http://dx.doi.org/10.14712/25337556.2026.1.4

OPEN ACCESS

VIRTUÁLNÍ REALITA JAKO MODERNÍ NÁSTROJ VE VÝUCE PRVNÍ POMOCI VE ŠKOLÁCH

VIRTUAL REALITY AS A MODERN TOOL FOR TEACHING FIRST AID IN SCHOOLS

MARTINA HRUŠKOVÁ (korespondeční autorka) mhruskova@pf.jcu.cz, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, katedra biologie; JINDŘIŠKA KRÁLOVÁ, kralovajindriska5@gmail.com, *Královna První Pomoci*, České Budějovice

Abstract

The Czech educational system has new challenges and opportunities. One of these is the innovation of first aid training through digital technologies and virtual reality (VR) tools. Virtual reality currently offers the opportunity to undergo (a) high-quality practical training in cardiopulmonary resuscitation (CPR) and (b) other first aid-related skills within a safe, simulated environment.

This paper summarizes the current opportunities for using VR in the education of children and adolescents, with an emphasis on first aid training in lower secondary schools and lower cycles of multi-year secondary general school, evaluates the strengths and weaknesses of this modern educational supplement, and states the importance of VR in an educational context.

The aim of the paper is to encourage teachers and school administrators to utilize modern technologies and to offer inspiration for the meaningful integration of VR into school practice when teaching first aid.

Klíčová slova

virtuální realita, první pomoc, srdeční zástava, kardiopulmonální resuscitace, žáci staršího školního věku, 2. stupeň ZŠ, nižší cyklus víceletého gymnázia, zážitková pedagogika

Keywords

virtual reality, first aid, cardiac arrest, cardiopulmonary resuscitation, adolescents, lower secondary level, lower level of multi-year secondary general school, experiential education

TEORETICKÁ VÝCHODISKA

Úvod

České školství čelí v posledních letech mnoha výzvám spojeným s proměnami společnosti, rychlým rozvojem technologií a rostoucími nároky na digitální kompetence žáků i učitelů. Jednou z oblastí, která si zasluhuje pozornost, je výuka první pomoci (MŠMT, 2025), která podle klíčových sdělení aktuálních doporučení Evropské resuscitační rady (ERC) musí být ve školách povinná od 4 let věku a její náročnost se musí postupně zvyšovat, a to s podporou legislativy a inovativních nástrojů (Semeraro et al., 2025).

Zásadní a nejdůležitější pozici ve vzdělávání, například ve výuce první pomoci, hraje pedagog, který dokáže vhodně implementovat aktuální poznatky, volit adekvátní metody a využívat moderní technologie podporující aktivní učení. Jak však uvádějí Kuba a Havlíková (2023), jedním z hlavních problémů zůstává nedostatečná příprava pedagogů v oblasti první pomoci a didaktických kompetencí.

Kvalitní vzdělávání v oblasti první pomoci a didaktiky první pomoci nabízejí jak univerzity (např. PřF UK, 2025), tak organizace (např. ZDrSEM, 2025) nebo odborné společnosti (ČRR, 2025). Zcela zásadně se však podpora inovativní výuky neobejde bez podpory pedagogů, kteří mají zájem ovládat nové technologie, ty jsou součástí vzdělávání už třetí dekádu.

Inspiraci ke zlepšení digitálních kompetencí je možné získat například prostřednictvím projektu DigCompEdu (Černý & Ryšavá, 2025; Černý, 2023; EU DigCompEdu, n.d.) s využitím například modelu SAMR (Hamilton, Rosenberg & Akcaoglu, 2016; Terada, 2020). Zaškolení pro práci s vybranými technologiemi pro pedagogy nabízejí samotní tvůrci i poskytovatelé technologií (např. Virtubea, 2025a; Virtual Lab, 2025a; Virtual Lab, 2025b; AV Media, 2025 a další).

Při zabudovávání výuky prostřednictvím VR do vzdělávání je dobré si uvědomit, že tento nástroj žákům přináší silný vizuální zážitek, interaktivitu a možnost prožitku situací, které by ve skutečnosti byly obtížně realizovatelné nebo rizikové. I přes „wow efekt" technologie je však zřejmé, že virtuální realita není nástrojem, který vyučujícího nahradí. Virtuální realita je nástroj, který má potenciál výuku vyučujícího zatraktivnit a zefektivnit. Nástroj virtuální reality je obecně vhodný jako doplněk k upevnění určitého postupu a znalostí, které se nemění a je na nich široká odborná shoda. Samostatně byl autorkami textu navržen edukační program „První pomoc při náhlé srdeční zástavě u dospělé osoby i ve virtuální realitě na příkladu aplikace VR CPR", který bude v časopise Biologie-Chemie-Zeměpis zveřejněn v návaznosti na tento text.

Aktuální možnosti využití virtuální reality ve vzdělávání, resp. při výuce první pomoci

Virtuální realita je stále oblastí, kde je velký prostor k nalezení a vyvinutí nových řešení. Se zapojením umělé inteligence do grafické/designérské, programátorské fáze vývoje a také s lepší IT strukturou a technickou podporou se budou produkty postupně zdokonalovat. Výčet všech poskytovatelů hardwaru/softwaru určeného pro doplnění výuky by byl už v současné době velmi rozsáhlý. V následujícím textu jsou uvedeni jen někteří z nich. Bohatou databázi materiálů a vizualizací nabízí ClassVR (AV Media, 2025), velmi bohatá databáze vizualizací i s pracovními listy je také nabízena v balíčku VR EDU (Virtual Lab, 2025a).

Zařazení výuky první pomoci do vzdělávání žáků na 2. stupni ZŠ je všeobecně pozitivně hodnoceno. Navíc efektivní výuka první pomoci kombinuje teorii s praxí a využívá prvky zážitkové pedagogiky, která podporuje upevnění příslušných znalostí a dovedností prostřednictvím přímé zkušenosti (Maňák & Švec, 2003).

Na kvalitním kurzu první pomoci s figurínami se žáci naučí potřebné znalosti a dovednosti, které souvisejí se záchranou člověka s náhlou srdeční zástavou. Virtuální realita následně ukotví a prohloubí osvojené znalosti a dovednosti prostřednictvím aplikace, ve které žáci řeší situace, jako jsou například náhlá srdeční zástava u dospělého v průchodu domu nebo u bazénu (VR Training, 2025), u dospělého v dílně, při nehodě motorkáře, u dítěte ve třídě (Virtual Lab, 2025b). Virtuální realita tedy představuje moderní nástroj, který může významně obohatit tradiční výuku první pomoci. Její využití umožňuje simulovat reálné situace, procvičovat postupy při resuscitaci a posilovat rozhodovací dovednosti žáků. Zkušenosti z praxe potvrzují, že VR zvyšuje motivaci, soustředění i zájem o dané téma. Spokojenost studentů s používáním participativních metod ve vzdělávání, jako je VR nebo hraní rolí, je velmi vysoká (Figols Pedrosa et al., 2023; Nas et al., 2022).

