

SOUČASNÁ PRAXE IDENTIFIKACE DĚTÍ S ODLIŠNÝM INTELEKTOVÝM VÝVOJEM V PŘEDŠKOLNÍM VZDĚLÁVÁNÍ: POHLED UČITELŮ MATEŘSKÝCH ŠKOL

 Kateřina Brzaková Beksová¹;  Zuzana Palounková²

Technická univerzita v Liberci, Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická,
Katedra sociální práce a speciální pedagogiky,
Studentská 1402/2, 461 17 Liberec, Česká republika

e-mail: ¹katerina.brzakova.beksova@tul.cz; ²zuzana.palounkova@tul.cz

Abstrakt

Príspevek zkoumá současnou praxi identifikace dětí s odlišným intelektovým vývojem v prostředí běžných mateřských škol (dále MŠ) v Libereckém a Ústeckém kraji. Cílem kvalitativně orientovaného výzkumu bylo zjistit, jakým způsobem učitelky MŠ přistupují k identifikaci intelektově nadaných dětí a dětí se sníženým intelektem. Data byla získána v období března až května 2025 prostřednictvím polostrukturovaných rozhovorů s učitelkami vybraných sedmi MŠ. Výsledky naznačují důležité implikace pro pedagogickou praxi v oblasti včasné identifikace dětí s odlišným intelektovým vývojem v předškolním vzdělávání a mohou přispět k dalšímu zkoumání této oblasti.

Keywords

Identification; Intellectual giftedness; Below-average intellectual ability; Preschool education; Preschool teacher; Educational diagnostics.

Úvod

Předškolní vzdělávání představuje klíčové formativní období, které zásadně ovlivňuje budoucí vztah dítěte k učení i jeho sociální začlenění. V kontextu současného důrazu na inkluzi a individualizaci nabývá na významu schopnost pedagogů rozpoznat a adekvátně reagovat na rozmanité potřeby dětí, včetně odlišností v intelektovém vývoji. Ty mohou mít podobu jak akcelerace u intelektově nadaných dětí, tak opoždění u dětí se sníženým intelektem. Včasná identifikace těchto odlišností je zásadní pro nastavení podpůrných opatření, která mohou optimalizovat vzdělávací dráhu dítěte a předejít jeho selhávání či stagnaci. Učitelé mateřských škol (dále MŠ) zaujímají v tomto procesu nezastupitelnou roli, neboť s dětmi tráví nejvíce času v systematicky strukturovaném prostředí a mohou dlouhodobě sledovat jejich projevy, interakce i způsob učení. Přestože existuje rozsáhlá teoretická základna popisující projevy dětí na obou pólech intelektového spektra, zůstává otázkou, do jaké míry se tato teorie promítá do každodenní praxe. Chybí hlubší vhled do reálně využívaných postupů, diagnostických nástrojů a strategií i do obtíží, s nimiž se učitelé při identifikaci potýkají.

Koncept školní připravenosti, definovaný jako schopnost dítěte zvládat školní požadavky v různých vývojových oblastech včetně fyzických, sociálně-emočních, kognitivních a jazykových dovedností, úzce souvisí s problematikou včasné identifikace dětí s odlišným intelektovým vývojem. Identifikace těchto dětí v předškolním věku umožňuje cílenou podporu jejich prosperity a holistického rozvoje, což následně pozitivně ovlivňuje jejich připravenost pro vstup do formálního vzdělávání. Zjištění, že vyšší úroveň prosperity dítěte významně

predikuje úroveň motorického vývoje, seberegulace, sociálně-emočního vývoje a raných učebních dovedností, podtrhuje význam systematického sledování vývojových charakteristik všech dětí v MŠ (Kebbeh & Jelsma, 2025).

Jak upozorňují Schmitt et al. (2025), vzhledem k tomu, že identifikace a podpora dětí s odlišným intelektovým vývojem v raném věku je kritická, je nutné zdůraznit, že včasné kognitivní dovednosti, rozvíjené již v předškolním období, mají podle výzkumů zásadní predikční hodnotu pro pozdější celoživotní výsledky, přičemž existují hypotézy o citlivých obdobích v prvních pěti letech života, kdy se tyto asociace objevují a stabilizují, což podtrhuje význam kvalitní a včasné identifikace právě v prostředí MŠ.

Cílem předkládaného článku je popsat současnou praxi identifikace dětí s odlišným intelektovým vývojem z perspektivy učitelů MŠ. Na základě kvalitativního výzkumu s využitím polostrukturovaných rozhovorů bylo zkoumáno, jakým způsobem učitelky rozpoznávají projevy intelektového nadání a sníženého intelektu u dětí v MŠ. Článek vymezuje teoretický rámec fenoménu, představuje metodiku výzkumu a jeho klíčové výsledky a diskutuje jejich implikace pro pedagogickou praxi i další směry výzkumu. Snahou bylo propojit dvě oblasti školské praxe a najít společná místa, v nichž se překrývají či naopak odlišují.

1 Teoretická východiska

1.1 Intelektové nadání v předškolním věku

Nadání jako předmět odborného zájmu představuje komplexní fenomén s řadou vzájemně provázaných aspektů a vyznačuje se širokým spektrem teoretických přístupů a výzkumných perspektiv, přičemž různorodost existujících modelů a koncepcí odráží složitost vymezení samotného pojmu nadání i faktorů, které jej definují.

Nadání či mimořádné nadání ve vzdělávání je ukotveno Zákonem č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (Školský zákon). Při definování pojmu nadaného, resp. mimořádně nadaného žáka vycházíme v české legislativě z § 27 Vyhlášky 27/2016 Sb.

