laboratořích na univerzitě nebo je nepoužívá žádná firma v okolí. VR a AR mohou pomoci ve výchově učitelů (a následně ve velmi zjednodušené podobě ve výuce žáků ZŠ) s lepší ilustrací chemických procesů, jako jsou substituční a eliminační reakce v organické chemii nebo distribuce valenčních elektronů v orbitaly. Při implementaci VR nebo AR do laboratorních postupů lze tímto způsobem rozvíjet i jemnou motoriku a pracovní návyky při provádění experimentů.

Výtvarná výchova: V rámci výtvarné výchovy je velmi vhodné využít VR a AR např. při tzv. zprostředkování architektury, kdy 3D model budovy umožňuje komplexní a srozumitelný výklad principů výstavby. Lze pracovat i s vizualizací sochařských děl pro možnost jejich plného prostorového vnímání.

1. stupeň základní školy: Oblasti zaměřené na studium přírody nabízejí využití VR a AR v předmětech Člověk a jeho svět I. - Neživá příroda a Metodika přírodovědných pokusů, Člověk a jeho svět II. – Živá příroda a Didaktika poznávání přírody, Přírodovědný výzkum a práce s přírodními zdroji a Regionální přírodověda. VR a AR nabízí možnost předvést složitější experimenty (opět společně s rozvojem jemné motoriky a zvládnutím pracovních postupů) nebo navštívit různá stanoviště, kam se studenti (a tedy i žáci) jen tak nedostanou, či pozorovat zvířata a jejich chování. V Regionálních přírodních vědách by studenti (i žáci) mohli poznávat lokality ve svém okolí bez složitého cestování do dané lokality, případně by bylo možné prezentovat materiály v přímé návaznosti na učivo (bez nutnosti dodržovat sezónní aspekt).

Pedagogická praxe: Obecně je možné využití virtuální reality považovat za součást souvislé praxe výuky studentů, kdy se studenti mohli seznámit se zajímavými momenty ve třídě a navrhnout vlastní řešení pedagogické situace (v tomto případě bude však nutná dlouhodobá příprava včetně pořizování záznamů a vytvoření adekvátního virtuálního prostředí).

Horní Rakousko

Učební plány pro přípravu učitelů na vysokých školách pedagogických (Pädagogische Hochschulen) v Horním Rakousku poskytují podrobné informace o všech předmětech, jak o jejich obsahu a cílech, tak o uspořádání do složitějších modulů, jakož i o předpokladech jejich studia a podmínkách jejich absolvování.

Učební plány určené pro vysokoškolské studium ¹zatím neobsahují žádný výslovný odkaz na virtuální nebo rozšířenou realitu. V popisu předmětného mediálního designu (Mediengestaltung ; viz str. 380 a násl.) je však pasáž, ve které je zmíněna „virtualita a imerze“. Je však třeba říci, že předmět Mediální design je nabízen pouze v učebních plánech speciálních typů škol se zaměřením na média. Pojmy virtuální realita nebo rozšířená realita se dokonce neobjevují ani v magisterském studijním plánu ². V popisu předmětného mediálního designu

¹ https://www.lehrerin-werden.at/fileadmin/user_upload/pdf/Bachelorstudium_Lehramt_Allgemeinbildung.pdf

² https://www.lehrerin-werden.at/fileadmin/user_upload/pdf/Masterstudium_Lehramt_Allgemeinbildung.pdf



Lze jako termín opět nalézt pouze pojem „virtuální prostory“ (... „prezentace v reálných a virtuálních prostorech“, s. 170).

Obecně je třeba poznamenat, že termíny odkazující na digitální technologie se v učebních osnovách vyskytují jen zřídka. Vezmeme-li jako příklad bakalářské učivo, slova „tablet“ a „notebook“ se v nich vůbec nevyskytují, slovo „počítač“ je uvedeno 28krát a výraz „nová média“ 24krát, výraz „nový“ technologie“ se pak vyskytuje dvakrát.