Metodické postupy výuky KPR by měly vycházet z promyšleného výběru vhodné VR aplikace. Doporučuje se zachovat jednotný postup při nácviku mimo VR prostředí a následně aplikovat stejný algoritmus ve VR. Tímto způsobem si žáci upevní klíčové dovednosti a propojí získané znalosti s virtuálním zá-

žitkem. Vhodné je využívat aplikace, které vycházejí z aktuálně platných doporučení Evropské rady pro resuscitaci (ERC Guidelines, 2025) a odpovídají věkové úrovni žáků.

Jedním z rizik při výuce ve VR může být nedostatečný důraz na rozvoj komunikačních dovedností, které jsou v reálné praxi klíčové. Tento aspekt lze efektivně doplnit předchozím nácvikem mimo VR prostředí. Kombinace těchto přístupů umožňuje propojit kognitivní, motorické i sociální učení v jeden funkční celek.

Rozdělení virtuální reality

Podle úrovně interakce digitální technologie s uživatelem

Simulace ve virtuální realitě se rozdělují na pasivní (uživatel nezasahuje do dění, jen se dívá), interaktivní (uživatel se dívá, ale ovlivňuje dění – vybírá určité objekty, volí další postup) a imerzní simulace (uživatel se hýbe v prostoru, např. při výcviku zadržení určité osoby v patrové budově; Kučera, 2025).

Vzhledem k účelu využití digitální technologie ve virtuální realitě

Známé jsou simulace (a) umožňující prozkoumávání prostředí (např. Google Earth, virtuální muzeum, anatomický model těla, prohlídka interiéru navrženého domu nebo vozu, stavebního řešení komunikací apod.), (b) sloužící k pochopení procesů a jevů (technologický postup výroby, orgánová soustava lidského těla, mechanika pohybu ve sportu), (c) sloužící k nácviku specifických dovedností a rozhodování (nácvik postupu laické první pomoci u resuscitace dospělého s náhlou srdeční zástavou, řešení určité krizové situace – vzplanutí oleje na pánvi a další). Je však potřeba upozornit, že v současných technických možnostech VR zatím není nabídnutí dvou nebo více správných postupů řešení v rámci jednoho scénáře (Smetana, 2025). (d) V rámci určitých scénářů jsou účastníci připravováni na vhodné zvládnutí emočně náročné situace (např. pro zdravotníky simulace rozhovorů s pacientem s vážnou diagnózou a s jeho rodinnými příslušníky, pro pedagogy zvládnutí náročného chování žáka při vyučování).

Podle technického provedení (Hamilton, McKechnie, Edgerton et al., 2021; Intel, n.d.)

Z tohoto hlediska rozlišujeme (a) desktop VR (D-VR, non-immersive), kdy je virtuální prostředí ovládané klávesnicí a myší (tzv. simulace přes počítač bez brýlí – např. PRO.D.I.G.Y., 2023), (b) imerzní VR/ full VR / headset VR / immersive VR – uživatel má nasazeny brýle (např. Meta Quest – dříve Oculus Quest nebo HTC Vive) a často potřebuje v rukou ovladače. Při tzv. plné imerzi je uživatel téměř zcela oddělen od reálného světa a ve virtuálním prostředí má možnost interakce (Paulus, 2025). (c) Mixed reality (MR), která umožňuje připojení více uživatelů do jednoho scénáře, technologie, která spojuje vizualizací do reálného světa, je možné sdílení s více uživateli (Kučera, 2025; Policie ČR, 2025).

- **Ovladače** mohou být uniformní nebo mohou být uzpůsobeny pro potřeby specifického školení. Pro modelování ovladačů se využívá 3D tisk, kombinace různých materiálů, olůvek pro zatížení a odborných znalostí. Příkladem mohou být ovladače v podobě „hasicího přístroje" (FLAIM Systems, vývoj české verze přístroje, Virtubea, 2025b), „proudnice" pro část výcviku profesionálních hasičů (Rathauský, 2025) a krátké/dlouhé „zbraně" pro část výcviku policistů (Kučera, 2025).
- **Dodržování zásad správného zacházení s brýlemi** zajistí jak bezpečnost a hygienu uživatele, tak umožní jejich delší životnost. Před každou aktivitou je důležité připomenout žákům zásady

bezpečného zacházení s brýlemi, jejich správné nasazení a chování v prostoru. Je obvyklé sdílení zařízení mezi žáky, proto je nutné části brýlí související s obličejem dezinfikovat doporučeným prostředkem. Je potřeba se doptat zákonných zástupců na případné alergie žáků, které by mohly mít souvislost s dezinfekčními prostředky. Při péči o brýle se držíme návodu k použití od výrobce.

- **Ontogenetická (biologická/fyziologická) omezení využití imerzní VR** – Délka pobytu v imerzní VR by měla být vždy přizpůsobena věku, schopnostem soustředění a odolnosti vůči senzorickému přetížení. Po individuálně dané době žáci vykazují známky únavy. Známé je, že se u části uživatelů vyvinou příznaky kybernetické nemoci (cybersickness), konkrétně nevolnost, okulomotorické problémy nebo dezorientace během interakce s VR, což ovlivňuje výkon a chování uživatelů ve VR. Například jeden z výzkumů (Berger, Wood & Kober, 2025) ukázal, že celkově byly u žen zaznamenány intenzivnější příznaky kybernetické nemoci oproti mužům, což v rámci specifické simulace negativně ovlivnilo jejich výkonnost ve virtuálním prostředí. Souchet et al. (Souchet, Lourdeaux, Burkhardt & Hancock, 2023) podrobně analyzovali 90 faktorů známých jako symptomy a účinky vyvolané virtuální realitou (virtual reality-induced symptoms and effects, VRISE) a v souladu s dalšími autory obecné pokyny pro zdravé dospělé zaměstnance doporučují max. 20–30 minut ve full VR.