„Za nadaného žáka se pro účely této vyhlášky považuje především žák, který při adekvátní podpoře vykazuje ve srovnání s vrstevníky vysokou úroveň v jedné či více oblastech rozumových schopností, v pohybových, manuálních, uměleckých nebo sociálních dovednostech.

Za mimořádně nadaného žáka se pro účely této vyhlášky považuje především žák, jehož rozložení schopností dosahuje mimořádné úrovně při vysoké tvořivosti v celém okruhu činností nebo v jednotlivých oblastech rozumových schopností, v pohybových, manuálních, uměleckých nebo sociálních dovednostech.“

Výzkumný záměr je směřován na odlišný intelektový vývoj, i když je zřejmé, že oblast nadání je daleko širší. V souladu se Standardem komplexní diagnostiky mimořádného (intelektového) nadání (NÚV, 2018) se v článku věnujeme identifikaci nadání pouze v oblasti rozumových schopností, kdy

„tento typ nadání bývá většinou označován buď jako nadání kognitivní nebo jako nadání intelektové“ (NÚV, 2018, s. 6).

Stejně jako ve standardu (NÚV, 2018) je i v tomto článku používán termín „intelektové nadání“. V případech nadání v jiné oblasti, než je intelektová, se podílí na celém procesu diagnostiky také další odborníci (např. sportovní trenéři, pedagogové umělecké školy). Také z důvodu kompatibility výzkumných dat bylo téma věnováno intelektovému vývoji a jeho odchylkám od průměru na obou stranách intelektového spektra.

Mnozí autoři (Fořtík & Fořtíková, 2007; Mönks & Ypenburg, 2002; Jurášková, 2006; Stehlíková, 2018) se shodují na tom, že u nadaných dětí se již od časného věku objevuje tendence pozorně sledovat okolí, zájem učit se, který se projevuje kladením velkého množství otázek, vedením diskuse, přirozenou zvědavostí, uvědomováním si souvislostí, dobrou pamětí, a to i na detaily. Dítě si záměrně vybírá náročnější aktivity, jeho doba pozornosti bývá delší a intenzivnější, mívá vlastní způsoby učení. Často lze pozorovat u dítěte kreativní způsoby řešení situace, kdy reaguje nečekaným způsobem, má originální uvažování a nápady. Nadané dítě bývá také velmi motivované, aktivní a cílevědomé, je ochotné klást si otázky a hledat na ně odpovědi, zkoušet, zjišťovat a bádát.

Zároveň se u dítěte s nadáním často projevuje akcelerace vývoje, což je základní charakteristika jedinců s nadáním. Je třeba však mít na zřeteli, že se může jednat o asynchronní vývoj, takže u dětí s intelektovým nadáním mohou být kognitivní složky nadprůměrně rozvinuty oproti vývoji sociálnímu či motorickému. Typickým projevem intelektově nadaných dětí bývá urychlený vývoj řeči, kdy děti mívají tendence dříve hovořit, mívají větší slovní zásobu a hlubší zájem o knihy. Zároveň se vyskytuje i zájem o čísla a písmena, který přirozeně přechází do spontánního čtení a počítání. Často si také lze všimnout, že děti s nadáním obtížně navazují komunikaci se svými vrstevníky a orientují se více na starší nebo dospělé (Fábik, 2019; Fořtík & Fořtíková, 2007; Mönks & Ypenburg, 2002; Stehlíková, 2018; Portešová, 2011).

Hříbková (2009) identifikaci jedinců s nadáním považuje za proces vyhledávání dětí s latentním, potenciálním nadáním zejména u dětí předškolního nebo mladšího školního věku. Předpoklady těchto dětí pak umožňují využití edukační nabídky určené dětem s nadáním. V MŠ má pedagog pro případnou identifikaci nadání u dítěte k dispozici každodenní kontakt s ním, kdy během pozorování dítěte při činnostech, jeho kontaktech s vrstevníky, způsobech komunikace a řešení situací může a mělo by dojít k povšimnutí si specifík dítěte. V tom případě potřebuje mít k dispozici právě výše uvedený výčet charakteristik, které slouží jako základní vodítka pedagogické diagnostiky. Učitel ale vždy musí brát v úvahu osobní jedinečnost a různorodost projevů dítěte, sociální kontext, v němž vyrůstá apod. U nadaných dětí se mohou vyskytovat i projevy chování, jako je nepřijímání autority, odmítání některých činností, snaha prosadit si dělat věci po svém, nerespektování pravidel, přecitlivělost, předvádění se, kladení nepřiměřených nároků na sebe či druhé aj., které do představy o nadaném dítěti často nezapadají, a přesto ony mohou být projevem nadání, když přihlédneme k celkovému kontextu.

K identifikaci nadaného dítěte mohou sloužit také vývojové škály, podle nichž lze orientačně zjistit urychlení jeho vývoje. U dítěte předškolního věku je ještě poměrně obtížné identifikovat nadání podle jeho výkonů. V předškolním věku se vyskytuje spíše „všeobecné“ nadání bez výraznější vyhraněnosti zájmů, jak upozorňují Fořtík & Fořtíková (2007). Obdobné stanovisko zastává Hříbková (2012), která uvádí, že v předškolním věku není cílem identifikovat konkrétní typ nadání, ale zaregistrovat akcelerovaný vývoj v kombinaci s některými výše uvedenými charakteristikami. To umožňuje cíleně podporovat rozvoj těchto dětí.