Konkrétně se tyto termíny používají v popisech osnov následujících oborů:

- Historie a společenské vědy/Politická výchova
- Design/průmyslové umění
- IT a správa IT
- Hudba
- Angličtina
- Výživa a domácnost
- Instrumentální hudební výchova
- Matematika
- Mediální design
- Inkluzivní vzdělávání/zaměření na znevýhodněné

Může se zdát překvapivé, proč je v osnovách vzdělávání učitelů tak málo technických nebo technologických termínů. Je tedy nutné vědět, že v Rakousku existuje samostatný koncept digitálních kompetencí pro pedagogy prezentovaný pod zkratkou „digi.kompP“³⁴. Tento model digitálních kompetencí byl formulován ve své první verzi v roce 2016 a druhá verze byla vytvořena v roce 2019. Vychází z analogických národních a mezinárodních modelů. Jde o systém pro sebehodnocení průběžného profesního rozvoje pedagogů, který slouží i ke kategorizaci akcí dalšího vzdělávání v oblasti digitálních kompetencí na univerzitách s učitelským vzděláním. Model „digi.kompP“ je v osnovách pro pregraduální studenty zmíněn 143x, což znamená, že tento kompetenční model je již uplatňován v široké nabídce kurzů odborného vzdělávání. V magisterském studijním plánu je kompetenční model „digi.kompP“ zmíněn 54krát. Kompetenční model „digi.kompP“ pro pedagogy se skládá z 8 podoblastí:

- **Kategorie A (= digi.komp12) – Digitální dovednosti a vzdělání v oblasti IT**
Tento podobor je základem pro zahájení vzdělávání na vysoké škole pedagogické, konkrétně kompetenční model digi.komp12 (viz <https://digikomp.at/?id=585>), které je nutné zvládnout na vysokých školách.
- **Kategorie B – Digitální život**
Život, výuka a učení ve znamení digitalizace; Technická etika; Mediální výchova a biografie; Přístupnost
- **Kategorie C – Tvorba digitálních materiálů**
Tvorba, úprava a publikování výukových materiálů; Právo na užívání a autorská práva
- **Kategorie D – Umožnění digitální výuky a učení**
Plánování, provádění a hodnocení procesů výuky a učení s využitím digitálních médií a výukových prostředí; formativní a sumativní hodnocení
- **Kategorie E – Digitální výuka a učení ve specializovaných oblastech**
Specifické využití digitálních médií, softwaru a digitálního obsahu
- **Kategorie F – Digitální vzdělávání**
Podpora digitálních dovedností studentů

³ <https://www.virtuelle-ph.at/digikomp/>

⁴ https://www.virtuelle-ph.at/wp-content/uploads/2021/04/Grafik-und-Deskriptoren_Langfassung_adapt-2021.pdf

- **Kategorie G – Digitální řízení a formování školní komunity**
Efektivní a odpovědné řízení digitální třídy a školy; komunikace a spolupráce ve školní komunitě
- **Kategorie H – Další digitální vzdělávání**
Celoživotní vzdělávání (LLL): Další a pokročilé vzdělávání s digitálními médii nebo na nich

I v tomto modelu digitálních kompetencí pro učitele (viz https://www.virtuelle-ph.at/wp-content/uploads/2021/04/Grafik-und-Deskriptoren_Langfassung_adapt-2021.pdf) se četnost odkazů na konkrétní digitální zdroje nejsou velké; pojmy virtuální a rozšířená realita, stejně jako tablet a notebook bychom v její specifikaci hledali marně, počítač je pak zmíněn třikrát. Místo těchto pojmů se k popisu kompetencí používají neutrální formulace jako digitální média, digitální nástroje, software atd. tak, aby je bylo možné používat nezávisle na technologii.

Nástroje VR a AR mají své místo v několika kategoriích tohoto modelu ⁵:

Konkrétně v kategorii D „Umožnění digitální výuky a učení“ je obsah bodu D.13 (strana 14) („Dokážu vyhledávat nebo vybírat nové aplikace a software pro výuku“ nebo „použít je ve výuce“ a „kriticky myslet““) může jednoznačně souviset s prací s virtuální nebo rozšířenou realitou:



Velmi vhodná je i kategorie E „Digitální výuka a učení v odborných oblastech“, konkrétně například kompetence E.7 a E.9 (str. 17) se základními schopnostmi jako „Dokážu najít/vybrat nové aplikace pro výuku a učení“, které se rozšiřují na „Dokážu zkoušet/používat nové aplikace pro výuku a učení“ nebo „Dokážu se naučit používat/implementovat nové aplikace pro výuku a učení“ a nakonec končí kompetencí „Dokážu používat/přizpůsobovat nové výukové a výukové aplikace a hodnotit jejich silné a slabé stránky“:

