

Ověřování výsledku učení online a online proctoring: přehledová studie

Anna Borkovcová¹, Dominika Šolcová², Lucie Rohlíková³

¹Univerzita Pardubice, Centrum informačních technologií a služeb

²Masarykova univerzita, Filozofická fakulta, Katedra informačních studií a knihovnictví

³Západočeská univerzita v Plzni, Celoživotní a distanční vzdělávání ZČU, Katedra výpočetní a didaktické techniky

Abstrakt: Tato studie se zaměřuje na výzkum využití online proctoringu v online vzdělávání a jeho vlivu na udržení akademické integrity. Přináší výsledky obsahové analýzy 36 otevřených odborných studií z databáze Web of Science, které se proctoringu věnují. Analýza zahrnuje nejen výhody proctoringu, jako je prevence podvádění a posílení důvěryhodnosti výsledků, ale také výzvy spojené s touto metodou. Mezi tyto výzvy patří obavy o soukromí studentů a zvyšující se míra úzkosti zkoušených v průběhu proctorovaných zkoušek. Studie zkoumá také technologické a lidské faktory, které mohou ovlivnit efektivitu online proctoringu. Výsledky studie upozorňují na potřebu vyváženého přístupu k použití této metody a ukazují, že vývoj technologií a postupy týkající se soukromí studentů jsou klíčovými aspekty pro budoucnost online proctoringu v online vzdělávání. Ze zkušeností popisovaných v analyzovaných studiích lze doporučit využít proctoring v těch případech, kdy poskytuje studentům určitou výhodu (např. při dokladování transparentnosti online zkoušky vůči budoucímu zaměstnavateli apod.). Studie otevírá cestu pro další zkoumání této problematiky a zdůrazňuje potřebu věnovat pozornost legislativním, technickým a filozofickým aspektům online proctoringu. Odborný článek vznikl za finanční podpory MŠMT ČR v rámci projektu Národního plánu obnovy pro oblast vysokých škol pro roky 2022-2024 ve specifickém cíli: SC C2 Bezpečnost distančních forem výuky.

Klíčová slova: online proctoring, přehledová studie, online zkoušky, online vzdělávání, distanční vzdělávání, online hodnocení

Tento článek si klade za cíl zmapovat prostřednictvím přehledové studie názorové rozpoložení a identifikaci témat online proctoringové oblasti s cílem nabídnout ucelený a plastický pohled na problematiku, jelikož i v současné postpandemické době mnoho univerzitních institucí pokračuje v tendencích online vzdělávání či alespoň poskytují hybridní formy výuky. Oblast online zkušebních procesů je tak v mnohých případech stále nedorozřešená a vyvolává etická dilemata o vhodnosti online proctoringové varianty. Článek je možné brát jako podklad pro etické diskuze či materiál k provádění institucionálních individuálních analýz volby jednotného online postupu.

Přehledová studie se věnuje problematice distančního ověřování výsledků učení a využívání proctoringových systémů pro ověření identity studujících a zajištění bezpečnosti online zkoušek. Online zkoušky mají klíčový význam v distančním vzdělávání a umožňují hodnocení výkonu studentů na dálku (Andersen et al., 2020). Samotné procesy navrhování a provádění online zkoušek jsou hodnoceny jako nejnáročnější procesy v e-learningu, protože se při nich

často vyskytují technické problémy spojené s funkčností elektronických zkuškových platform a internetovou konektivitou (Muzaffar et al., 2021). Kromě toho, vhodné nastavení online zkoušek je výzvou i po stránce akademické integrity a bezpečnosti online zkoušek (Muzaffar et al., 2021). V online prostředí je například velmi problematické ověření identity zkoušeného, a to zejména při absenci monitorování průběhu studia (Muzaffar et al., 2021). Online zkoušky mohou být velmi rizikové i z pohledu možného podvádění ze strany studujících (Chirumamilla et al., 2020). Možné nečestné chování studujících u online zkoušek je třeba ošetřit tak, aby se nesnižovala kvalita vysokoškolského vzdělávání, přičemž jednou z možností omezení podvádění studujících je právě implementace proctoringových systémů. Pojem online proctoring lze vymezit a popsat jako *digitální techniky pro sledování a kontrolu aktivity studujících během zkoušky prostřednictvím webových kamer a připojení k internetu* (Hylton, 2016), které *odhalují nekalé jednání a přispívají k jeho předcházení* (Arnò et al., 2021, s. 56). Online proctoring často obsahuje autentizační rámce, které slouží pro ověřování identity vyšetřovaného, aby byla zaručena pravost totožnosti a limitována možnost falešného přístupu (O'Reilly & Creagh, 2015). Obecně lze říci, že se jedná o službu, která vytváří hlídané zkušební podmínky v online prostoru (Dawson, 2020).

Online proctoring není novým pojmem, ale během pandemie Covid-19 fenomén hlídaných online zkoušek vstoupil do povědomí akademické obce, jelikož každý z účastníků vzdělávání chtěl vědět, jak během pandemie pokračovat v bezpečném ověřování výsledků učení (Selwyn et al., 2023). Popularita online proctoringu tedy vzrostla z toho důvodu, že nebylo možné provádět zkoušky za fyzické přítomnosti zkoušených a zkoušejících v učebně (Cerný & Solcova, 2022, s. 1). Jaká bude budoucnost proctoringu na vysokých školách bez specifických potřeb nestandardní situace, kterou byla pandemie, je zatím nejasné. V současné akademické diskusi se objevují pochyby o užitečnosti online proctoringu, jelikož online proctoring přináší nová rizika v oblasti zasahování do soukromí studentů a může vyvolávat pocity nedůvěry u zkoušených (Selwyn et al., 2023). Nedůvěra studujících k online proctoringu pramení často ze zvolených univerzitních strategií - např. tzv. „digitálního zbrojení“, kdy se univerzity snaží nové druhy online podvádění eliminovat technickými omezeními a novými elektronickými systémy (Chin, 2020). Pokud však instituce vyhodnotí, že riziko související s nedůvěrou studentů je menší než riziko podvádění studentů, může mít implementace proctoringového systému stále smysl (McKenna, 2022).

Před samotným provedením vlastní přehledové studie je důležité identifikovat různé technologické přístupy k implementaci online proctoringu, které jsou zaznamenány v literatuře. Kategorizace těchto přístupů je klíčová, protože umožňuje určit priority a otevírá nové perspektivy na online proctoring, který nemusí mít pouze jednotný charakter. Online proctoring lze považovat za flexibilní koncept, který může být upravován a přizpůsobován podle konkrétních organizačních preferencí a potřeb. Zároveň je potřeba si uvědomit, že integrace nových technologií nemusí znamenat vysokou úspěšnost a automatickou účinnost systémů.