Oblasti doporučených přístupů k dětem s nadáním se tento článek dotkne vzhledem ke svému zaměření jen letmo. Obecně se doporučuje volit vhodná náročnost činností pro dítě s nadáním, která by umožnila jeho rozvoj. Zároveň by činnosti měly být kreativní, vyžadující aktivitu dítěte a podporující jeho zájem a učení. Naproti tomu některé činnosti, které nejsou pro dítě atraktivní, poskytují pedagogovi prostor pro poskytnutí podpory. Může se jednat o obtíže se začleněním do kolektivu, navazováním vztahů, motorické obtíže aj. Mönks & Ypenburg (2002) uvádí, že, pokud se nadání správně zjistí, umožňuje to přistupovat adekvátně k vývojovým potřebám nadaného dítěte. Zcela nevhodným přístupem je, když se zvědavost, učení a zájem dítěte ignoruje či dokonce brzdí.

1.2 Snížený intelekt v předškolním věku

V kontextu principů inkluzivního vzdělávání je vyžadován nový, systematictější přístup k práci v přirozeně heterogenních kolektivech, v nichž se setkávají děti s odlišnou úrovní kognitivního vývoje. V předškolním věku, kdy dochází k zvnitřněným kombinacím směřem k porozumění, vzhledu a následně k logické činnosti (Piaget & Inhelder, 2014), je při posuzování mentálních schopností dětí třeba věnovat pozornost i vývojovým odchylkám, které nelze jednoznačně klasifikovat jako poruchu intelektu (poruchu intelektového vývoje). Jak upozorňují Pugnerová & Kvintová (2016), přechodné projevy či vývojové zvláštnosti mohou být diagnosticky obtížně uchopitelné. Tuto složitost potvrzují i aktuální zahraniční zjištění, která upozorňují, že heterogenita v rámci diagnostických kategorií neuro-vývojových poruch a jejich vzájemné překrývání značně komplikují diferenciální diagnostiku i plánování včasné intervence (Rivard et al., 2023). Děti se stejným diagnostickým zařazením mohou vykazovat zcela odlišné klinické profily a potřeby podpory, což akcentuje potřebu uplatňování dynamické diagnostiky, neboť samotná diagnóza nemusí být spolehlivým prediktorem vývojové trajektorie, reakce na intervenci či adaptivního chování v běžném životě. Definitivní diagnostické označení stanovené v raném věku tak může být omezující, pokud se budoucí podpora posuzuje výhradně jeho optikou; kategorický přístup proto nemusí stačit k efektivnímu vedení výběru služeb pro zlepšení prognózy dítěte (Rivard et al., 2023). Správné vymezení a identifikace

„opožděného psychického vývoje, opožděného psychického vývoje při psychické deprivaci, disharmonického vývoje a zanedbaného vývoje“ (Pugnerová & Kvintová, 2016)

i s ohledem na zmíněnou heterogenitu je tedy zásadním východiskem.

Děti se sníženým intelektem v předškolním věku vykazují celkové zpomalení psychomotorického vývoje, zejména v oblasti řečových funkcí, zpracování informací a porozumění instrukcím. Typickými projevy jsou sociální nezralost, omezená seberegulace, problémy v interakci s vrstevníky, spolu s nedostatečnou koordinací pohybů i málo rozvinutými jemně motorickými dovednostmi. Charakteristická je také snížená samostatnost v běžných činnostech a inklinace k jednodušším herním aktivitám, přičemž míra obtíží je individuální. Pro účely pedagogické diagnostiky Bazalová (2023) identifikuje hlavní projevy sníženého intelektu v raném věku, mezi něž řadí pomalé tempo zpracování informací, obtíže s udržením pozornosti, zvýšenou unavitelnost, sníženou motivaci k činnostem a celkově nižší kognitivní výkon, přičemž je nutné zohlednit i možný vliv nepodnětného rodinného prostředí.

Včasná identifikace se v tomto prostředí stává klíčovým předpokladem pro optimalizaci vzdělávací dráhy jedinců. Vzhledem k tomu, že manifestace kognitivních deficitů jsou individuální, jejich rozpoznání vyžaduje komplexní přístup propojující systematické pozorování s odbornou diagnostikou. V tomto procesu hraje nezastupitelnou roli předškolní pedagog, jenž jako první profesionál může detekovat odlišnosti ve vývoji. Je však třeba poznamenat, že Valenta et al. (2018) sice vymezují klíčové domény – dovednosti, vědomosti a návyky – jako předpoklady pro osvojování trivie, diagnostikou poruch intelektu se však zabývají spíše až v kontextu školního vzdělávání, kdy lze přesněji posoudit míru snížení rozumových schopností.

Možnosti intervence, jimiž se tento článek zabývá pouze okrajově, navazují na zjištěné potřeby. Základním předpokladem úspěšné adaptace dítěte je vytvoření klidného a současně podnětného vzdělávacího prostředí, které umožňuje rozvoj v oblasti sebeobsluhy. Pro efektivní podporu je nezbytné personální zajištění v podobě asistenta pedagoga a vybavení MŠ vhodnými didaktickými pomůckami. Jak zdůrazňuje Bazalová (2014), vzdělávání těchto dětí vyžaduje komplexní přístup respektující jejich specifické potřeby v oblasti fyziologické, kognitivní i

sociální. Maximální začlenění je pak podmíněno spoluprací s kompetentními odborníky, kteří pomohou definovat a naplňovat speciální vzdělávací potřeby.