⁵ https://www.virtuelle-ph.at/wp-content/uploads/2021/04/Grafik-und-Deskriptoren_Langfassung_adapt-2021.pdf

Kategorie E - Digital Lehren und Lernen im Fachbereich

Fachspezifische Nutzung von digitalen Medien,
Software und digitalem Content



Einstiegen	Entdecken	Einsetzen	Entwickeln
E.12.1. Ich kann aktuelle Trends und Entwicklungen zum mediengestützten Lehren und Lernen identifizieren.	E.12.2. Ich kann aktuelle Trends und Entwicklungen zum mediengestützten Lehren und Lernen im eigenen Unterrichtsfach beschreiben.	E.12.3. Ich kann aktuelle Trends und Entwicklungen zum mediengestützten Lehren und Lernen für meine Lehrtätigkeit anpassen.	E.12.4. Ich kann aktuelle Trends und Entwicklungen zum mediengestützten Lehren und Lernen evaluieren.

Kromě toho AR/VR velmi dobře zapadá do oddílu D.12 (strana 18), kde jsou identifikovány, popsány, přizpůsobeny a hodnoceny současné trendy a je uveden další vývoj ve výuce a učení založeném na médiích pro samořízené učení:

Ich kann aktuelle Trends und Entwicklungen zum mediengestützten Lehren und Lernen identifizieren. E.12.1.	Ich kann aktuelle Trends und Entwicklungen zum mediengestützten Lehren und Lernen im eigenen Unterrichtsfach beschreiben. E.12.2.	Ich kann aktuelle Trends und Entwicklungen zum mediengestützten Lehren und Lernen für meine Lehrtätigkeit anpassen. E.12.3.	Ich kann aktuelle Trends und Entwicklungen zum mediengestützten Lehren und Lernen evaluieren. E.12.4.
--	--	--	--

Formulace relevantní pro AR/VR najdeme i v kategorii H „Další digitální vzdělávání“, konkrétně např. v bodě H.11 „Dokážu vyhledávat, nacházet, hodnotit, reflektovat a (naučit se) používat smysluplný a přínosný obsah software a média pro vzdělávací nebo didaktické účely nezávisle a v souladu s právními předpisy“.

Kategorie H - Digital Weiterlernen

Lebenslanges Lernen (LLL): Fort- und Weiterbildung
mit bzw. zu digitalen Medien



Ich kann für pädagogische bzw. didaktische Zwecke sinnvollen und förderlichen Content, Software und Medien suchen, und finden. H.11.1.	Ich kann für pädagogische bzw. didaktische Zwecke sinnvollen und förderlichen Content, Software und Medien suchen, finden und bewerten. H.11.2.	Ich kann für pädagogische bzw. didaktische Zwecke sinnvollen und förderlichen Content, Software und Medien suchen, finden, bewerten und reflektieren. H.11.3.	Ich kann für pädagogische bzw. didaktische Zwecke sinnvollen und förderlichen Content, Software und Medien suchen, finden, bewerten, reflektieren, (rechtskonform) verwenden bzw. selbständig verwenden lernen. H.11.4.
---	--	--	--

2.4.4. Studijní plány celoživotního vzdělávání učitelů a zapojení AR/VR

Česká republika

Prostředky virtuální a rozšířené reality (VR/AR) lze využít na Pedagogické fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích ve vzdělávání stávajících učitelů v rámci Doplnkového pedagogického studia a v kurzech dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků (DVPP) pro zvyšování kvalifikace (třetí aprobace předmět) v oboru obecné a oborové didaktiky pro lepší pochopení studentů o metody a formy výuky na základních a středních školách. VR/AR má potenciál doplnit teoretický rámec studijních programů o možnost okamžité ukázky jeho realizace v praxi. Pro studenty DVPP, zejména začínající učitele, lze VR/AR využít i k simulaci či procvičování problémových situací se studenty, se kterými se mohou ve vzdělávací praxi setkat. V případě nabídky kurzů dalšího vzdělávání pro pedagogické pracovníky je možné vytvořit i specializovaný krátkodobý kurz akreditovaný MŠMT v systému DVPP, který by byl cílený na využití VR/AR v konkrétní vzdělávací oblasti.