Proctoringové služby používané vysokými školami studie dělí do tří hlavních skupin (Foster & Layman, 2013; Johri & Hingle, 2023). První skupina zahrnuje služby, které přebírají kontrolu nad studenty a omezují možnosti jejich počítače pomocí restriktivního uzamykacího prohlížeče nebo instalace omezujících webových doplňků pro procházení. Druhá skupina využívá webovou kameru a mikrofon ke sledování studentů během online zkoušek nebo bezprostředně po nich. Třetí skupina využívá webovou kameru a mikrofon pouze pro počáteční

nebo průběžnou autentizaci, tj. ke kontrole totožnosti studenta, ověření jeho dokumentů a přístupových práv ke zkoušce. Cílem třetí kategorizace není primárně bránit podvodným situacím, ale spíše nedovolenému přístupu, který by mohl ohrozit akademickou integritu vzdělávání.

Literatura dále popisuje obecnější typologii online proctoringu, který je založen na míře zapojení lidského dozoru a prvků umělé inteligence. Ke třem nejčastějším archetypům zkoušek (Hussein et al., 2020) patří kategorie: živý proctoring, nahraný proctoring a automatizovaný proctoring. Živý proctoring je praktickým převodem 1:1 formátu z fyzické výuky, kde zkouška probíhá v reálném čase pod dohledem lidského proctora, který monitoruje podezřelou aktivitu studentů. Druhý způsob nahraný proctoring zpracovává podezřelost záznamů až po absolvování online zkoušky, proctor si může skutečnosti přehrávat a vracet se k nim. Poslední variantou je automatizovaný proctoring, kde je lidská složka nahrazena umělou inteligencí. Automatizovaný proctoring je sice populární, ale existuje obava, že algoritmy, které používá, mohou být nespravedlivé vůči určitým skupinám lidí (McKenna, 2022). Proto je naším cílem provést kritické zhodnocení situace v zahraničí a získat inspiraci pro potenciální alternativní varianty využití proctoringu, které by byly méně invazivní z hlediska etických a sociálních otázek. Zamýšlíme se nad možnostmi, jakými způsoby by se dalo využití proctoringu přizpůsobit a nad metodickými doporučeními, která by mohla být aplikována i v lokálním prostředí.

1 Metodologie

Pro potřeby objektivního přehledu současného výzkumného diskurzu volíme lokální navyklý způsob nabytí informací na základě tvorby kritické přehledové studie, která je dle Mareše (2013, s. 431) založena na: kritickém hodnocení kvality teoretických přístupů, včetně specifikace silných a slabých stránek. Kritický přehled zjišťuje problematické případy a sleduje proměny selektovaného výzkumného tématu v chronologickém aspektu.

Cílem našeho šetření je zjistit, jak zahraniční výzkumné studie informovaly o online proctorovaných zkouškách a jak se k nim stavěly. Přehledová studie odborných publikací by měla poskytnout nový pohled na ověřování identity a průběh ověřování znalostí, a to na základě zkušeností z různých vysokoškolských institucí po celém světě. V rámci přehledové studie potřebujeme zodpovědět následující výzkumné otázky:

- Jaké jsou důvody, proč využívat proctoring na vysoké škole?
- V jakých případech využívat proctoring na vysoké škole?
- Jaké jsou výhody a nevýhody využívání proctoringu na vysoké škole?
- Jak se k proctoringu staví zahraniční vysoké školy a čím se od nich můžeme inspirovat?
- Jaká opatření je vhodné udělat na vysoké škole pro ověřování identity a monitoringu průběhu ověřování znalostí vysokoškolských studentů?

Vzhledem k mezinárodnímu rámci výzkumu jsme vyhledávací dotazy stavěly prostřednictvím multioborové databáze Web of Science, která pokrývá tisíce vědeckých časopisů a existuje tak velká predikce zachycení aktuálních tendencí a komplexního rozboru tematické struktury pojmu. Vyhledávání proběhlo v březnu a dubnu 2023. Pro vyhledání dokumentů jsme užily spojení klíčových slov university exams a proctoring. Pro výběr studií jsme se rozhodly zaměřit na období 2020-2023, kdy došlo k výraznému zvýšení poptávky po online proctoringu v důsledku pandemie a jejích dopadů na vzdělávací systém. Výhodou výběru studií z tohoto období je, že zahraniční studie mohou díky své aktuálnosti poskytnout inspiraci pro inovace v tuzemském prostředí.

Pro analýzu byly vybrány pouze články z odborných časopisů. Do výsledků nebyly zahrnuty editorials, recenze, komentáře a další podobné texty. Z důvodu transparentnosti metod byly zohledněny pouze dokumenty s otevřeným přístupem. Poslední podmínkou bylo, že texty musely být k dispozici v angličtině. Výsledný vyhledávací dotaz byl proto konstruován následujícím způsobem:

university exams AND proctoring (All Fields) and Open Access and 2023 or 2022 or 2021 or 2020 (Publication Years) and English (Languages)

Na základě výše uvedeného dotazu bylo nalezeno 41 dokumentů. V následujících částech textu jsou shrnuty výsledky analýzy 36 článků, které splňovaly kritéria výběru (tabulka 1). Pět článků bylo vyloučeno z analýzy, protože při manuální kontrole se ukázalo, že nedodržují kritéria výzkumu. První z nich (Faner et al., 2022) obsahoval proctoring pouze okrajově a zaměřoval se spíše na efektivitu prostředí synchronních konferenčních platforem. Pearson (2022) i Rehman (2022) dále promlouvali o zcela nerelevantním tématu pro naše potřeby, které se soustředilo na možnosti jazykových opravných zkoušek a otevřených zkoušek. Sreenivasa a kolektiv (2022) se zabývali specificky pouze otázkou alternativní varianty proctoringu pohledem testové bezpečnosti. Hussein et al., (2022) pojednávali výhradně o fyzických zkušebních procesech bez reflexe online prostoru. Žádné z těchto témat tak nezapadalo do celkového požadovaného korpusu.

V naší studii jsme analyzovaly 36 odborných článků online proctorovaných zkoušek s ohledem na výše uvedené parametry. V příloze 1 uvádíme elementární bibliografické informace o každém článku; jména autorů, rok vydání či metodologii článku, který informuje o výzkumném zpracování textu. Zde rozlišujeme čtyři základní metodologické varianty: (1) teoretické studie prezentující stav literárního prostředí a reflexe proměny paradigmat, (2) kvantitativní výzkumy, které numericky a statisticky interpretují výsledky, (3) kvalitativní výzkumy, jež se snaží pochopit individuality v chápání a interpretaci světa, a nakonec, (4) smíšené výzkumy jako kombinace dvou předchozích variant. Dále jsme se rozhodly v tabulce (viz příloha 1) zohlednit pro nás důležité informace k proctoringu, které budeme v rámci výsledků literární rešerše podrobněji komentovat. Jedná se o metriky vztahů k proctoringu, geografické působnosti a obsahu metodických doporučení v textech. Texty jsou řazeny typicky dle abecedy a v rámci databáze byly v době tvorby přehledové studie všechny volně plnotextově dostupné.