Minimální doporučovaný věk pro využití VR brýlí je 10 let. U dětí ve věku 10–12 let se doporučuje maximální doba používání brýlí 5–10 minut. Je potřeba navázat s minimální 5–10minutovou přestávkou pod přímým dohledem dospělého a žák by měl sedět. Nelze však tvrdit, že využití imerzní VR je pro děti ve věku 10–12 let bezpečné, protože v této problematice existuje jen velmi omezený výzkum (Rauschenberger & Barakat, 2020) a nebyl proveden žádný výzkum zkoumající dlouhodobé účinky. Obecně je doporučován minimální věk uživatelů full VR 13 let (Freina & Ott, 2015) s dobou strávenou v imerzní VR po dobu 10–15 minut s následnou 5–10minutovou přestávkou, což odpovídá také doporučení výrobců brýlí (např. Meta/Oculus, HTC Vive). Do 7 let věku se nedoporučuje využití virtuální reality z důvodů vývoje zraku a rovnováhy, u dětí ve věku 7–10 let může nastat nečekaná reakce, a proto se považuje využití VR brýlí za nevhodné (Freina & Ott, 2015; Muntau, 2015; Šebková & Zíma, 2023).

Technické minimum a doplňkové vybavení školy virtuální realitou

VR headsety (brýle)

Typ All-in-One jsou mobilní brýle, které jsou jednodušší na ovládání. Tento typ brýlí se nedá využít pro promítání a vyžadují edukovaného uživatele. Jedná se například o modely Meta Quest 2 nebo 3 (**obr. 1**), Pico 4. Minimální počet brýlí pro skupinovou práci a rotaci ve třídě s 24 žáky je 3–6 kusů. Výhodou je, že není potřeba spojení s notebookem / tabletem / mobilním telefonem.

Příslušenství

- Ovladače jsou většinou součástí VR setu a umožňují interakci v prostředí (**obr. 1**).
- Dále k příslušenství patří ochranné a hygienické prvky. Mezi ochranné prvky patří jednorázové kryty a omyvatelné nástavce. K zajištění hygieny jsou doporučovány dezinfekční ubrousky.
- Náhradní baterie/nabíječky jsou potřeba pro pravidelné dobíjení ovladačů i headsetů (**obr. 1**). Plně nabité brýle s ovladači vydrží obvykle 90minutový výukový blok.

Ovládací zařízení (volitelné, velmi vhodné)

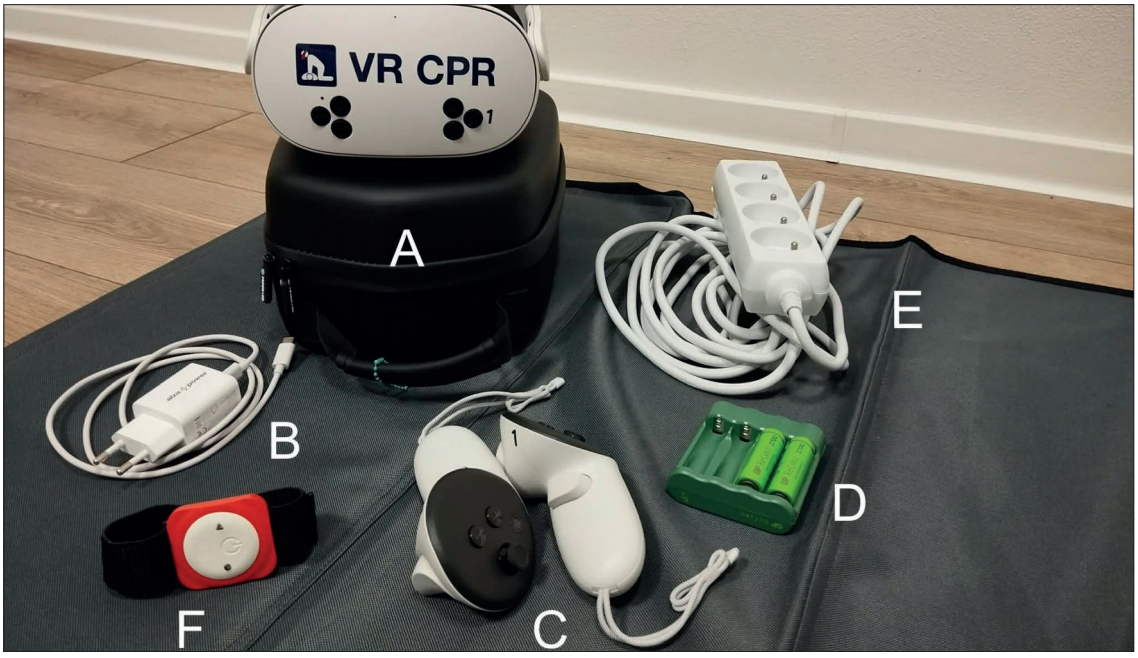
- Notebook / tablet / mobilní telefon v kontaktu s jedním headsetem slouží k zrcadlení obrazu z VR do projektoru nebo na monitor, např. pomocí aplikace Meta Quest Link nebo Air Link.
- Router s podporou Wi-Fi 6 nebo vyšší je důležitý pro silné stabilní připojení pro více headsetů současně.
- Interaktivní tabule nebo projektor umožňuje sdílení zážitku s ostatními žáky.

Doplňkové (doporučené) vybavení

- Uzamykatelný dobíjecí box / skříň pro bezpečné uložení VR setů.
- Ochranné přepravní boxy v případě, že se zařízení přesouvá mezi třídami.
- Výukový software – ze zahraničních například VictoryXR, Anatomyou VR, ClassVR portál, aplikace Google Expeditions, Human Anatomy VR, v českém prostředí např. produkty AV Media, 2025; CESIT, 2025; Virtual Lab, 2025a; Virtual Lab, 2025b; Virtubea, 2025 a dalších.
- Metodické materiály a licence pro učitele v podobě scénářů výuky, návody, školení (např. produkty AV Media, 2025; Virtual Lab, 2025a a dalších).

Bezpečnost a správa zařízení

- Před pořízením VR headsetů je vhodné vše konzultovat se správcem školní sítě.
- Pro správu více headsetů se doporučuje používat Mobile Device Management (MDM).
- Z hlediska kyberbezpečnosti je vhodné oddělit VR zařízení od běžné školní sítě například samostatným účtem s omezenými právy.
- Nastavení věkových, obsahových a časových omezení zvažte dle potřeby. Pokud zařízení využívá více vyučujících, omezení se nedoporučuje.
- Vhodné je zaškolení pedagogů pro práci s VR.



Obr. 1 Technické vybavení: A – VR headset („brýle“), B – nabíječka VR headsetu, C – ovladače, D – náhradní baterie do ovladačů, E – prodlužovací kabel, F – senzor SIM CPR („náramek“). Zdroj vlastní.