Vývoj implementace VR/AR v přípravě budoucích učitelů a v rámci DVPP má však i svá slabá místa, která je třeba vzít v úvahu. Vyšší zapojení VR/AR do výuky s sebou nese i vyšší nároky na technické vybavení. V současné době je na Pedagogické fakultě JU k dispozici několik VR headsetů. Pro efektivní využití je potřeba minimálně modelová třída VR, což znamená cca 17 sklenic a zároveň nutnost dostatečně velkých prostor. Druhou překážkou masivnějšího nasazení je absence výukových materiálů, postupů a modelů. Aplikací herního charakteru je celá řada, ale chybí kvalitní didaktické materiály, a to jak na úrovni Pedagogické fakulty JU, tak i českého školství. Tvorba těchto materiálů však již vyžaduje větší znalosti technologie, programování a testování. Výše uvedené možnosti implementace do kurikula lze realizovat za předpokladu, že učitelé jednotlivých předmětů/kurzů jsou schopni a ochotni tyto technologie ovládat. To klade další nároky na vzdělávací instituce, neboť zkušenosti v akademickém prostředí se zapojením a používáním těchto technologií jsou mizivé, jako je tomu na základních a středních školách v Jihočeském kraji.

Horní Rakousko

Vzhledem k tomu, že současné kurikulum a s ním úzce související kompetenční model „digi.kompP“ již umožňuje využití všech druhů technologií – včetně VR a AR – není potřeba kurikulum odpovídajícím způsobem upravovat. Cílem našeho výzkumu bylo odpovědět na otázku, zda existují konkrétní kurzy s informacemi o využití a využití VR/AR jako výukové nebo studijní náplně.

Učební osnovy tvoří rámec kurzů, ve kterých se připravují budoucí učitelé. Přesné specifikace kurzů a jejich obsah jsou uloženy v online databázi „PH online“ (<https://www.ph-online.ac.at/>), kterou využívá každá vysoká škola. V této databázi jsme vyhledávali termíny „virtuální realita“ nebo „rozšířená realita“ v aktuálních kurzech: <https://www.ph-online.ac.at/ph-ooe/> zjištěny tři akce počátečního vzdělávání a čtyři akce dalšího vzdělávání učitelů :

Suche Lehrveranstaltung / Pädagogische Hochschule OÖ

Auswahl (Lehrveranstaltung) ▾

Suchbegriff: AUGMENTED Suchen

Suchbereich: ☒ LV-Nr ☒ Titel ☒ Lehrinhalt / Lehrziel

☒ Deutsch ☐ Englisch

LV-Typ: alle

Studienjahr: 2021/22

Semester: ☒ alle ☐ Winter ☐ Sommer

LV-Kategorie:

LV-Nr	Zeit	Titel	Dauer	Art	Anm.	SPO	Vortragende	betreut von	LV-Typ	Ort (1.Termin)	Zeit (1.Termin)
14W43UENG4	225	Englisch 4	0,5 SSU	UE		1/0/0	Berghammer A	2505	LV-EWB	Exkursion / Extern (PHRG-EX)	23.05.22
16FF6ENGUE	225	Englisch - Vertiefung	0,5 SSU	UE			Berghammer A	2505	LV-EWB		
18SPBLB82	225	Bewusster Medienkonsum	1 SSU	SE		2/0/0	Petersell T	2120	LV-EWB		
126F1GRRO27	21W	Online: Virtual Reality: Die ganze Welt im Klassenzimmer	3 UE	FB			Neßböck M [L], Walchshofer P	2600	LV-FB	virtueller Seminarraum (PHEG.virt)	16.11.21
327F1A1MA03	21W	GeoGebra App: 3D - Augmented Reality - Online	2 UE	FB			Lindner A [L], Lindner A, Wolfinger	2710	LV-FB	virtueller Seminarraum (PHEG.virt)	10.11.21
327F1B0L620	21W	Programmieren mit Unity: Spiele, Augmented Reality und Virtual Reality - Grundlagen - verschoben auf 19. Mai 2022	8 UE	FB			Doppler A [L], Doppler A	2720	LV-FB	Höhere technische Bundeslehranstalt (408427)	19.05.22
327F1B2L561	21W	SolidWorks: 3D-CAD-Vertiefungsseminar für KU, KOP1 und KONP	16 UE	FB			Geigl B [L]	2720	LV-FB	Höhere technische Bundeslehranstalt (403457)	29.09.21

Všechna tři úvodní školení byla určena pro budoucí učitele angličtiny. Čtyři kurzy nástavbového vzdělávání učitelů zaměřené na matematiku (1) byly určeny pro učitele vyšších odborných škol (2) nebo se netýkaly vůbec žádného konkrétního předmětu (1).