Studie potenciálně podléhá převážně třem možným omezením. V první řadě studie nezohledňuje citační ohlas dokumentů, poněvadž si klade za cíl zejména kompletně zanalyzovat rovinu pojmu. Nezaměřovaly jsme se na citovanost a popularitu řešení, protože

zahraniční trendy se mohou v jednotlivých státech lišit. Sekundárně, se jedná o práci pouze s open access dokumenty, které omezují o polovinu celkový diskurz výsledků (84 výsledků bez omezení otevřené licence v komparaci s 41 výsledky po filtraci otevřeného výzkumu). Pro užší specifikaci výsledků v oblasti identit a monitoringu by dále bylo vhodné provést druhou fázi výzkumu zaměřenou výhradně na tyto aspekty proctoringu.

2 Výsledky

2.1 *Ověřování identity a monitoringu*

Věnujme se nyní důležitému aspektu online zkoušek, a to ověřování identity a monitoringu podezřelého chování studentů. Zejména u zkoušek s velkým počtem studentů je tato problematika klíčová. V případě menších počtů, například do 25 studentů (Patael et al., 2022) je pro vyučující snazší ověřit si identitu studenta ručně bez použití specializovaného softwaru, stejně tak může vyučující monitorovat chování studentů sám. Pokud je skupina větší a vyučující či instituce trvá na proctorované zkoušce, často přichází na řadu proctoringová aplikace, často založená na umělé inteligenci či strojovém učení (Arnò et al., 2021; Conijn et al., 2022). Autoři Purpura a kolektiv (2021) představují přívětivou proctoringovou technologii, která umožňuje značné možnosti v nastavování samotné zkoušky a míry proctoringu, kterou instituce nadále plánuje využívat. Negativní zkušenost mají ovšem se stížnostmi studentů k bezpečnosti skenování dokladů pro ověření identity. Problematika ověřování oproti dokladu a pořizování jeho kopie či záznamu může být značným problémem, zejména dle úpravy místní legislativy (Nigam et al., 2021). Další variantou, jak ověřit studenta, je vícefaktorová autentizace, využití biometrie, rozpoznání obličeje či jednoznačná kombinace ID uživatele a hesla. Toto jsou přístupy, které mohou být využity i následně v průběhu zkoušky (Nigam et al., 2021).

Proctoring využívaný pro větší skupiny by měl být také schopný monitorování a případného upozornění učitele na podezřelou aktivitu učitele. Systémy těchto aplikací spoléhají na vysokou úroveň algoritmů pro vyhodnocování a odhalování podezřelé činnosti v průběhu zkoušení. Proto probíhá vývoj algoritmů na rozlišování těchto činností a experimenty s různými algoritmy pro odhalování podezřelé činnosti v průběhu zkoušení (Saba et al., 2021; Nurpeisova et al., 2022). Nejúspěšnější experiment, který Saba a kolektiv (2021) uvádí, je s algoritmem, který byl schopný rozlišit 1000 různých činností s přesností 93,88 %. Nurpeisova a kolektiv (2022) popisují algoritmus na rozeznání tváří s důrazem na spolehlivost proctoringových systémů. Pro zpřesnění monitoringu je také vhodné využít více zdrojů pro kontrolu studenta, např. kombinace webové kamery, smartphonu a sdílení obrazovky (Nigam et al., 2021; Patael et al., 2022), či zaznamenávání pohybu myši (Li et al., 2021).

Při zvážení použití monitoringu je třeba brát v úvahu několik důležitých faktorů. Zaprvé, automatizovaný systém pro identifikaci a sledování může být náchylný na chybovost, zejména v případech, kdy někteří studenti nemají stabilní internetové připojení (Arnò et al., 2021). Druhotně však může pro některé studenty existence monitoringu sloužit jako motivace k etickému chování a snaze vyvarovat se nevhodného jednání (Conijn et al., 2022).

2.2 *Přínosy různých variant proctoringu*

Dalšími stěžejními důvody pro implementaci proctoringu jsou dle analyzované literatury problémy s udržení akademické integrity v online hodnocení. Zajištění a udržení akademické poctivosti a integrity v distančním vzdělávacím prostředí je životně důležité, jelikož pocity relativní autonomie a anonymity často znamenají změny studentského chování v rozporu s etickými standardy univerzity. Pedagog si tak nemůže být zcela jist identitou a poctivým jednáním zkoušeného a musí přicházet na nové varianty, jak nejlépe ověřovat učení studentů. Jednoduchým řešením bez větších změn nastavení online zkušebních procesů je technologická implementace, jako je uzamčení počítače/systému, monitorování úhozů, možnost zastavit/spustit test a mnoho dalších podpůrných procesů proctoringu, které jsou nyní snadno integrovány do procesu monitorování (Hussein et al., 2020). Takovým způsobům řešení podléhá několik studií z výzkumného vzorku (Hussein et al., 2020; Lee, 2020), které veřejně podporují komerční či základní rozhraní pro správu proctorovaných zkoušek. V rámci trhu s komerčními proctorovanými variantami podporuje Hussein a kolektiv (2020) velké společnosti jako je Examity, ProctorU, ProctorFree, Xproctor, Microsoft online proctored exam nebo Pearson VUE. Ty však kromě zvýšených financí mají nevýhodu v oblasti soukromí a datového přístupu k informacím, které spravuje a ověřuje typicky třetí strana. Proto jsou některé pozitivně laděné studie (Lee, 2020) nakloněny k použití stávajících technologií jako dočasného řešení pro online zkoušky. V takových případech se může jednat o videokonferenční nástroje, typicky Zoom nebo Microsoft Teams, kde jsou studenti virtuálně propojeni s učiteli a jsou sledováni po celé zkouškové období v době skládání online zkoušky. Učitel může zároveň při podezřelých případech žádat o sdílení pracovní plochy, pokud vyhodnotí možné narušení integrity nebo požádat o scan místnosti a pracovní plochy. Tento přístup však znamená, že je nutné se připojit najednou v kohortách, protože proctor dokáže efektivně pozorovat pouze malé skupiny studentů, zároveň menší skupinové termíny šetří rychlost webového připojení a snižují možné technické komplikace.

Některé technické či personální obtíže, především pro zkoušky většího rozsahu, by ovšem mohlo vyřešit implementování nových technologií jako např. strojové učení. To může být využito pro publikování rozvrhu zkoušek, vytváření zkouškového testu, autentizaci studentů či právě proctoringu, jak uvádí řešerše Kaddoura a kolektiv (2022). Použití strojového učení by tak mohlo být možné v systému chytré docházky, identifikování akademicky zranitelných studentů, personalizovaného učení a prediktivní analýzy studijního výkonu v přípravné fázi před samotným zkoušením. Ovšem stále zůstává důraz na problematiku soukromí, zabezpečení a spravedlnost.