Doporučený postup správné manipulace s VR brýlemi pro žáky

Před použitím

Ujistit se, že je kolem dostatek místa. Umýt si ruce a s brýlemi manipulovat pouze s čistýma rukama. Postupovat podle pokynů vyučující/ho.

Nasazení a sundání brýlí (o**br. 2** a **3**)

Brýle držet oběma rukama za pevný rám a popruhy si nastavit tak, aby brýle dobře seděly na očích a hlavě. Případně použít utahovací šroub.

Během používání

Pohybovat se pomalu a s rozmyslem – VR může ovlivnit vnímání prostoru. V případě nevolnosti, točení hlavy, tlaku v očích informovat učitele a bezpečně sundat brýle.

Po použití

Brýle odložit na předem vyhrazené místo. Vyučující nebo pověřený žák brýle otře dezinfekčním hadříkem a nechá vyschnout. Čočky brýlí otřít čistým hadříkem z mikrovlákna.

Doporučení pro žáky

Po celou dobu programu být ohleduplný k ostatním, kteří mají nasazené brýle. Pokud se výukový program ve virtuální realitě promítá, napsat si poznámky nebo nakreslit obrázek toho, co vidí na tabuli či plátně. Jsou-li k dispozici pracovní listy, vyplňte je. Připravte si otázky, na které se zeptáte po skončení programu.

Doporučený postup pro výuku s imerzní virtuální realitou

Příprava na výuku

Je potřeba zajistit techniku, dostatečné internetové připojení, bezpečný prostor třídy a informované souhlasy rodičů s účastí žáků ve vzdělávacím programu ve VR. Dále jsou stanoviště rozmístěna do vhodné vzdálenosti od sebe (3 metry), aby se zařízení vzájemně nerušila. Vhodné upevnění figurín k podložkám je zajištěno tak, aby po kalibraci figurín ve VR prostředí nedocházelo k jejich posunu a nesprávnému zobrazení v brýlích.

Obr. 2 Nasazení a sundání VR headsetu. Zdroj vlastní.

Obr. 3 Utažení VR headsetu. Zdroj vlastní.

Třída žáků je na výuku rozdělena do menších skupin a je zajištěna pomoc jiných vyučujících nebo starších zkušených žáků, technika, event. školního psychologa. Na jedny brýle s notebookem/tabletem je vhodné počítat se skupinkou maximálně 6 žáků. Děti se budou ve skupině střídat. Před zahájením programu jsou žáci seznámeni s průběhem výuky a poučeni o bezpečnosti při práci ve virtuální realitě podle prostředí, ve kterém je výuka realizována. Základní pravidla jsou například napsána na tabuli, aby je měli žáci stále na očích. Je vhodné, aby kvalitní nácvik resuscitace na figuríně proběhl před výukou ve VR.

Na stanoviště s virtuální realitou mohou žáci, jejichž rodiče podepsali informovaný souhlas s účastí syna/dcery na vzdělávacím programu ve virtuální realitě.

Návrh informovaného souhlasu

Vážení rodiče, obracíme se na Vás s žádostí o udělení informovaného souhlasu s účastí Vašeho syna / Vaší dcery na vzdělávacím programu ve virtuální realitě s využitím virtuálních brýlí.

Pokud má Vaše dítě zdravotní omezení, u kterého si nejste jistí, zda je pro něj tento typ výuky vhodný, doporučujeme konzultaci s ošetřujícím lékařem.

Virtuální brýle jsou uzpůsobeny i pro žáky, kteří nosí dioptrické brýle.

Pokud má Vaše dítě s virtuální realitou již zkušenost a v minulosti se u něj objevily nežádoucí reakce (např. nevolnost, bolest hlavy, závratě apod.), prosíme o jejich stručný popis. Také prosíme o informaci a stručný popis, pokud se u Vašeho dítěte objevila nežádoucí reakce na dezinfekční prostředek.

Děkujeme za spolupráci.

Vysvětlení ohledně nevolností ve virtuální realitě

Nevolnost ve virtuální realitě je ve školním prostředí často zmiňovaná obava, která vychází ze starších zkušeností s 360° videi. Moderní výukové aplikace, jako je VR CPR, fungují v plně interaktivním a digitálním prostředí, kde se pohyb žáka přirozeně propojuje s tím, co vidí, a tím se výrazně snižuje riziko nevolnosti. Při použití kvalitních headsetů a správné kalibraci systému je výskyt nevolnosti minimální.

Výuka ve virtuální realitě

Žáci jsou seznámeni s doporučeným postupem správné manipulace s VR brýlemi (kapitola 4).

Jeden žák ze skupiny má v brýlích spuštěný scénář a ostatní žáci bez brýlí plní předem připravené úkoly ve formě pracovních listů, kvízů v programu Kahoot apod.

Vyučující má být vždy nablízku a zajišťovat bezpečnost všech žáků. Sami žáci v jednotlivých skupinách se podílejí na zajištění bezpečnosti tak, že dohlížejí na spolužáky, kteří mají nasazené brýle, aby si neublížili v prostoru.

Ve výuce nebo během projektového dne je výhodné mít připravený program pro ty skupiny, které skončí dříve, nebo pro případ, kdy selže technika. Vhodná doplňující témata první pomoci jsou dušení, zástava masivního krvácení, otravy, akutní komplikace chronických onemocnění apod. Kromě toho můžete využít další preventivní výukové programy jako např. aplikace ZáchrankaApp (2025), ČČK (n.d.), HZS ČR (2024), Záchranný kruh (n.d.), BESIP (n.d.), Markétina dopravní výchova (n.d.) a mnohé další.

Zážitky z VR sdílejí žáci ve skupinách společně s pedagogem, lektorem či psychologem („Co jste viděli? Co vás překvapilo?“ apod.). Vyučující na závěr shrne získané znalosti, dovednosti a postupy, které si žáci prostřednictvím výukového programu se zapojením virtuální reality ukotvili.

Doporučení pro pedagogy

Zajistit si pomoc dalších vyučujících nebo starších zkušených žáků. Sledovat reakce žáků ve VR. Pokud se dostaví únava, závratě, bolest hlavy nebo zmatení, je potřeba okamžitě ukončit aktivitu ve virtuální realitě. Přednostně používat imerzní VR vestoje jen u starších žáků a dospělých; u mladších spíše vsedě, kde je minimalizované riziko pádu. Dezinfikovat brýle po každém použití. Pečlivou přípravou si zajistit plynulý průběh vzdělávacího programu a hladké zvládnutí jakékoli nestandardní situace, která by při použití technologie mohla vzniknout.