Suche Lehrveranstaltung / Pädagogische Hochschule OÖ

Auswahl (Lehrveranstaltung) ▾

Suchbegriff: VIRTUAL REALITY Suchen

Suchbereich: ☒ LV-Nr ☒ Titel ☒ Lehrinhalt / Lehrziel

☒ Deutsch ☐ Englisch

LV-Typ: alle

Studienjahr: 2021/22

Semester: ☒ alle ☐ Winter ☐ Sommer

LV-Kategorie:

LV-Nr	Zeit	Titel	Dauer	Art	Anm.	SPO	Vortragende	betreut von	LV-Typ	Ort (1.Termin)	Zeit (1.Termin)
126F1GRRO27	21W	Online: Virtual Reality: Die ganze Welt im Klassenzimmer	3 UE	FB			Neßböck M [L], Walchshofer P	2600	LV-FB	virtueller Seminarraum (PHEG.virt)	16.11.21
327F1B0L620	21W	Programmieren mit Unity: Spiele, Augmented Reality und Virtual Reality - Grundlagen - verschoben auf 19. Mai 2022	8 UE	FB			Doppler A [L], Doppler A	2720	LV-FB	Höhere technische Bundeslehranstalt (408427)	19.05.22
327F1B2L561	21W	SolidWorks: 3D-CAD-Vertiefungsseminar für KU, KOP1 und KONP	16 UE	FB			Geigl B [L]	2720	LV-FB	Höhere technische Bundeslehranstalt (403457)	29.09.21

Hledání „virtuální reality“ ukázalo tři kurzy pro pokročilé učitele, které již byly součástí výše zmíněných výsledků vyhledávání.

Při prohledávání databáze kurzů Soukromé vysoké školy pedagogické v Linecké diecézi (<https://www.ph-online.ac.at/ph-linz>) byl nalezen pouze jeden kurz pro pokročilé učitele obsahující slovo „advanced“. zjištěno pro aktuální akademický rok:

Suche Lehrveranstaltung / Private Pädagogische Hochschule der Diözese Linz

Auswahl (Lehrveranstaltung) ▾

Suchbegriff: AUGMENTED Suchen

Suchbereich: ☒ LV-Nr ☒ Titel ☒ Lehrinhalt / Lehrziel

☒ Deutsch ☐ Englisch

LV-Typ: alle

Studienjahr: 2021/22

Semester: ☒ alle ☐ Winter ☐ Sommer

LV-Kategorie:

LV-Nr	Zeit	Titel	Dauer	Art	Anm.	SPO	Vortragende	betreut von	LV-Typ	Ort (1.Termin)	Zeit (1.Termin)
1FMB22SW018	225	Arbeitsblätter zum Leben erwecken - mit QR-Codes und Augmented Reality	3 UE	FB			Klener A, Zauner B	2300	LV-FB	E-Learning	16.03.22

Hledání termínu „virtuální realita“ našlo další kurz dalšího vzdělávání:

PRIVATE PÄDAGOGISCHE HOCHSCHULE DER DIOZESSE LINZ

Suche Lehrveranstaltung / Private Pädagogische Hochschule der Diözese Linz

Auswahl (Lehrveranstaltung) ▼

einfache Suche | erweiterte Suche

Suchbegriff: VIRTUAL REALITY Suchen

Suchbereich: ☒ LV-Nr ☒ Titel ☒ Lehrinhalt / Lehrziel

☒ Deutsch ☐ Englisch

LV-Typ: alle

Studienjahr: 2021/22

Semester: ☒ alle ☐ Winter ☐ Sommer

LV-Kategorie:

LV-Nr	Zeit	Titel	Dauer (St UE)	Art	Anm.	SPO P/W/S	Vortragende	betreut von	LV-Typ	Ort (1.Termin)	Zeit (1.Termin)
1FMB21WW035	21W	teach360.at - Unterrichten mit und in der Virtual Reality	2 UE	FB			Mader S, Walchshofer P	2300	LV-FB	E-Learning	25.11.21

Lze tedy konstatovat, že pojmy virtuální realita a rozšířená realita se v pregraduálním a dalším vzdělávání na univerzitách pro učitele v Horním Rakousku objevují velmi sporadicky.