Ve vzorku odborných studií byl prokázán pozitivní vliv proctorování založeném na umělé inteligenci v souladu s majoritní podporou lidské složky proctora. Nigam a kolektiv (2021) podporuje nepřetržité sledování digitálních zkoušek, včetně přijímacích řízení nebo masivních online kurzů, které by vlivem podstoupení těžšího testovacího procesu mohly mít vyšší kvalitativní úroveň nabízené online certifikace. Studie v podstatě nepřímě otvírá myšlenku zvýhodnění proctorovaných zkoušek, které by do budoucna mohly být hodnoceny s vyšší vahou oproti ostatním variantám zkoušek.

Kromě zamezení podvodů a konceptu využití proctorované zkoušky jako potenciální výhody, zahraniční studie zmiňují i další výhody přijetí takových formátů, a to zejména pro geograficky rozptýlené studenty v rámci různých časových pásem. V prostředí USA je tento typ zkoušek běžný a je vnímán jako standard (Hussein et al., 2020). Pro lokální potřeby není tato výhoda

natolik výrazná, avšak v případě mezinárodních online kurzů nebo jako alternativa pro studenty kombinovaného studia, by varianta takových zkoušek mohla být lépe oceněná a potenciálně stejně úspěšná jako přizpůsobená volba.

2.3 Negativa různých variant proctoringu

Jako každý přístup a technologie, i proctoring má svá negativa. Nejčastěji se články zaobírají technickými problémy, možnými obtížemi pro studenty či narušením důvěry mezi zkoušejícím a studentem.

Stále se jedná o relativně novou technologii a u některých nástrojů stále nemusí být k dispozici statistiky o falešně pozitivních výsledcích a jiných výkonnostních ukazatelích proctoringu (Conijn et al., 2022). Důraz by měl být kladen na dostatečnou podporu v případě technických problémů (Halem et al., 2021). V případě online proctorované zkoušky je totiž značně limitována vazba a vztahy mezi proctorem a studentem, celý proces je jednostranný, jelikož student nemá přehled o sledovaných činnostech ani o způsobu vyhodnocení (Fawns et al., 2022), přichází o zpětnou vazbu a sociální kontakt (Hall et al., 2022). Často ani samotní zkoušející nemají přesné informace o fungování a principech algoritmu, který vyhodnocuje chování studenta, je proto nutné zanechat lidský aspekt ve finálním rozhodování (Fawns et al., 2022; Li et al., 2021). Jedním z důvodů může být také vyšší poměr falešných detekcí u některých skupin studentů. Typické je špatné rozpoznávání obličejů u osob s tmavší barvou pleti (McKenna 2022; Yoder-Himes et al., 2022), u osob handicapovaných či nemocných (McKenna 2022). Znevýhodnění mohou být také studenti, kteří pocházejí z chudších poměrů, což se může odrážet na kvalitě používaných zařízení, internetového připojení či vhodnosti prostor studenta. Pro některé studenty může být nemožné skládat zkoušku v prostorách, kde je minimalizovaný počet rušivých vlivů (Conijn et al., 2022), což obvykle není problém při zkouškách v univerzitních prostorách. V neposlední řadě je zde problematika zásahu do soukromí studenta či ohrožení ochrany osobnosti a osobních údajů (Conijn et al., 2022; Kharbat et al., 2021; Nigam et al., 2021), které bude rozebráno podrobněji v dalších řádcích. Dalším aspektem, který lze vytknout proctoringu, je fakt, že jeho implementace značně snižuje motivaci ke změně způsobu vzdělávání a testování, jelikož je primárně nakloněný ke vzdělávacímu paradigmatu zaměřenému výhradně na učitele a jeho preference (Lee & Fanguy, 2022).

Opakovaným tématem je také úzkost z online testování a proctoringu. Hovoří se například o vztahu mezi úzkostí z online testování a výsledky zkoušek. Z výzkumu vyplývá negativní korelace mezi úzkostí a výkonem u testu bez rozdílu mezi pohlavími, ovšem se značným rozdílem byl mezi studenty prvního a závěrečného ročníku, kdy studenti prvního ročníku vykazovali značně větší úzkost. Řešením může být redukce dozoru a vývoj novějších technologií, které by nezpůsobovaly tolik úzkosti pro dálkové a online zkoušení (Prakasha et al., 2021). Zvýšení úzkosti může být způsobeno nedostatečným seznámením s používanou technologií a formou zkoušky (Conijn et al., 2022). Psychologická bezpečnost studentů se ukázala být natolik zásadním tématem, že jí byl věnován samostatný prostor ve zvláštní kapitole.

2.4 Psychologická bezpečnost studentů a tvorba alternativních řešení

Neznalost prostředí a použité technologie zvyšují míru stresu a úzkosti (Lee, 2020), roli hraje také poskytovaná technologická podpora (Almutawa et al., 2022). Častým stresorem jsou také obavy z technických problémů (Andreou et al., 2021; Meulmeester et al., 2021), neopodstatněné detekování podvodného jednání (Andreou et al., 2021; Johri & Hingle, 2023; Meulmeester et al., 2021), či obecně diskomfort spojený s tím, že jsou studenti pozorováni (Andreou et al., 2021) a nahráváni (Johri & Hingle, 2023). Nespokojenost a stres vyvolává také to, pokud je online proctorovaná zkouška vynucovaná a vyučující či vzdělávací instituce nenabízí alternativu (Kharbat 2021).

Dalším problematickým faktorem může také být pocit narušení soukromí, jelikož značné množství proctoringových nástrojů vyžaduje sken místnosti, monitorování webovou kamerou, sken studentského průkazu či nutnost vyhrazeného prostoru bez jiných osob. Tento prostor, jeho kvalita a množství rušivých vlivů pak plně ovlivňuje, jakým způsobem bude test probíhat a jaká míra úzkosti se u studenta projeví během online zkoušky (Conijn et al., 2022; Johri & Hingle, 2023).

Výsledná známka je nejvíce ovlivněna proctorovanou oproti neproctorované formou v případě, kdy je zkouška založena na zapamatování údajů oproti aplikaci informací a znalostí. Alternativní variantou je tedy vytvoření jiných druhů zkoušek a materiálů, které nebudou v takové míře podléhat tomu, jestli se jedná o zkoušku dozorovanou či nikoli (Howard, 2020). Do vytváření zkouškových otázek také mohou být zapojeni studenti, což může vést ke snížení úzkosti z testu, snadnějšímu přesunu do online prostředí a zároveň zachování akademické důvěry (Saucier et al., 2022). Nápomocné mohou být také úpravy nastavení testu jako například náhodné otázky, zkrácení časových limitů, ústní zkoušky, jiná forma hodnocení, například úkoly či projekty (Almutawa et al., 2022). Další variantou může být nedozorovaná zkouška ve formě open-book s přístupem k materiálům či dokonce internetu (Arnò et al., 2021; Morgan et al., 2021). V malém rozsahu studentů může být přípustnou variantou také virtuální proctoring pomocí videokonferenční aplikace (Prigoff et al., 2021).