1.3 Pedagogická diagnostika v prostředí MŠ

Podle Rámcového vzdělávacího programu pro předškolní vzdělávání (dále RVP PV) je pedagogická diagnostika nedílnou součástí práce učitele. Učitel

„Provádí pedagogické diagnostikování, při kterém průběžně sleduje, zaznamenává a vyhodnocuje individuální pokroky dětí v jejich rozvoji a učení. Výsledky využívá pro plánování a další práci“ (NPI, 2025).

Získané informace jsou uchovávány v portfoliu dítěte. V praxi se uplatňují dva základní typy diagnostiky. Vstupní diagnostika zahrnuje anamnézu, pozorování, rozhovor či dotazník pro rodiče a slouží k vytvoření adaptačního programu. Průběžná diagnostika, která je předmětem tohoto výzkumu, se zaměřuje na sledování vývoje dítěte – úroveň sociability, hry, komunikace, motoriky a analýzu portfolia. Syslová et al. (2018) také zdůrazňují potřebu podporovat vývoj dítěte, aby dosáhlo své individuálně dosažitelné úrovně. Učitelka MŠ by měla aplikovat principy dynamické diagnostiky a možnosti pravidelného působení na dítě (NÚV, 2018).

Pedagogická diagnostika odlišného intelektového vývoje začíná v prostředí MŠ již povšimnutím si odlišnosti ve vývoji dítěte učitelkou MŠ. Toto „vytipování“ dítěte označujeme v tomto článku pojmem „identifikace“ (v některých zdrojích jako „nominace“), které vyústí v doporučení zákonným zástupcům dítěte, aby podstoupili s dítětem podrobnější diagnostiku ve školském poradenském zařízení (dále ŠPZ). Dle Bednářové (NÚV, 2018, s. 41)

„je úkolem speciálně pedagogického vyšetření posouzení úrovně schopností a dovedností potřebných pro zvládnání trivie, v případě mimořádného nadání často i posouzení úrovně školních dovedností“.

Cílem je posouzení celkové vyspělosti dítěte, nalezení nerovnoměrností ve vývoji a návrh intervence. Dítě tak po potvrzení nadání či sníženého intelektu může získat dle Vyhlášky 27/2016 Sb. podpůrná opatření ve svém vzdělávání, a to již v tom předškolním. Doporučení ze ŠPZ směřuje k úpravám edukačního procesu dítěte tak, aby bylo využito při vzdělávání jeho potenciálu a ten rozvíjen v souvislosti s aktuálními měnícími se potřebami dítěte, k podpoře zájmu dítěte, rozvíjení slabších stránek, které bude dítě ve svém životě potřebovat. Dle standardu NÚV (2018) by měly být (samozřejmě se souhlasem rodičů) výsledky diagnostiky z MŠ dostupné do základní školy, aby mohla být zajištěna kontinuita ve vzdělávání žáka.

Tato komplexní diagnostika a následná identifikace dětí s odlišným intelektovým vývojem v předškolním věku by však měla zahrnovat nejen posouzení kognitivních schopností, ale také systematické hodnocení duševního zdraví. Jak ukazují výzkumy zaměřené na děti s neurovývojovými poruchami, přibližně polovina dětí vykazuje subklinické nebo klinicky zvýšené skóre v oblasti problémů s duševním zdravím již při prvním vývojovém vyšetření, přičemž zvláště výrazné jsou internalizační obtíže (Boulton et al., 2023). Proto je nezbytné, aby učitelky mateřských škol při identifikaci dětí s odlišným intelektovým vývojem věnovaly pozornost i možným současně se vyskytujícím obtížím v oblasti duševního zdraví a zajistily včasné propojení s multidisciplinárními podpůrnými službami.

Pro podchycení širokého spektra projevů v běžné praxi MŠ mohou učitelky bez psychologické kvalifikace využívat orientační screeningové checklisty a dotazníky (např. sledovací listy RVP PV, ASQ/ASQ:SE, portfolia, lokální školní zralostní listy). Tyto pomůcky poskytují rychlý přehled o vývoji dítěte. Další cenný zdroj informací pro individualizaci výuky, modernizaci edukačního procesu a podporu rozvoje klíčových kompetencí dětí v MŠ představuje portfolio dítěte (Syslová et al., 2018). Tímto způsobem získané informace tvoří pouhý atribut

pedagogické diagnostiky. Je třeba je zasadit do situačního kontextu, jak byly získány, se snahou porozumět chování a výkonu dítěte (ať již nadprůměrnému nebo sníženému), pochopit prožívání dítěte v určitých situacích, jeho fungování a volbu strategie řešení této situace, schopnost poučení se z minulých nezdarů apod. U dětí se speciálními vzdělávacími potřebami a dětí s nadáním by jednoznačným směrem mělo být zaměření se na proces vzdělávání, sledování změn u dítěte v průběhu času, hledání optimálního způsobu získávání poznatků a dovedností a uvědomění si vlivu také neintelektových faktorů.

2 Metodický postup výzkumu

Cílem kvalitativně orientovaného výzkumu bylo zjistit, jakým způsobem učitelky MŠ přistupují k identifikaci intelektově nadaných dětí a dětí se sníženým intelektem. Výzkum autorek se zaměřuje na to, zda v MŠ probíhá cílená identifikace nadání nebo sníženého intelektu, jakým způsobem je tato identifikace prováděna, jakých projevů si učitelky všímají a jak se na identifikaci podílí ŠPZ. Jak vyplývá z kapitoly 1, pro dítě s jakoukoli jedinečností a jeho další vývoj je významné, aby jeho specifika byla včas odhalena, aby mu byla poskytnuta podpora v jeho slabších stránkách a zároveň umožněn rozvoj silných stránek, o které se bude v dalších letech opírat. Pro naplnění cíle byly stanoveny 2 výzkumné otázky (dále VO):

VO1: Jakým způsobem probíhá identifikace intelektově nadaných dětí v MŠ?