Doporučení pro pedagogickou praxi

VR aktivity s žáky jsou plánovány tak, aby byly přínosné a bezpečné. Virtuální realita je využívána jako doplněk výuky, nikoliv jako její hlavní nástroj. Zkušenosti jsou s kolegy sdíleny, je podporován rozvoj kompetencí v práci s virtuální realitou.

Nabídku kompletního nebo částečného řešení pro konkrétní školu je možné konzultovat v rámci českého prostředí s různými poskytovateli / vývojovými centry (např. AV Media, 2025; CESIT, 2025; Virtual Lab, 2025a; Virtubea, 2025a a dalšími). Například se vedení ZŠ může rozhodnout pro zapůjčení VR headsetů se softwarem na akci hrazenou ze Šablon nebo jiných projektů. Poskytovatelé mohou nabídnout při dlouhodobější spolupráci i výhodnější cenu.

Propojení vzdělávání v oblasti laické první pomoci s Rámcovým vzdělávacím programem pro základní vzdělávání

V rámci velké revize RVP ZV (RVP ZV, 2025) je vše, co zahrnuje kvalitní vzdělávání v tématu laické první pomoci na 1. a 2. stupni ZŠ, také součástí obsahu pro budování klíčové kompetence osobnostní a sociální (Resilience: odolávání obtížným situacím; očekávaný výsledek učení pro 1. stupeň, 5. ročník: KOS-ODO-000-ZV5-001 Reflektuje obtížné situace, do kterých se dostává.; očekávaný výsledek pro 2. stupeň, 9. ročník: KOS-ODO-000-ZV9-001 Rozvíjí vlastní psychickou a fyzickou odolnost.) a klíčové kompetence k občanství a udržitelnosti ((a) Respektující vztah k životu a světu; očekávaný výsledek učení pro 1. stupeň, 5. ročník: KOB-RES-000-ZV5-001 Chová se citlivě k živým jedincům i k přírodě a svému okolí jako celku.; očekávaný výsledek pro 2. stupeň, 9. ročník: KOB-RES-000-ZV9-001 Projevuje ohleduplný, citlivý a podporující přístup k živým jedincům, přírodě a světu jako celku.; (b) Odpovědné rozhodování a jednání; očekávaný výsledek učení pro 1. stupeň, 5. ročník: KOB-ODP-000-ZV5-001 Uplatňuje svůj díl zodpovědnosti vůči ostatním a okolí.; očekávaný výsledek pro 2. stupeň, 9. ročník: KOB-ODP-000-ZV9-001 Přebírá odpovědnost za věci okolo sebe a za možné dopady svých rozhodnutí vůči ostatním a okolí.).

Znalosti, dovednosti a postoje vztažené k laické první pomoci bezesporu naplňují u žáků základní potřebu bezpečí a jistoty (Maslowova pyramida potřeb), v rámci revidovaného RVP ZV (2025) je tato komponenta součástí průřezového tématu Péče o sebe a druhé (očekávaný výsledek učení pro 1. stupeň, 5. ročník: PTP-000-000-ZV5-001 Podílí se na utváření vzdělávacího prostředí, aby přispívalo k naplňování jeho potřeb a potřeb ostatních členů školní komunity.; očekávaný výsledek pro 2. stupeň, 9. ročník:

PTP-000-000-ZV9-001 Aktivně spoluutváří vzdělávací prostředí, aby přispívalo k naplňování jeho potřeb a potřeb ostatních členů školní komunity.).

V rámci velké revize RVP ZV (RVP ZV, 2025) byla laická první pomoc pro žáky 2. stupně ZŠ ukotvena v povinném vzdělávacím oboru Výchova ke zdraví a bezpečí, ve kterém je jedním z očekávaných výsledků učení také zvládnutí základů laické první pomoci (CZB-VZB-001-ZV9-005 Uplatňuje osvojené návyky a dovednosti v situacích úrazů a náhle vzniklých stavů, v rámci svých možností poskytne první pomoc ve škole.). Pro žáky 1. stupně je laická první pomoc ukotvena v povinné vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět (CJS-CJS-005-ZV5-029 V modelové situaci ošetří drobná poranění a poranění menšího rozsahu, odliší je od závažných úrazů a život ohrožujících stavů a přivolá první pomoc.).

Přínosy a limity využití virtuální reality ve výuce

Využití virtuální reality ve vzdělávání přináší řadu výhod a současně klade zvýšené nároky na technické, organizační i metodické zajištění výuky. Pro přehlednost jsou hlavní přínosy a limity této technologie shrnuty v této podkapitole.

Silné stránky virtuální reality

1. Upevnění určitého postupu, který se nemění a je na něm široká odborná shoda.
2. Prostředí VR je atraktivní, motivující a budí emoce. Zároveň při nácviku potenciálně náročných situací snižuje míru stresu v reálné situaci, protože účastníci pak vědí, co mají dělat.
3. Pro valnou většinu současných školních dětí je přirozené pracovat ve virtuálním prostředí.
4. Je možné očekávat aktivní zapojení žáků i u témat, která by třeba nevnímali jako atraktivní, což může vést k vyšší úrovni znalostí a dovedností, budování vhodných postojů k dané problematice v rámci třídy.
5. Scénář simulace lze kdykoliv zastavit, vrátit zpátky to, co by bylo v reálu nebezpečné a závažné (např. na žáka něco spadne ve skladu nebo pokud žák nedodržel bezpečnostní pokyny, spadne ze střechy; Dombek, 2025). To, co by bylo v reálu nebezpečné, tak ve virtuálním skladu nebo na virtuální střeše nevadí, prožitá situace může poučit. Scénář je možné procházet opakovaně. V rámci scénáře určeného pro vzdělávání je možné zařadit průběžné souhrny, kvízy, poukázání na to, co by znamenal tento špatný krok, poukázání na správná a chybná rozhodnutí. Pedagog může navázat diskuzí, např. „Proč tato varianta není správně?“ apod.
6. Vyzkoušení si simulace v různých prostředích (např. scénář dopravní nehody motorkáře; Virtual Lab, 2025b) se zejména projeví jako výhodné, když události/scénáře nelze realizovat snadno v reálném životě. Simulace je možné realizovat bez nutnosti ohrožení na životech a zdraví osob či zvířat a poškození majetku či životního prostředí.
7. Simulace ve VR umožní firmám snižovat náklady na školení zaměstnanců a časovou dobu na jejich realizaci. Mezi rutinní školení zaměstnanců patří např. bezpečnost a ochrana zdraví při práci, dodržování určitého postupu při práci apod.
8. Možnost vizualizace reálné situace s důrazem na konkrétní část postupu (Smetana, 2025).
9. Tato technologická oblast se velmi rychle rozvíjí a v blízké budoucnosti bude možné ve VR pracovat i na dálku.