2.5 Literární soubor doporučení

Z analýzy článků vyplývá, že pro kvalitní a efektivní implementaci proctoringu je potřeba několik kroků a pravidel:

- omezení počtu studentů v případě zkoušky formou videokonference (Arnò et al., 2021; Patael et al. 2022; Prigoff et al., 2021);
- automatizace pouze jako podpora ručního proctorování (Arnò et al., 2021; Fawns et al., 2022; Li et al., 2021);
- úprava formy zkoušky – zákaz vracení se k otázkám, náhodné otázky, náhodné pořadí odpovědí, zkrácení doby zkoušky, open-book (Almutawa et al., 2022; Arnò et al., 2021; Morgan et al., 2021);
- obeznámení s technologií (Arnò et al., 2021; Patael et al., 2022) a cvičné proctorované pokusy – jak pro potřeby studentů (seznámení se s technologií a formou zkoušky) (Arnò et al., 2021), tak i pro pedagogy (pro lepší odhad optimální doby na zkoušku),

poskytnout dostatečné informace o fungování technologie, např. cvičný pokus (McMahon et al., 2022);

- jednoznačné vymezení pravidel zkoušky – jestli jsou dovolené poznámky, co vše bude vyhodnoceno jako podezřelá činnost (Arnò et al., 2021);
- školení vyučujících – nejen práce s technologií, ale i porozumění důsledků používání proctoringu, jako je zásah do soukromí studentů, možné znevýhodnění určitých skupin, zvýšení úzkosti z testu apod (Arnò et al., 2021);
- důraz na co nejmenší náročnost pro studenta z hlediska obsluhy proctoringu – snižuje možnost studentských chyb, zmírňuje stres a zabezpečuje, že student není zkoušen z technických dovedností obsluhování daného programu, ale opravdu pouze ze zkoušené látky (McMahon et al., 2022);
- zkouška je automaticky ukládaná a zálohovaná pro případ technického problému či výpadku internetu a studenti jsou informováni, co v takovém případě dělat (Patael et al., 2022);
- nabídnutí rovnocenné alternativy k proctorované zkoušce v případě, kdy pro studenta nebude možné tímto způsobem zkoušku skládat; o této možnosti je třeba informovat v předstihu a jednoznačně pro všechny zkoušené osoby (Kharbat 2021).

3 Diskuse a závěr

Velké množství institucí přecházelo do online prostoru v době pandemie a v časové a personální tísní byla často volena provizorní řešení. Pokud mají být zvolená řešení dlouhodobě udržitelná, je nutné je koncepčně revidovat, případně implementovat nová řešení, která budou zohledňovat mnoho faktorů nad rámec základní funkčnosti. Z této studie vyplývají tři hlavní roviny, které je nutné vzít na vědomí v momentě, kdy vzdělávací organizace přijímá oficiální stanovisko k problematice proctoringu, a těmi jsou rovina legislativní, filozofická a technická.

Legislativní rovina je nejvíce opomíjenou, v odborných článcích není často řešena vůbec, či pouze okrajově, zřejmě i proto, že se jedná o oblast silně závislou na legislativních podmínkách jednotlivých států. Pokud se ovšem konkrétní vzdělávací instituce rozhodne proctoring implementovat, zákonodárný rámec musí být první oblastí, ve které by měla proběhnout analýza a manažerské rozhodnutí o míře implementace. Pro zavedení proctoringu je potřeba mít jasně definovaný právní základ toho, co a jak se bude v rámci takové zkoušky zpracovávat. Proctorovaná zkouška musí zohlednit práva studenta na ochranu osobnosti, soukromí a osobních údajů a další legislativní normy. On-line forma zkoušení a podmínky, za kterých má probíhat, by měla být zanesena do interní legislativy vysoké školy. V této oblasti je kritický především způsob ověřování totožnosti a prostředí studenta před započítím zkoušky, monitoring studenta a jeho okolí a zachycení kritických událostí v průběhu zkoušky. Po ukončení zkoušky se řeší především vyhodnocení kritických událostí a doba uchování záznamů a údajů.

Na základě legislativní analýzy musí vzdělávací instituce určit rozsah proctoringu, který zamýšlí realizovat, a stanovit podmínky této realizace. Za účelem usnadnění této analýzy vypracovala právní skupina ustavená v rámci projektu NPO-C2 zevrubný materiál *Analýza konceptu pro realizaci distančního vzdělávání* rozebírající stávající legislativu ČR a v jedné ze svých částí shrnující možné právní základy pro realizaci proctoringu. Pro každý právní základ detailně rozepisuje podmínky, které je nutné dodržet, pokud se jej škola rozhodne využít. Zveřejnění finální verze materiálu je termínovaná ke konci projektu NPO-C2.

Další rovina, kterou je potřeba zvážit, je rovina filozofická, akademická. Podstatou této roviny je rozhodnout, jestli daná škola nebo vyučující bude považovat proctoring za nástroj pro ochranu poctivých studentů před těmi, kteří při zkoušce podvádějí, tím pádem také jako motivaci pro pečlivější přípravu studenta na zkoušku a zároveň způsob, jak nadále zachovat akademickou integritu. Využívání proctoringu také u studentů může vyvolat otázku, jestli a jak budou dozorováni pedagogové, kteří zkoušky vytvářejí či hodnotí. Proctoring ovšem může být také vnímán jako vyjádření nedůvěry ve studenty, jelikož ve své podstatě předpokládá to, že student bude při testu podvádět a z toho důvodu je na něj potřeba dohlížet. Mnoho studentů tak proctoring a online dohled vystavuje zvýšenému stresu a úzkosti, a to jak z důvodu obav o technické potíže v průběhu online zkoušky, tak o nesprávnou detekci podvodného chování v momentě, kdy by se například podívali z okna. Riziko v této rovině také představují různé skupiny studentů, které mohou být systémem znevýhodněni, jako například studenti se specifickými potřebami, handicapovaní studenti, sociálně slabší studenti či studenti tmavší barvy pleti. Je proto velmi důležité, aby byl systém nastaven tak, že v něj studenti budou mít důvěru a budou vědět, že jim nehrozí znevýhodnění. V současné situaci proctoringové systémy zatím nedokáží vytvořit spravedlivé podmínky pro tyto skupiny osob a nevědomky je tak vytváření spíše privilegizovaný způsob online zkoušek. Velmi často se tedy objevuje názor, že by proctoring nikdy neměl být plně automatizovaný, že by se mělo jednat pouze o nástroj pro učitele, který bude mít vždy finální slovo o případném neuznání pokusu z důvodu podvodu, dalším způsobem, jak prohloubit důvěru je umožnit studentům výběr formy dané zkoušky (proctorovaná online, v učebně za přítomnosti pedagoga apod.). Dále tato rovina řeší i to, jestli není vhodnější přejít na jiné formy zkoušení, které by nevyžadovaly proctoring, a to jak v online, tak v osobní formě. Jedná se často o open-book zkoušky, které studentům dovolují přístup k materiálům či k internetu a spíše než na zapamatování údajů, jsou postavené na správném použití metod a přístupů k řešení konkrétního zadání.