VO2: Jakým způsobem probíhá identifikace dětí se sníženým intelektem v MŠ?

2.1 Výzkumná metoda a sběr dat

Výzkum autorek se opírá o rozhovory s učitelkami MŠ a jejich osobní zkušenost s identifikací intelektového nadání nebo sníženého intelektu u dětí, které mají či měly ve své pedagogické péči. Jedná se o tzv. subjektivní identifikaci, tj. rozpoznání znaků intelektového nadání a sníženého intelektu učitelkou MŠ, které by mělo vyústit v doporučení odborného vyšetření rodičům dítěte. Výzkumnou metodou je rozhovor, přičemž dle knihy autorů Hendl & Remr (2017) se jedná o rozhovor s návodem, kdy jsou dopředu určená témata a jejich pořadí. Na základě stanovených výzkumných otázek byly formulovány otázky do polostrukturovaného rozhovoru, čímž byl vytvořen určitý systém, kterého bylo možné se při rozhovorech držet s tím, že v případě potřeby byl rozhovor doplněn o další upřesňující otázky. Struktura rozhovoru byla rozdělena do tří bloků. Úvodní část zjišťovala demografické údaje (věk a délka pedagogické praxe), další dvě části byly koncipovány zrcadlově – jedna pro oblast nadání (korespondující s VO1) a druhá pro oblast sníženého intelektu (korespondující s VO2). Pro obě oblasti byly stanoveny shodné stěžejní otázky:

- Máte osobní zkušenost s dítětem s tímto typem intelektu a máte jej aktuálně ve třídě?
- Snažíte se tyto děti cíleně identifikovat? Pokud ano, jaké metody k tomu využíváte?
- Podle jakých konkrétních projevů (indikátorů) nadání či snížený intelekt rozpoznáváte?
- Jakým způsobem spolupracujete se ŠPZ či jinými externími pracovníky?
- Považujete včasnou identifikaci tohoto intelektu v předškolním věku za důležitou?

Rozhovory probíhaly v období od března do května 2025. Díky výše zmíněnému rozdělení bylo zajištěno, že se oběma oblastem dostalo odpovídající pozornosti. Doba trvání rozhovoru s jednou respondentkou se pohybovala od 30 do 50 minut dle komunikačních schopností respondentky a jejich zkušeností, které se k tématu vztahovaly.

Výzkumu se zúčastnilo 7 respondentek, které byly učitelkami v MŠ. Byl proveden záměrný dostupný výběr. Základní výzkumný soubor tvořil vlastní výzkumný soubor ($N=7$). Výzkumný vzorek byl zastoupen respondentkami ze 7 různých MŠ, které se lišily svou velikostí (počtem dětí) i lokalitou (5 městských a 2 venkovské školy). Byly zastoupeny MŠ s věkově

homogenními i heterogenními třídami. Věk respondentek se pohyboval v rozmezí 31-56 let, délka jejich pedagogické praxe v MŠ od 10 do 38 let. Respondentky byly nejdříve seznámeny s cílem rozhovoru a vyjádřily souhlas s audionahrávkou na telefon z důvodu následného přepisu do textové podoby za účelem analýzy dat. Zjištěná data prošla metodou otevřeného kódování, kdy byla nalezena klíčová témata a opakovaně využívané vzorce z odpovědí respondentek. Dále proběhlo shrnutí výsledků a jejich interpretace s využitím určitých pasáží z rozhovorů, které dokládají a doplňují sebraná data. Při sběru i zpracování dat byly osobní údaje respondentek anonymizovány (respondentky jsou označeny kódy R1-R7). Pro naplnění VO byly v rámci kódování stanoveny kategorie a podkategorie, viz Tabulka 1:

- V kategorii **zkušenost** je zjištění, zda respondentka má osobní zkušenost s dítětem s intelektovým nadáním a se sníženým intelektem.
- **Diagnostika** vypovídá o tom, zda a jakým způsobem je prováděna v MŠ pedagogická diagnostika intelektového nadání a sníženého intelektu.
 - První podkategorií jsou **diagnostické nástroje a procesy**, kterými jsou myšleny diagnostické metody (např. pozorování, portfolio dítěte), realizace pedagogické diagnostiky, užívání formálních testovacích nástrojů.
 - Do druhé podkategorie byly zařazeny **diagnostické indikátory**, které vychází z projevů dítěte a ukazují na schopnost respondentek rozpoznat signifikantní znaky intelektového nadání a sníženého intelektu u dětí v MŠ.
- Kategorie **kooperace** ukazuje na možnost spolupráce s dalšími subjekty jak v rámci MŠ, tak i mimo MŠ, jako jsou pedagogicko-psychologické poradny (dále PPP) či speciálně pedagogická centra (dále SPC), logoped, rodina apod.
- Kategorie **důležitost** ukazuje na význam včasné identifikace odlišného intelektového vývoje v MŠ, který mu respondentky subjektivně přikládají.
 - V první podkategorii se respondentky zmiňovaly o nutnosti **včasné** diagnostiky a následné intervence.
 - Druhá podkategorie vyjadřuje jejich přesvědčení o nutnosti **kontinuity** podpory mezi MŠ a ZŠ.