Slabé stránky včetně doporučení pro pedagogickou praxi

1. Žák „v brýlích" provádí na figuríně masáž srdce na nesprávném místě, např. na břiše i po kvalitním předchozím nácviku.
   Doporučení: Do procesu nezasahovat, ve virtuální realitě žák vidí místo stlačování správně. Figurína se zřejmě posunula po kalibraci např. při třesení rameny, je nedostatečně uchycena k podložce. Kdyby pedagog vstoupil do scény ve virtuální realitě, žák by mohl začít ztrácet motivaci a odvahu zahájit resuscitaci.
2. Žák „v brýlích" provádí na figuríně špatně záklon hlavy, ale program ho pouští dál.
   Doporučení: Tato situace mohla vzniknout tak, že VR zachytila jeho ruce v okamžiku správné pozice rukou, ale v tomto okamžiku už je ve VR dál, sleduje odpočítávání pro sledování pohybů hrudníku. Stejně jako u předchozího bodu se doporučuje do procesu nezasahovat, protože žák ve virtuální realitě vidí hlavu zakloněnou správně.
3. Poměrně pomalé tempo průchodu scénářem.
   Doporučení: Pomalé tempo vyhovuje jen malé části žáků, kteří se předtím s prostředím full VR nesetkali. Před zařazením VR do výuky je důležité žákům vysvětlit pomalejší tempo průchodu scénářem, aby u nich nedošlo ke ztrátě motivace. Tyto skupiny bez předchozího vysvětlení rychle ztrácí motivaci být v konkrétním scénáři VR. Podstatné je vysvětlit, že pomalejší tempo může představovat výhodu v upevňování správného postupu a lepšího vnímání zážitkové komponenty scénáře. Rychlost průchodu scénářem může být dána i současnými technickými možnostmi.
4. Scénář ve VR trvá mnohem delší dobu.
   Doporučení: Je vhodné znát průběh scénářů dopředu, např. počet opakování stlačování hrudníku. Pokud dojde k prodlužování času ve VR, tak může pedagog ve správný okamžik žákovi do scénáře vstoupit. Žáky předem upozorníme na to, že VR je jen doplňkem výuky a má zatím určitá omezení. Pokud žáci vyhodnotí, že technika nepracuje správně, mohou scénář přerušit sejmutím brýlí bezpečným způsobem, vyučující scénář resetuje a žákovi situaci vysvětlí. Nabídne možnost projít scénář po určité době znovu.
5. V rámci třídy stejně starých žáků bude značná variabilita ve schopnosti ovládání virtuálního prostředí.
   Doporučení: Rozmyslet složení skupin, do kterých žáky rozdělit. Je vhodné rozmyslet varianty aktivit pro žáky, kteří dokončí scénáře ve VR dříve.
6. Ontogenetické (biologické/fyziologické) omezení využití VR včetně vyššího rizika úrazu při nasazených brýlích.
   Doporučení: Vyučující zajistí bezpečné prostředí a zjistí individuální potřeby žáků. Zde se ukazuje jako vhodné zapojení školního psychologa při výuce ve VR.
7. Pořizovací cena vybavení a nároky kladené na IT infrastrukturu a technickou podporu mohou být pro některé školy velmi vysoké.
   Doporučení: Financování je možné řešit prostřednictvím Šablon nebo jiných dotačních programů. Firmy navíc nabízejí finančně výhodný pronájem kompletního vybavení pro projektové dny ve škole.
8. Scénáře ve VR, které jsou určeny k výuce první pomoci, v českém prostředí prozatím prakticky nevyužívají komunikaci žáka s ostatními zachránci/avatary.
   Doporučení: Mít s technickým pokrokem trochu trpělivosti. V blízké budoucnosti se počítá s větším zapojením mluveného slova při řešení krizové situace.
9. Nevyhovuje nabídka scénářů ve virtuálním prostředí.

Doporučení: Vývoj aplikací ve VR se bude do budoucna dále rozšiřovat. Aplikace v budoucnu pravděpodobně nabídnou i další scénáře jako např. výběr zachraňovaného (starší žena/muž, obézní člověk apod.).

DISKUSE

Virtuální realita představuje v současném vzdělávání perspektivní technologii, která umožňuje propojit teoretické poznatky s praktickým prožitkem a aktivním učením. Jak vyplývá z přehledu přínosů uvedených v předchozí kapitole, její využití ve výuce přispívá zejména ke zvýšení motivace žáků, lepšímu porozumění učivu a osvojení/upevnění praktických dovedností. Tyto závěry jsou v souladu s výsledky zahraničních studií, které poukazují na pozitivní vliv imerzních technologií na učení založené na zkušenosti a řešení problémů (Radianti et al., 2020).

Z didaktického hlediska je významným přínosem virtuální reality možnost simulace situací, které jsou v reálném školním prostředí obtížně realizovatelné, časově náročné nebo potenciálně nebezpečné (Smetana, 2025; Pena & Ragan, 2017). V oblasti výuky první pomoci umožňuje VR bezpečný nácvik krizových situací, práci se stresem a rozvoj rozhodovacích dovedností. Virtuální prostředí zároveň podporuje aktivní zapojení žáků a individualizaci tempa učení (Kamińska et al., 2019; Freina & Ott, 2015).

Současně je však nezbytné reflektovat i limity využití virtuální reality ve školní praxi. Mezi nejčastěji uváděné patří technická a organizační náročnost, vyšší finanční náklady a potřeba metodické podpory učitelů (Christou, 2010). Tyto faktory mohou v některých školách představovat významnou bariéru implementace, zejména pokud není zajištěno systematické vzdělávání pedagogů v oblasti práce s digitálními technologiemi.

Zásadní roli hraje také způsob začlenění virtuální reality do výukového procesu. VR by neměla být chápána jako samostatný nebo izolovaný prvek, ale jako součást promyšleného edukačního scénáře, který zahrnuje přípravu žáků, samotnou zkušenost ve virtuálním prostředí a následnou reflexi. Právě reflexe získané zkušenosti je klíčovým momentem, který umožňuje přenos poznatků do reálných situací a podporuje hlubší porozumění učivu (Dawley & Dede, 2014).

Z uvedeného vyplývá, že virtuální realita má v současné výuce významný potenciál, pokud je využívána cíleně, s ohledem na didaktické cíle a možnosti konkrétní školy. Při respektování jejích limitů a vhodném metodickém vedení může představovat efektivní nástroj pro zkvalitnění výuky a rozvoj klíčových kompetencí žáků.