Technická rovina zahrnuje vše, co je nutné k samotnému uskutečnění proctorované zkoušky a jejímu nejefektivnějšímu průběhu. Jedná se jak o výběr a implementaci vhodného řešení (nejčastěji aplikace, nástroje či rozšíření již používaných LMS či komunikačních aplikací), zabezpečení kvality fyzického prostoru, ve kterém se student při zkoušce nachází, zajištění technologické podpory v průběhu zkoušky, obeznámení studentů s používanou technologií či možnost si zkoušku vyzkoušet nanečisto, tak i o aspekty samotné technologie, jako zvolené algoritmy pro rozpoznávání obličeje či podvodných činností.

Naše studie úspěšně naplnila cíl komunikace výzkumných otázek, které se zaměřovaly na nejběžnější situace a důvody, proč by instituce měly zvážit využití online proctoringu, včetně návrhu opatření. Výsledky naší studie ukazují, že online proctoring přináší řadu otázek a negativních aspektů. Je důležité zvážit všechny rizika a dopady, které s ním souvisí. I přesto, že existují situace, kdy by bylo rozumné zvážit jeho použití, naše studie zdůrazňuje složitost

tohoto nástroje. Tím spíše může být vhodný pouze pro situace jako jsou zkoušky přijímacího řízení, státní závěrečné zkoušky, maturitní zkoušky a další jednorázová nebo velkoformátová testování.

Literatura

Alegre-Martínez, A., Martínez-Martínez, M. I., & Alfonso-Sanchez, J. L. (2021, July). Do proctored online University exams in Covid-19 era affect final grades respect face-to-face exams?. In *7th International Conference on Higher Education Advances (HEAd'21)* (pp. 727-734). Editorial Universitat Politècnica de València.

Almutawa, A. M., & Sruthi, S. (2022). Students' perspective towards online proctoring in exams during COVID-19. *Journal of Engineering Research*, 10(4A).

Andersen, K., Thorsteinsson, S. E., Thorbergsson, H., & Gudmundsson, K. S. (2020, April). Adapting engineering examinations from paper to online. In *2020 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 1891-1895). IEEE.

Andreou, V., Peters, S., Eggermont, J., Wens, J., & Schoenmakers, B. (2021). Remote versus on-site proctored exam: comparing student results in a cross-sectional study. *BMC medical education*, 21(1), 1-9.

Arnold, I. J. (2022). Online proctored assessment during COVID-19: Has cheating increased?. *The Journal of Economic Education*, 53(4), 277-295

Arnò, S., Galassi, A., Tommasi, M., Saggino, A., & Vittorini, P. (2021). State-of-the-art of commercial proctoring systems and their use in academic online exams. *International Journal of Distance Education Technologies (IJDET)*, 19(2), 55-76.

Cerny, M., & Solcova, D. (2022). Proctoring as a journey to quality education? A critical review of the literature. *Journal of Applied Technical and Educational Sciences*, 12(4), 1-22.

Conijn, R., Kleingeld, A., Matzat, U., & Snijders, C. (2022). The fear of big brother: The potential negative side-effects of proctored exams. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(6), 1521-1534.

Daftary, M. N., Jorden, J., Habib, M., Pather, I., & Tofade, T. (2020). Implementing virtual experiences and remote assessments during the COVID-19 pandemic: A college experience: Innovation in experiential learning or assessment. *Pharmacy Education*, 20(2), 54-55.

Dawson, P. (2020). *Defending assessment security in a digital world: preventing e-cheating and supporting academic integrity in higher education*. Routledge.

Elsalem, L., Al-Azzam, N., Jum'ah, A. A., & Obeidat, N. (2021). Remote E-exams during Covid-19 pandemic: A cross-sectional study of students' preferences and academic dishonesty in faculties of medical sciences. *Annals of Medicine and Surgery*, 62, 326-333.

Faner, M. A., Ritchie, R. P., Ruger, K. M., Waarala, K. L., & Wilkins, C. A. (2022). Student performance in medical biochemistry and genetics: comparing campus-based versus zoom-based lecture delivery. *BMC Medical Education*, 22(1), 798.

Fawns, T., & Schaepkens, S. (2022). A matter of trust: Online proctored exams and the integration of technologies of assessment in medical education. *Teaching and Learning in Medicine*, 34(4), 444-453.

Foster, D., & Layman, H. (2013). Online proctoring systems compared.

Halem, N., van Klaveren, C., & Cornelisz, I. (2021). The effects of implementation barriers in virtually proctored examination: A randomised field experiment in Dutch higher education. *Higher Education Quarterly*, 75(2), 333-347.

Hall, E. A., Roberts, M. B., Taylor, K. A., & Havrda, D. E. (2022). Changes in Academic Performance after Transitioning to Remote Proctoring: A Before-After Evaluation. *Pharmacy*, 10(4), 92.

Howard, D. (2020). Comparison of Exam Scores and Time Taken on Exams Between Proctored On-Campus and Unproctored Online Students. *Online Learning*, 24(4).

Hussein, F., Al-Ahmad, A., El-Salhi, S., Alshdaifat, E. A., & Al-Hami, M. T. (2022). Advances in Contextual Action Recognition: Automatic Cheating Detection Using Machine Learning Techniques. *Data*, 7(9), 122.

Hylton, K., Levy, Y., & Dringus, L. P. (2016). Utilizing webcam-based proctoring to deter misconduct in online exams. *Computers & Education*, 92, 53-63.

Chin, M. (2020). Exam anxiety: How remote test-proctoring is creeping students out. *The Verge*, 29.

Chirumamilla, A., Sindre, G., & Nguyen-Duc, A. (2020). Cheating in e-exams and paper exams: the perceptions of engineering students and teachers in Norway. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 45(7), 940-957.

Johri, A., & Hingle, A. (2023). Students' technological ambivalence toward online proctoring and the need for responsible use of educational technologies. *Journal of Engineering Education*.

Kaddoura, S., Popescu, D. E., & Hemanth, J. D. (2022). A systematic review on machine learning models for online learning and examination systems. *PeerJ Computer Science*, 8, e986.

Kharbat, F. F., & Abu Daabes, A. S. (2021). E-proctored exams during the COVID-19 pandemic: A close understanding. *Education and Information Technologies*, 26(6), 6589-6605.

Lee, J. W. (2020). Impact of proctoring environments on student performance: Online vs offline proctored exams. *Lee, Jung Wan (2020). Impact of Proctoring Environments on Student Performance: Online vs Offline Proctored Exams. Journal of Asian Finance Economics and Business*, 7(8), 653-660.

Lee, K., & Fanguy, M. (2022). Online exam proctoring technologies: Educational innovation or deterioration?. *British Journal of Educational Technology*, 53(3), 475-490.

Li, H., Xu, M., Wang, Y., Wei, H., & Qu, H. (2021, May). A visual analytics approach to facilitate the proctoring of online exams. In *Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-17).

Li, M., Luo, L., Sikdar, S., Nizam, N. I., Gao, S., Shan, H., ... & Wang, G. (2021). Optimized collusion prevention for online exams during social distancing. *npj Science of Learning*, 6(1), 5.