Tab. 1 Stanovené kategorie, podkategorie a kódy

Kategorie	Podkategorie	Kódy
Zkušenost	x	Existence osobní zkušenosti s dítětem s nadáním a dítětem se sníženým intelektem
Diagnostika	Diagnostické nástroje a procesy	Pozorování, srovnávání s vrstevníky, testování, pedagogická diagnostika, vývojové škály, portfolio
	Diagnostické indikátory	Rychlost učení, míra porozumění, řečový projev, oblast hygieny a sebeobsluhy, dlouhodobá pozornost, rané čtenářství, hlubší znalosti, individuální projevy dítěte
Kooperace	x	ŠPZ, rodina, míra využití externí podpory
Důležitost	Včasnost	Vnímání důležitosti včasné diagnostiky a podpory, neztratit motivaci dítěte učit se
	Přesah do ZŠ	Propojenost mezi MŠ a ZŠ, transfer informací, zajištění podpory i v ZŠ, předávání portfolia, riziko školní neúspěšnosti v ZŠ a jeho prevence

Zdroj: Vlastní

3 Výsledky výzkumu

Obě části rozhovoru měly obdobnou strukturu, a proto jsou výsledky prezentovány nikoli podle výzkumných otázek, ale především v souladu s vytvořenými kategoriemi a podkategoriemi. Prvním analyzovaným kódem byla osobní zkušenost respondentek s dítětem s odlišným intelektovým vývojem. Všechny respondentky uvedly alespoň jednu zkušenost s dítětem s předpokládaným nadáním nebo sníženým intelektem, přičemž v několika případech vedla tato zkušenost – často z iniciativy MŠ – k odborné diagnostice a stanovení speciálních vzdělávacích potřeb.

Ze získaných dat je zřejmé, že respondentky si otázky často vztahovaly právě k vlastní prožité skutečnosti, což umožnilo snadnější pochopení kladených otázek a konkrétnější odpovědi respondentek. Zároveň si je však potřeba uvědomit, že tímto dochází ke kognitivnímu zkreslení reprezentativnosti, kdy na základě jedné konkrétní zkušenosti zobecňujeme na celou kategorii.

3.1 Diagnostické nástroje a procesy v kontextu MŠ

Identifikace úrovně intelektového vývoje dětí v MŠ využívá různé metody a nástroje, jejichž uplatnění závisí na individuálním přístupu a kompetencích pedagogů. Klíčové je srovnání s vývojovými normami, zohlednění věkových specifik a v některých případech i využití screeningových testů. Respondentky se shodly, že hlavní diagnostickou metodou je pozorování, které bývá doplňováno srovnáváním s vrstevníky a pedagogickou diagnostikou, jež však v praxi často probíhá neformálně a přizpůsobeně věku dítěte.

Zatímco respondentky R3 a R6 uvádějí komplementární využití testovacích úkolů a opírají se o své profesní zkušenosti, respondentka R4 zmiňuje aplikaci Orientačního testu školní zralosti, avšak s explicitními výhradami k jeho validitě v kontextu heterogenní dětské populace: „*používám Orientační test školní zralosti, ale nepříjde mi to úplně validní... sleduji, jak dítě pracuje, jak reaguje a plní úkoly*“. Je třeba si uvědomit, že testové nástroje samy o sobě nepředstavují postačující materiál pro diagnostiku. To dokládá i profesor David Tzuriel (2015, s. 10) tvrdící, že

„klíčovým argumentem proti statickým testům je absence informací ohledně učebních a metakognitivních procesů, ačkoli právě ty hrají hlavní roli při vysvětlování učebního stylu dítěte ve škole a podávání akademického výkonu. Učitelé potřebují získat jak zpětnou vazbu o učebních procesech, tak o relativní pozici dítěte ve srovnání s vrstevníky.“

Ačkoli Tzuriel primárně hovoří o základním školství, na předškolní pedagogiku lze toto tvrzení také vztáhnout.

Respondentky R1 a R2 se naopak od užívání formálních testovacích nástrojů distancují a primárně se spoléhají na systematické pozorování a pedagogickou diagnostiku. Respondentka R2 zdůrazňuje individualizovaný přístup k dítěti a zaměřuje se na pozorování během herních aktivit a interakcí. Respondentka R3 provádí komplexnější depistáž, která kombinuje hodnocení na základě zkušeností, srovnání s věkovými normami, zúčastněné pozorování, testovací úkoly a pedagogickou diagnostiku. Respondentka R6 doplňuje výše uvedené ještě systematickou prací s portfoliem dítěte včetně slovního zhodnocení a možnosti hodnocení i rodiči dítěte, čímž je do celého edukačního procesu zapojena také rodina. Respondentka R1 explicitně uvádí metodu pozorování, komparaci s vrstevníky, individualizovaný přístup a pedagogickou diagnostiku přizpůsobenou specifické věkové skupině, přičemž dále specifikuje „*podle toho, jak se dítě projevuje (v rámci kolektivu, v rámci řízené činnosti, spontánně), jak splňuje požadavky dané pro určitou věkovou skupinu*“. Respondentky R6 a R7 se opírají také o svoji dlouholetou pedagogickou zkušenost a úsudek. Respondentka R6 ve své MŠ využívá i

práci s individualizovanými cíli, kdy se vychází z aktuálních možností dítěte a stanovují se cíle pro další měsíc. Po uplynutí období se úroveň naplněnosti cílů vyhodnocuje. Z výpovědí všech respondentek vyplývá důraz na individualizovaný přístup k diagnostice a zohlednění věkových specifik při volbě a aplikaci diagnostických metod.