Je dobré zmínit, že v bakalářském studijním plánu⁶ jsou v úvodním modulu plánovány dvě hodiny mediální laboratoře (viz MG B 1.5 Medienlabor str. 382), další tři hodiny mediální laboratoře (viz MG B 4.2 Medienlabor II str. 383) jsou pak součástí jiného specializovaného modulu. Pro VR nebo AR lze navíc využít modul Nová média – technologie, umění, kultura (viz MG B 5.3 Nová média – Technik, Kunst, Kultur str. 383), který je určen jako pedagogicko praktický modul.

Termín Medienlabor (medialab) uvádí, že na univerzitách jsou nabízeny inovační laboratoře pro větší využití digitálních médií. Tyto laboratoře se nazývají vzdělávací inovační studia (viz také <https://eis.eeducation.at>) a jsou to učební laboratoře, jejichž cílem je povzbudit žáky, studenty a pedagogy k používání nových médií. V těchto laboratořích je k dispozici hardware a software pro práci na tématech, jako je robotika, designové myšlení a programování: Celkovým cílem je podporovat kompetence a dovednosti pro 21. století.

V Horním Rakousku funguje Studio pro inovace ve vzdělávání (=EIS) na Pedagogické univerzitě v Horním Rakousku (viz <https://ph-ooe.at/eis>). Mezi tam řešená témata však nepatří virtuální a rozšířená realita (viz <https://ph-ooe.at/eis/themen>).

Mediální dílna (<https://www.phdl.at/service/medien/medienwerkstatt/>) na Soukromé vysoké škole pedagogické diecéze v Linci je již vybavena zařízením Oculus Rift, které mohou studenti používat (viz část „Geräte bedienen“ na <https://www.phdl.at/service/medien/medienwerkstatt/>). Tento mediální workshop a vybavení v něm dostupné, včetně Oculus Rift, mohou studenti používat i mimo kurz po konzultaci s lektorem kurzu nebo po dohodě s mediálními kouči.

Dá se tedy konstatovat, že na Pedagogické univerzitě v Horním Rakousku mohou studenti již v mediální dílně získat zkušenosti s VR vybavením.

2.4.5. Syntéza znalostí – společné rysy, možnosti spolupráce, příklady

Potenciál nástrojů VR a AR pro vzdělávání je zřejmý a je doložen řadou výzkumů. Používá se již v mnoha oblastech, zejména mimo školství. Představuje tak jasnou a smysluplnou výzvu pro týmy složené z odborníků na oborovou didaktiku a digitální technologie, aby začaly systematicky připravovat didaktický a technicko-organizační rámec pro využití zdrojů VR a AR ve vzdělávání a přípravě učitelů.

⁶ https://www.lehrerin-werden.at/fileadmin/user_upload/pdf/Bachelorstudium_Lehramt_Allgemeinbildung.pdf

Provedená analýza prokázala, že oba regiony, jižní Čechy a Horní Rakousy, mají společně potenciál pro smysluplnou a vzájemně prospěšnou a obohacující spolupráci v této oblasti. Dynamiku této spolupráce zaručuje optimální mix společných a jedinečných aspektů pro každý region. Lze konstatovat, že každá ze spolupracujících institucí má jedinečné zkušenosti a zdroje, které se vzájemným předáváním a sdílením vzájemně obohacují. Například Jihočeský kraj může nabídnout VR laboratoř s potřebným technickým a softwarovým vybavením i zkušenostmi se systematickou přípravou všech studentů učitelství v kurzu Technologie ve vzdělávání. Rakouská strana má naopak detailní koncepci digitálních kompetencí učitelů a zkušenosti s její implementací nebo může nabídnout zkušenosti s využitím mediálních laboratoří při přípravě učitelů.