Mareš, J. (2013). Přehledové studie: jejich typologie, funkce a způsob vytváření. *Pedagogická orientace*, 23(4), 427–454.

Marín García, P. J., Arnau-Bonachera, A., & Llobat, L. (2021). Preferences and scores of different types of exams during COVID-19 pandemic in faculty of veterinary medicine in Spain: a cross-sectional study of paper and e-exams. *Education Sciences*, 11(8), 386.

McKenna, S. (2022). Neoliberalism's conditioning effects on the university and the example of proctoring during COVID-19 and since. *Journal of Critical Realism*, 21(5), 502-515.

McMahon, C., Yao, B., Yokota, J., & Garcia, D. (2022, February). Lessons Learned from Asynchronous Online Assessment Formats in CS0 and CS3. In *Proceedings of the 53rd ACM Technical Symposium on Computer Science Education-Volume 1* (pp. 640-646).

Meulmeester, F. L., Dubois, E. A., Krommenhoek-van Es, C., de Jong, P. G., & Langers, A. M. (2021). Medical students' perspectives on online proctoring during remote digital progress test. *Medical Science Educator*, 31, 1773-1777.

Morgan, K., Adams, E., Elsobky, T., Darr, A., & Brackbill, M. (2021). Moving Assessment Online: Experiences within a School of Pharmacy. *Online Learning*, 25(1), 245-252.

Muzaffar, A. W., Tahir, M., Anwar, M. W., Chaudry, Q., Mir, S. R., & Rasheed, Y. (2021). A systematic review of online exams solutions in e-learning: Techniques, tools, and global adoption. *IEEE Access*, 9, 32689-32712.

Nigam et al., 2021, A., Pasricha, R., Singh, T., & Churi, P. (2021). A systematic review on ai-based proctoring systems: Past, present and future. *Education and Information Technologies*, 26(5), 6421-6445.

Nurpeisova, A., Shaushenova, A., Mutalova, Z., Ongarbayeva, M., Niyazbekova, S., Bekenova, A., ... & Zhumasseitova, S. (2023). Research on the Development of a Proctoring System for Conducting Online Exams in Kazakhstan. *Computation*, 11(6), 120.

O'Reilly, G., & Creagh, J. (2015). Does the shift to cloud delivery of courses compromise quality control.

Patael, S., Shamir, J., Soffer, T., Livne, E., Fogel-Grinvald, H., & Kishon-Rabin, L. (2022). Remote proctoring: Lessons learned from the COVID-19 pandemic effect on the large scale on-line assessment at Tel Aviv University. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(6), 1554-1573.

Pearson, W. S. (2022). Test Review: LanguageCert IESOL B1 (Achiever) SELT. *Language Assessment Quarterly*, 19(5), 526-537.

Prakasha, G. S., Hemalathaa, K. Y., Tamizh, P., Bhavna, B., & Kenneth, A. (2021). Online Test Anxiety And Exam Performance Of International Baccalaureate Diploma Programme Students Under E-Proctored Exams Amid Covid-19. *Problems of Education in the 21st Century*, 79(6), 942.

Prigoff, J., Hunter, M., & Nowygrod, R. (2021). Medical student assessment in the time of COVID-19. *Journal of surgical education*, 78(2), 370-374.

Purpura, J. E., Davoodifard, M., & Voss, E. (2021). Conversion to remote proctoring of the community English language program online placement exam at Teachers College, Columbia University. *Language Assessment Quarterly*, 18(1), 42-50.

Rehman, J., Ali, R., Afzal, A., Shakil, S., Sultan, A. S., Idrees, R., & Fatima, S. S. (2022). Assessment during Covid-19: quality assurance of an online open book formative examination for undergraduate medical students. *BMC medical education*, 22(1), 792.

Saba, T., Rehman, A., Jamail, N. S. M., Marie-Sainte, S. L., Raza, M., & Sharif, M. (2021). Categorizing the students' activities for automated exam proctoring using proposed deep L2-GraftNet CNN network and ASO based feature selection approach. *IEEE Access*, 9, 47639-47656.

Saucier, D. A., Schiffer, A. A., & Jones, T. L. (2022). "Exams by You": Having Students Write and Complete Their Own Exams During the COVID-19 Pandemic. *Teaching of Psychology*, 00986283221097617.

Selwyn, N., O'Neill, C., Smith, G., Andrejevic, M., & Gu, X. (2023). A necessary evil? The rise of online exam proctoring in Australian universities. *Media International Australia*, 186(1), 149-164.

Sreenivasa, M., Armitage, L., & Lee, W. C. (2022). Assessment of biomedical engineering knowledge using true-false questions. *Physical and Engineering Sciences in Medicine*, 45(1), 273-278.

Topuz, A. C., Saka, E., Fatsa, Ö. F., & Kurşun, E. (2022). Emerging trends of online assessment systems in the emergency remote teaching period. *Smart Learning Environments*, 9(1), 17.

Yoder-Himes, D. R., Asif, A., Kinney, K., Brandt, T. J., Cecil, R. E., Himes, P. R., ... & Ross, E. (2022, September). Racial, skin tone, and sex disparities in automated proctoring software. In *Frontiers in Education* (Vol. 7, p. 881449). Frontiers.

Autoři

Ing. Anna Borkovcová, Univerzita Pardubice, Centrum informačních technologií a služeb, Studentská 95, 532 10 Pardubice 2, e-mail: anna.borkovcova@upce.cz

Mgr. Dominika Šolcová, Masarykova univerzita, Filozofická fakulta, Katedra informačních studií a knihovnictví, Arna Nováka 1, 602 00 Brno, e-mail: solcovadominika@phil.muni.cz

doc. PhDr. Lucie Rohlíková, Ph.D., Západočeská univerzita v Plzni, Celoživotní a distanční vzdělávání ZČU, Katedra výpočetní a didaktické techniky, Jungmannova 361/3, 301 00 Plzeň, e-mail: lrohlik@kvd.zcu.cz

ONLINE LEARNING ASSESSMENT AND ONLINE PROCTORING: A REVIEW STUDY

Abstract: This study focuses on research on the use of online proctoring in online education and its impact on maintaining academic integrity. It presents the results of a content analysis of 36 open peer-reviewed studies from the Web of Science database that address proctoring. The analysis includes not only the benefits of proctoring, such as preventing cheating and enhancing the credibility of results, but also the challenges associated with this method. These challenges include concerns about student privacy and increasing levels of examinee anxiety during proctoring. The study also examines the technological and human factors that may affect the effectiveness of online proctoring. The results of the study highlight the need for a balanced approach to the use of this method and show that the evolution of technology and practices related to student privacy are key considerations for the future of online proctoring in online education. From the experiences described in the analysed studies, it can be recommended to use proctoring in those cases where it provides some advantage to students (e.g. when proving the transparency of an online exam to a future employer, etc.). The study opens the way for further research on this issue and highlights the need to pay attention to the legislative, technical and philosophical aspects of online proctoring. The expert article was written with the financial support of the Ministry of Education of the Czech Republic within the project of the National Renewal Plan for the Higher Education Sector for 2022-2024 in the specific objective: SC C2 Security of Distance Education.