3.2 Diagnostické indikátory nadání a sníženého intelektu v předškolním věku

Diagnostika nadání a sníženého intelektu u dětí předškolního věku se opírá o identifikaci a interpretaci specifických behaviorálních manifestací, kognitivních schopností a případných obtíží v různých vývojových oblastech. Tyto projevy se diferencovaně promítají do kognitivní, sociální a motorické sféry, včetně specifických oblastí potenciálního nadání (např. matematického či hudebního). Cílem pedagogické diagnostiky v tomto smyslu je v souladu s Tzurielem (2015, s. 11)

„posoudit deficity specifických kognitivních funkcí podílejících se na selhávání dítěte a dále pojmenovat adekvátní kognitivní funkce podílející se na úspěších dítěte“.

Důležitou roli hrají rovněž projevy v oblasti sebeobsluhy, hygienických návyků, verbální komunikace a emoční či sociální adaptace. Analýza výpovědí respondentek ukazuje na shodu v nutnosti sledovat projevy dětí v rozmanitých oblastech, jako jsou hry, interakce v kolektivu a řízené činnosti, jelikož projevy dětí se mohou v různém kontextu velmi lišit.

Respondentky R4 a R5 kladou důraz na rychlost učení a míru porozumění jakožto distinktivní znaky nadání (R4: „*Rychleji se učí, lépe chápou.*“; R5: „*Umí zareagovat mezi prvními.*“). Respondentky R5 a R6 uvádějí možnost raného čtenářství u dětí s nadáním: „*od tří let četl, a opravdu četl...všechna písmena i ta malá*“. Obě zároveň poukazují u dětí s nadáním na možné oslabení v sociální oblasti. R6 si všímá i dlouhodobé pozornosti u činností, které dítě zaujme („*visí mi očima na puse a soustředí se na to*“), a nadprůměrné slovní zásoby. Zároveň R6 sdílí svou zkušenost s nevhodným chováním u dítěte s nadáním: „*kdy prostě narušuje, při neshodách je až agresivní*“. Respondentka R7 si všímá hlubších znalostí dítěte: „*vždycky ví, samozřejmě třeba víc do hloubky*“. Děti s nadáním mohou mít obtíže v sociálním zapojení, jak potvrzují R5 („*jak je víc dětí vedle ní, tak už si není jistá, ...tam se neprojevuje*“) a R6 („*před dětma to dělal, že neumí číst vůbec*“). Projevy i potřeby dětí s nadáním jsou velmi individuální, proto je potřeba velmi diferencovaně na ně reagovat.

Zatímco u sníženého intelektu respondentka R4 identifikuje pomalejší tempo osvojování dovedností, obtíže s porozuměním a deficity v oblasti řečového projevu („*mají pomalejší tempo, obtíže s porozuměním, špatnou výslovnost*“), respondentky R1, R2 a R6 se primárně zaměřují na obecné projevy v rámci kolektivu a schopnost plnění věkově adekvátních požadavků. Respondentka R2 explicitně uvádí obtíže v oblasti sebeobsluhy a hygienických návyků jako potenciální indikátory sníženého intelektu („*v oblasti hrubé motoriky, jemné motoriky, grafomotoriky, sebeobsluhy, hygienických návyků*“). Respondentka R7 si všímá specifik v oblasti kresby. Z metod identifikace užívaných respondentkou R3 vyplývá důraz na systematické pozorování behaviorálních projevů. Respondentka R1 zdůrazňuje individuální projevy dítěte jako klíčový diagnostický marker („*podle toho, jak se dítě projevuje*“).

3.3 Externí a interní kooperace v procesu diagnostiky intelektového vývoje

Podpora dětí s odlišným intelektovým vývojem v MŠ vyžaduje nejen využití interních zdrojů, ale i spolupráci s externími odborníky a institucemi. Nejčastěji jde o PPP, SPC, další odborníky (např. logopedy) a rodinu dítěte. Klíčová je přitom kvalita a efektivita této spolupráce, která zásadně ovlivňuje proces identifikace speciálních potřeb i následnou intervenci. Důležitou roli hraje i vnitřní součinnost v rámci MŠ, například mezi třídami pro děti se speciálními

vzdělávacími potřebami či při posuzování odkladu školní docházky. Základní podmínkou pro jakékoli zapojení externích subjektů je vždy informovaný souhlas zákonných zástupců dítěte.

Analýza výpovědí respondentek ukazuje na variabilitu v intenzitě využívání externí podpory. Respondentky R3 a R4 aktivně iniciují kontakt s PPP a dalšími odborníky (vždy s informovaným souhlasem rodičů). Respondentka R2 uvádí spolupráci s PPP primárně v kontextu posuzování odkladu školní docházky, zatímco v jiných případech je míra kooperace nižší. Respondentka R1, s ohledem na věkové složení své třídy (tříleté děti), neuvádí kontakt se ŠPZ a zaměřuje se na interní předávání relevantních informací: „*Převážně mám třídu tříletých dětí, kdy ŠPZ nekontaktuji a informace o dítěti předávám dál učitelkám.*“. Respondentka R5 navrhuje užší spolupráci se ŠPZ formou odborných konzultací v prostředí MŠ. Tuto zkušenost již má respondentka R6, jejíž MŠ využívá pravidelné návštěvy pracovníka SPC z důvodu logopedické intervence u vybraných dětí a možnost diagnostiky. Sama také logopedickou prevenci realizuje v rámci programu MŠ, protože je kvalifikovaná speciální pedagožka. Všechny respondentky se shodují na zásadním významu informovaného souhlasu zákonných zástupců pro jakoukoli formu externí kooperace. Součinnost s externími subjekty je vnímána jako důležitý faktor pro zajištění adekvátní podpory dítěte nejen v MŠ, ale i v navazujícím vzdělávacím stupni (ZŠ).