Přestože systémy přípravy učitelů v daných regionech vykazují určité rozdíly, jejich společným prvkem, důležitým pro cíle projektu, je akcentace konceptu digitální kompetence. Tento pojem jak v kurikulárních dokumentech obou krajů, tak v jejich systémech přípravy učitelů odráží současnou úroveň rozvoje digitálních nástrojů, míru jejich prolínání s profesním a osobním životem každého občana a požadavky na zvládnutí všech aspektů jejich ovládání a používání. V případě České republiky je pojem digitální kompetence specifikován ve vztahu k žákovi (viz digitální kompetence v RVP ZV 2021), v Horním Rakousku i ve vztahu k učiteli (viz digi.kompP). Lze tedy konstatovat, že v obou regionech je koncept digitálních kompetencí integrován do cílů přípravy učitelů. Vzniká tak obdobný koncepční rámec pro implementaci zdrojů virtuální a rozšířené reality v obou regionech, implementace, která na systematickou a cílevědomou implementaci teprve čeká.

Důležitým důvodem potřeby systematické implementace zdrojů virtuální a rozšířené reality do vzdělávacích systémů a do systémů přípravy učitelů je skutečnost, že s rostoucí šířkou a intenzitou nacházejí své uplatnění v řadě praktických oblastí, od neformálních vzdělávacích institucí jako jsou muzea nebo vědecká centra, přes oblast služeb až po výrobní společnosti. Je vhodné, aby tato centra praktického využití VR a AR spolupracovala na krajské úrovni se vzdělávacími institucemi. Oba zapojené regiony mají v oblasti AR/VR co nabídnout.

3. Závěry

Region Horní Rakousko a Jižní Čechy má Poměrně vysoký potenciál pro expanzi AR/VR. V analýze regionu však bylo identifikováno několik hlavních překážek. Tyto bariéry jsou společné pro všechny analyzované segmenty. Za prvé je tu otázka finanční složitosti. Často to již řeší různé dotace od národních vlád i samotné EU. Přenos technologií a spolupráce mezi všemi aktéry (školami, podniky a univerzitami) může rovněž pomoci překonat finanční omezení.

Obchodní analýza ukázala, že je zájem pokračovat v integraci AR/VR do pracovních procesů a rozšířit tuto technologii do nových segmentů trhu práce. Zejména školení zaměstnanců, online setkání a vývoj nových produktů. Největší výzvou je však nedostatek kvalifikovaných lidí v AR/VR. Pro podniky je proto nezbytné využívat AR/VR při vzdělávání studentů na středních školách.

V rámci segmentu středního vzdělávání je o využití AR/VR poměrně velký zájem, což se projevilo při vyplňování dotazníků i na závěrečné konferenci. Školy zmiňují především potřebu vzdělávání učitelů a předávání know-how. Povědomí o tom, co AR/VR je značné, ale školám často chybí příklady smysluplného využití, konkrétní aplikace pro konkrétní předměty a hodiny. Zavedení této technologie do vzdělávacího procesu je pro školy opravdu náročný proces.

Se vzděláváním budoucích (i současných) učitelů velmi úzce souvisí příprava učitelů, kteří by předávali zkušenosti svým žákům, kteří pak budou moci AR/VR využívat v každodenní praxi. V tomto ohledu hrají nezastupitelnou roli vysoké školy. Analýza ukázala, že v přípravě učitelů neexistuje žádný konkrétní kurz nebo seminář o této technologii. Zapojení digitálních technologií totiž souvisí s obecnými digitálními kompetencemi, a nelze je tedy aplikovat pouze na jeden typ technologie. Přesto se budoucí učitelé s technologií AR/VR setkávají ve své přípravě, na seminářích obecných předmětů jako „Technologie ve vzdělávání“ nebo „Mediální výchova“. Prostor pro větší zapojení AR/VR je ale i v odborných předmětech, ale opět bude vždy záležet na konkrétních učitelích, kteří mají s AR/VR zkušenosti.

Na základě analýzy se jeví jako nejpodstatnější a největší potřeba vzdělávání, informací a výměny odborných znalostí. To však závisí na pedagozích, kteří budou zkušenými uživateli AR/VR. Jako perspektivní a smysluplné lze tedy doporučit, aby obě strany zapojené do projektu sestavily společný tým odborníků ze všech potřebných oblastí, od technické podpory přes zástupce z mimoškolní i vnitroškolní praxe až po oborové didaktiky, kteří budou systematicky a cílevědomě pracovat na úkolu připravit didaktický a technicko-organizační rámec pro realizaci AR/VR, zejména ve vzdělávání a přípravě učitelů.