Keywords: online proctoring, review study, online exams, online education, distance education, online assessment

Příloha 1

Soupis přehledové literatury

Autoři	Rok	Metodologie	Stát	Vztah k online proctoringu	Výskyt doporučení
Alegre-Martínez, A., Martínez-Martínez, M. I., & Alfonso-Sanchez, J. L.	2021	Kvantitativní, retrospektivní rešerše předmětů, experiment	Španělsko	Negativní	ANO
Almutawa, A. M., & Sruthi, S.	2022	Kvantitativní, dotazník	Kuvajt	Negativní	NE
Andreou, V., Peters, S., Eggermont, J., Wens, J., & Schoenmakers, B.	2021	Smíšený, experiment, dotazník	Belgie	Neutrální	NE
Arnold, I. J.	2022	Kvantitativní, analýza dat	Nizozemsko	Neutrální	NE
Arnò, S., Galassi, A., Tommasi, M., Saggino, A., & Vittorini, P.	2021	Teoretický, systematická rešerše	Itálie	Negativní	ANO
Conijn, R., Kleingeld, A.,	2022	Kvantitativní, dotazník, regresní modely	Nizozemsko	Negativní	NE

Matzat, U., & Snijders, C.					
Daftary, M. N., Jorden, J., Habib, M., Pather, I., & Tofade, T.	2020	Teoretický článek	USA	Pozitivní	NE
Elsalem, L., Al-Azzam, N., Jum'ah, A. A., & Obeidat, N.	2021	Kvantitativní, dotazník. statistická analýza	Jordánsko	Negativní	NE
Fawns, T., & Schaepkens, S.	2022	Teoretický článek, analýza dat písemné zkoušky	Velká Británie/ Nizozemsko	Spíše negativní	NE
Halem, N., Klaveren, C., & Cornelisz, I.	2021	Smíšený, dotazník, experiment, kontrolní a testovaná skupina	Nizozemsko	Negativní	NE
Hall, E. A., Roberts, M. B., Taylor, K. A., & Havrda, D. E.	2022	Kvantitativní, kvaziexperiment, statistická analýza	USA	Neutrální	NE
Howard, D.	2020	Kvantitativní, experiment	USA	Negativní	NE
Hussein, M. J., Yusuf, J., Deb, A. S., Fong, L., & Naidu, S.	2020	Kvalitativní, experiment	Fidži	Pozitivní	ANO

Johri, A., & Hingle, A.	2023	Kvalitativní, skupinové rozhovory, analýza dat	USA	Neutrální	ANO
Kaddoura, S., Popescu, D.E., & Hemanth, J.D.	2022	Teoretický, systematická rešerše	Spojené arabské emiráty/ Rumunsko/ Indie	Neutrální	NE
Kharbat, F. F., & Abu Daabes, A. S.	2021	Smíšený, fokusní skupina, dotazník, kvantitativní analýza	Spojené arabské emiráty	Negativní	NE
Lee, J. W.	2020	Kvantitativní, experiment, analýza dat zkoušky	Čína	Negativní	NE
Lee, K., & Fanguy, M.	2022	Kvalitativní, případová studie	Anglie/ Jižní Korea	Negativní	NE
Li, H., Xu, M., Wang, Y., Wei, H., & Qu, H.	2021	Kvalitativní, experiment, hloubkový rozhovor, uživatelská studie	Čína/ Singapur	Pozitivní	NE
Li, M., Luo, L., Sikdar, S., Gao, S., Shan, H., Kruger, M., Kruger, U., Mohamed, H.,	2021	Kvantitativní, experiment, dotazník	USA	Neutrální	NE

Xia, L., & Wang, G.					
Marín García, P. J., Arnau-Bonachera, A., & Llobat, L.	2021	Kvantitativní, experiment, statistická analýza	Španělsko	Pozitivní	NE
McKenna, S.	2022	Teoretický článek, kritická realistická úvaha	Jižní Afrika	Negativní	NE
McMahon, C., Yao, B., Yokota, J., & Garcia, D.	2022	Kvantitativní, experiment, analýza dat	USA	Neutrální	ANO
Meulmeester, F. L., Dubois, E. A., Krommenhoek-van Es, C., De Jong, P. G. M., & Langers, A. M. J.	2021	Kvantitativní, dotazník	Nizozemsko	Spíše pozitivní	NE
Morgan, K., Adams, E., Elsobky, T. M., Brackbill, M., & Darr, A.	2021	Kvantitativní, dotazník	USA	Neutrální	NE
Muzaffar, A. W., Tahir, M., Anwar, M. W., Chaudry, Q., Mir, S. R., & Rasheed, Y.	2021	Teoretický článek, systematická rešerše	Pákistán/ Saudská Arábie	Neutrální	NE

Nigam et al., 2021, A., Pasricha, R., Singh, T., & Churi, P.	2021	Teoretický článek, systematická rešerše	Indie	Neutrální	NE
Nurpeisova, A., Shaushenova, A., Mutalova, Z., Zulpykhar, Z., Ongarbayeva, M., Niyazbekova, S., Semenov, A., & Maisigova, L.	2022	Kvantitativní, experiment, matematické modely rozpoznání obličeje	Kazachstán/ Rusko	Neutrální	NE
Patael, S., Shamir, J., Soffer, T., Livne, E., Fogel-Grinvald, H., & Kishon-Rabin, L.	2022	Smíšený, případová studie, dotazník, implementace velkého rozsahu	Izrael	Pozitivní	ANO
Prakasha, G. S., Hemalathaa, K., Tamizh, P., Bhavna, B., & Kenneth, A.	2021	Kvantitativní, dotazník, analýza dat, ANOVA, t-test	Indie/ USA	Spíše negativní	NE
Prigoff, J., Hunter, M., & Nowygrod, R.	2021	Kvantitativní, dotazník, případová studie	USA	Pozitivní	NE

Purpura, J.E., Davoodifard, M., & Voss, E.	2021	Kvalitativní, případová studie	USA	Pozitivní	NE
Saba, T., Rehman, A., Jamail, N.S.M., & Sharif, M.	2021	Kvantitativní, experiment	Saudská Arábie/ Pákistán	Neutrální	NE
Saucier, D. A., Schiffer, A. A., & Jones, T. L.	2022	Smíšený, dotazník, případová studie	USA	Negativní	NE
Topuz, A. C., Saka, E., Fatsa, Ö. F., & Kurşun, E.	2022	Teoretický článek, systematická řešení	Turecko	Neutrální	NE
Yoder-Himes, D. R., Asif, A., Kinney, K., Brandt, T. J., Cecil, R. E., Himes, P. R., Cashon, C., Hopp, R. M. P., & Ross, E.	2022	Kvantitativní, analýza dat, výzkumná studie, ANOVA, Chí-kvadrát test	USA	Neutrální	NE'