ZÁVĚR

Virtuální realita je technologie, která propojuje teorii s praxí a přináší žákům autentický zážitek v bezpečném prostředí. Díky vizuálním a interaktivním možnostem VR žáci prožívají krizové situace bez reálného ohrožení a lépe si tak osvojují potřebné dovednosti i rozhodovací procesy.

Integrace VR do výuky zároveň rozvíjí digitální kompetence pedagogů a žáků. Dále podporuje aktivní zapojení, spolupráci a přispívá k naplňování klíčových kompetencí definovaných v aktuálním RVP ZV. Aby však využití VR ve školách bylo skutečně přínosné, je nutné zajistit kvalitní metodickou přípravu pedagogů, technickou podporu a vhodné podmínky pro realizaci výuky.

Klíčovou osobou je pedagog, jenž dokáže vhodně implementovat současnou úroveň poznání a nasměrovat žáky k dalšímu vzdělávání. Samostatně byl au-

torkami textu navržen edukační program „První pomoc při náhlé srdeční zástavě u dospělé osoby i ve virtuální realitě na příkladu aplikace VR CPR“, který bude zveřejněn v návaznosti na tento text v časopise Biologie-Chemie-Zeměpis.

Tento text shrnuje aktuální možnosti využití virtuální reality zejména ve výuce první pomoci ve školách, obsahuje zhodnocení silných a slabých stránek tohoto doplňku ve vzdělávání a ukotvuje využití VR bez zbytečných obav.

Kombinace klasického nácviku na figurínách a simulace ve virtuálním prostředí představují jednu z cest, jak posílit zájem žáků o první pomoc a podpořit jejich schopnost jednat v krizové situaci. Virtuální realita tak může být vhodným doplňkem moderního vzdělávání, který pomáhá rozvíjet nejen znalosti a dovednosti, ale také odvahu, sebedůvěru a sebevědomí.

Prohlášení
Autorky nejsou ve střetu zájmů, nebyly a nejsou součástí týmů, které vyvíjejí simulace pro VR, nemají finanční nebo jiný osobní faktor ovlivňující odborný úsudek při podávání zprávy o zmiňovaných produktech.

Poděkování
Velké poděkování za kontrolu technických údajů v textu patří Mgr. Pavlu Vacikarovi, vedoucímu Oddělení správy informačních systémů Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích a za jazykovou kontrolu textu Mgr. Veronice Caisové.

LITERATURA

AV Media (2025). AV Media. 3D a VR ve výuce. Získáno z https://www.avmedia.cz/3d-a-vr-ve-vyuce

Berger, L. M., Wood, G., & Kober, S. E. (2025). Manipulating cybersickness in virtual reality-based neurofeedback and its effects on training performance. Journal of Neural Engineering, 22: 026014. https://doi.org/10.1088/1741-2552/adbd76

BESIP (n.d.). BESIP. Vzdělávání. Děti a mládež školního věku. Získáno z https://besip.gov.cz/Vzdelavani/Deti-skolniho-veku

CESIT (2025). Centrum simulačních technologií FBI VŠB-TUO Ostrava. Získáno z https://www.fbi.vsb.cz/022/cs/

ČČK (n.d.). Český červený kříž. Portál MladyZdravotnik.cz. Získáno z https://www.cervenykriz.eu/portal-mlady-zdravotnik-cz

Černý, M. (2023). DigCompEdu: Digitální kompetence učitelů od teorie k praxi. Národní pedagogický institut České republiky.

Černý, M., & Ryšavá, D. (2025). DigCompEdu kuchařka [Online]. DigCompEdu kuchařka. Získáno z https://digcompedu.npi.cz

ČRR (2025). Česká resuscitační rada. Kurzy ČRR. Získáno z https://www.resuscitace.cz/kurzy

Dawley, L., & Dede, C. (2014). Situated Learning in Virtual Worlds and Immersive Simulations.
In: Spector, J., Merrill, M., Elen, J., Bishop, M. (eds.), Handbook of Research on Educational Communications and

Technology. Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5_58

Dombek, V. (2025, červen). Prostředí virtuální reality. In: V. Dombek (př.), Konference Technologie VR ve vzdělávání. VŠB-TUO, Ostrava.

ERC Guidelines (2025). The 2025 European Resuscitation Council (ERC) Guidelines. Získáno z https://www.erc.edu/science-research/guidelines/guidelines-2025/guidelines-2025-english/

EU DigCompEdu (n.d.). Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu) Získáno z https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu_en

Figols Pedrosa, M., Barra Perez, A., Vidal-Alaball, J. MiroCatalina, Q., & Forcada Arcarons, A. (2023). Use of virtual reality compared to the role-playing methodology in basic life support training: a two-arm pilot community-based randomised trial. BMC Medical Education, 23(50). ISSN: 1472-6920. https://doi.org/10.1186/s12909-023-04029-2

Freina, L. & Ott, M. (2015). A Literature Review on Immersive Virtual Reality in Education: State Of The Art and Perspectives. https://doi.org/10.12753/2066-026X-15-020

Hamilton, D., McKechnie, J., Edgerton, E., et al. (2021). Immersive virtual reality as a pedagogical tool in education: a systematic literature review of quantitative learning outcomes and experimental design. Journal of Computers in Education, 8, 1–32. https://doi.org/10.1007/s40692-020-00169-2

Hamilton, E. R., Rosenberg, J. M., & Akcaoglu, M. (2016). The Substitution Augmentation Modification Redefinition (SAMR) Model: a Critical Review and Suggestions for its Use. TechTrends 60, 433–441 (2016). Získáno z https://doi.org/10.1007/s11528-016-0091-y

HZS ČR (2024). Virtuální domeček rizik: inovativní bezpečnostní vzdělávání pro žáky ZŠ. Získáno z https://hzscr.gov.cz/clanek/virtualni-domecek-rizik-inovativni-bezpecnostni-vzdelavani-pro-zaky-zs.aspx

Christou, C. (2010). Virtual Reality in Education. In: Affective, Interactive and Cognitive Methods for e-Learning Design: Creating an Optimal Education Experience. IGI Global, Hershey, 228–243. DOI 10.4018/978-1-60566-940-3.ch012. Získáno z https://www.researchgate.net/publication/272677840_Virtual_Reality_in_Education

Intel (n.d.). VR vs. AR vs. MR: What You Need to Know. Získáno z https://www.intel.com/content/www/us/en/tech-tips-and-tricks/virtual-reality-vs-augmented-reality.html

Kamińska, D., Sapiński, T., Wiak, S., Tikk, T., Haamer, R. E., Avots, E., Helmi, A., Ozcinar, C., & Anbarjafari, G. (2019). Virtual Reality and Its Applications in Education: Survey. Information, 10(10). https://doi.org/10.3390/info10100318

Kuba, R., & Havlíková, B. (2023). Problémy ve výuce první pomoci z pohledu českých pedagogů. Biology-Chemistry-Geography/Biologie-Chemie-Zeměpis, 32(2). https://doi.org/10.14712/25337556.2023.2.4

Kučera, V. (2025, červen). Virtuální realita pro výcvik policistů a složek IZS. In: V. Kučera (př.), Konference Technologie VR ve vzdělávání. VŠB-TUO, Ostrava.

Maňák, J., & Švec, V. (2003). Výukové metody. Brno: Masarykova univerzita.

Markétina dopravní výchova (n.d.). Zážitková dopravní výchova pro děti, učitele i rodiče. Získáno z https://www.dopravnivychova.cz/

Muntau, A. (2015). Pediatrie. Praha: Grada Publishing.

MŠMT (2025). Aktuální revize rámcových vzdělávacích programů (RVP). Získáno z https://edu.gov.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/revize-rvp/

Nas, J., Thannhauser, J., Konijnenberg, L. S. F., van Geuns, R. M., van Royen, N., Bonnes, J. L., & Brouwer, M. A. (2022). Longterm Effect of Face-to-Face vs Virtual Reality Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) Training on

Willingness to Perform CPR, Retention of Knowledge, and Dissemination of CPR Awareness: A Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial. JAMA Network Open, 5: 5, e2212964. https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.12964

Paulus, F. (2025, červen). Možnosti využití VR v aktivitách PVČ – Virtuální domeček rizik. MV-GŘ HZS ČR, Institut ochrany obyvatelstva. In: F. Paulus (př.), Technologie VR ve vzdělávání. Ostrava, Česká republika.

Pena, A. M., Ragan, E. D. (2017). Contextualizing construction accident reports in virtual environments for safety education. In: Proceedings of the 2017 IEEE Virtual Reality (VR), Los Angeles, CA, USA, 18–22 March 2017, 389–390. Získáno z https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7892340

Policie ČR (2025). Středočeská policie zavádí do výcviku policistů virtuální realitu. Získáno z https://policie.gov.cz/clanek/stredoceska-policie-zavadi-do-vycviku-policistu-virtualni-realitu.aspx

PRO.D.I.G.Y. (2023). Podpora začleňování osob se zdravotním postižením při řešení mimořádných událostí na pracovišti. Handy Club Ostrava, projekt PRO.D.I.G.Y. Získáno z https://www.prodigy-project.eu/index.php/cs/dekstop-vr-games-5/

PřF UK (2025). První pomoc na PřF UK. Nabízené kurzy pro jednotlivce. Získáno z https://www.prvnipomocprfuk.eu/nabizene-kurzy/

Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. Computers & Education, 147 (103778). https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778

Rathauský, Z. (2025, červen). Výcvik příslušníků JPO ČR v prostředí virtuální reality. In: Z. Rathauský (př.), Konference Technologie VR ve vzdělávání. VŠB-TUO, Ostrava.

Rauschenberger, R., & Barakat, B. (2020). Health and Safety of VR Use by Children in an Educational Use Case. 2020 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR), Atlanta, USA. pp. 878–884. https://doi.org/10.1109/VR46266.2020.00010

RVP ZV (2025). Národní pedagogický institut. Revize rámcových vzdělávacích programů. Základní vzdělávání. Získáno z https://prohlednout.rvp.cz/zakladni-vzdelavani

Semeraro, F., Schnaubelt, S., Olasveengen, T. M., Bignami, E. G., Böttiger, B. W., Fijačko, N., Gamberini, L., Hansen, C. M., Lockey, A., Metelmann, B., Metelmann, C., Ristagno, G., van Schuppen, H., Thilakasiri, K., Monsieurs, K. G. (2025). European Resuscitation Council Guidelines 2025 System Saving Lives. Resuscitation, 215(110821). Získáno z https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(25)00333-8/fulltext

Smetana, M. (2025, červen). Bezpečnost na dosah: Simulace a VR ve výuce. In: M. Smetana (př.), Konference Technologie VR ve vzdělávání. VŠB-TUO, Ostrava.

Souchet, A. D., Lourdeaux, D., Burkhardt, J.-M., & Hancock, P. A. (2023). Design guidelines for limiting and eliminating virtual reality-induced symptoms and effects at work: a comprehensive, factor-oriented review. Frontiers in Psychology, 14(1161932). https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1161932

Šebková, A., & Zíma, Z. (2023). Praktické dětské lékařství. Praha: Grada Publishing.

Terada, Y. (2020). A Powerful Model for Understanding Good Tech Integration. Získáno z https://www.edutopia.org/article/powerful-model-understanding-good-tech-integration/

Virtual Lab (2025a). VR EDU PACK. Získáno z https://virtual-lab.cz/projekty/vr-edu-pack/

Virtual Lab (2025b). VR CPR. Získáno z https://virtual-lab.cz/projekty/vr-cpr/

Virtubea (2025a). Hotové školení a vzdělávání ve virtuální realitě. Získáno z https://virtubea.cz/skoleni-a-vzdelavani-ve-vr

Virtubea (2025b). Virtubea. Flaim Extinguisher. Získáno z https://virtubea.cz/aktivita/flaim-extinguisher
VR Training (2025). VR Rescue. Získáno z https://vrrescue.cz/
ZáchrankaApp (2025). O výukové aplikaci Záchranka. Získáno z https://www.zachrankaapp.cz/vyuka
Záchranný kruh (n.d.). Záchranný kruh. Pro školy. Získáno z https://www.zachranny-kruh.cz/pro-skoly/
ZDrSEM (2025). ZDrSEM. Kurzy první pomoci pro veřejnost. Získáno z https://www.zdrsem.cz/jednotlivci

SEZNAM ZKRATEK A POJMŮ

avatar	digitální reprezentace lidského uživatele ve VR
D-VR	desktop VR, virtuální prostředí ovládané klávesnicí a myší
ERC	European Resusitation Council (česky Evropská resuscitační rada)
VR	virtuální realita
I-VR	/ immersive VR / imerzní VR, také full VR / headset VR: virtuální prostředí s brýlemi na hlavě uživatele, uživatel je téměř zcela oddělen od reálného světa a pomocí ovladačů interaguje