3.4 Kontinuita podpory a transfer informací mezi vzdělávacími stupni

Kontinuita péče o děti s odlišným intelektovým vývojem je zásadním prvkem efektivního vzdělávacího procesu. Projevuje se zejména v návaznosti mezi diagnostikou a intervencí v MŠ a následnou podporou v ZŠ, rodině či ve třídách pro děti se speciálními vzdělávacími potřebami. Klíčová je přitom přenositelnost informací a dokumentace – například individuálních vzdělávacích plánů a portfolií – mezi jednotlivými institucemi, aby byl zajištěn plynulý přechod dítěte a odpovídající zohlednění jeho vzdělávacích potřeb.

Rozbor výpovědí všech respondentek víceméně dokládá obecné přesvědčení o významu včasné identifikace odlišného intelektového vývoje pro zajištění navazující podpory v ZŠ. Respondentky R3 a R4 uvádějí snahu o zprostředkování podpůrných opatření, jako je asistent pedagoga nebo individuální vzdělávací plán, v rámci ZŠ. Respondentky R1 a R2 se zaměřují na interní předávání informací dalším pedagogickým pracovníkům. Respondentka R4 dále zmiňuje předávání portfolií dětí. Respondentka R3 zdůrazňuje cíl zlepšení stavu dítěte a zajištění podpory v ZŠ („*asistent pedagoga, individuální přístup, úlevy*“). Z výpovědi respondentky R1 („*předávám informace dál*“) lze přímo dovodit snahu o kontinuitu péče prostřednictvím sdílení informací. Respondentka R5 upozorňuje na riziko školní neúspěšnosti u dětí, které mají speciální vzdělávací potřeby ve smyslu sníženého intelektu nebo nadání, pokud nebudou informace předávány a podpora nebude nastavena od počátku školní docházky. V takovém případě varuje před ztrátou motivace k učení („*může mít špatné známky, protože ji to nebude bavit*“). Respondentka R6 poukazuje na přerušenu kontinuitu vzdělávacího procesu při přechodu mezi MŠ a ZŠ. Kritizuje skutečnost, že úsilí pedagogů MŠ spojené s přípravou dětí a předáváním informací nenachází v primárním vzdělávání další uplatnění, což vnímá jako systémový nedostatek.

3.5 Individualizovaný přístup a podpůrná opatření v kontextu vzdělávání

Individualizovaný přístup, chápaný jako zohlednění speciálních vzdělávacích potřeb a individuálních schopností dětí s odlišným intelektovým vývojem, představuje základní princip inkluzivního vzdělávání v prostředí MŠ i v navazujících stupních vzdělávacího systému. Tento přístup zahrnuje adaptaci pedagogických postupů a metod v rámci běžné výuky, doporučení a zprostředkování podpůrných opatření v ZŠ, jako jsou asistent pedagoga, individuální vzdělávací plán a modifikace hodnocení. Analýza výpovědí respondentek prokazuje

jednoznačný důraz na aplikaci individuálního přístupu k dětem s odlišným intelektovým vývojem. Zatímco respondentka R4 akcentuje diferenciaci vzdělávacích aktivit a organizaci práce ve skupinách („*diferencujeme úkoly, pracujeme ve skupinách*“), respondentka R3 poukazuje na možnost úprav v požadavcích kladených na dítě („*individuální přístup, úlevy*“). Respondentky R1 a R2 také deklarují uplatňování individualizovaného přístupu.

3.6 Vliv exogenních faktorů na vývoj a diagnostiku dítěte

Při interpretaci vývoje dítěte a hodnocení jeho projevů v prostředí MŠ, zejména v kontextu pedagogicko-psychologické diagnostiky, je nezbytné zohlednit vliv exogenních faktorů. Tyto faktory zahrnují rodinné prostředí, potenciální dramatické či traumatické události a širší sociální kontext, v němž dítě vyrůstá. Negativní vliv těchto faktorů, označovaný jako „nepodnětné prostředí“, může významně ovlivnit celkový vývoj dítěte a zkreslit výsledky diagnostických šetření. Respondentky vypověděly, že si jsou vědomy významu exogenních faktorů, přičemž respondentky R1, R4 a R5 zmiňují vliv rodinného prostředí (R4: „*některé děti jsou z nepodnětného prostředí*“). Respondentka R1 navíc zdůrazňuje, že absence stimulujícího prostředí komplikuje diagnostický proces u nejmladších dětí („*Děti přichází do MŠ z různě podnětného rodinného prostředí, pro lepší posouzení je vhodný věk alespoň 4 roky.*“). Respondentka R3 uvádí, že při hodnocení dítěte bere v úvahu i rodinnou situaci. Z výpovědi respondentky R2 lze také dovodit potenciální souvislost mezi obtížemi v sebeobsluze i hygieně a charakterem rodinného prostředí.

3.7 Význam včasné identifikace a intervence u dětí s odlišným intelektovým vývojem

Včasná identifikace a následná intervence u dětí s odlišným intelektovým vývojem, zahrnující jak děti se sníženými kognitivními schopnostmi, tak děti intelektově nadané, determinuje jejich další edukační dráhu a celkový psychosociální vývoj. Adekvátní a včasná podpora umožňuje maximalizovat rozvojový potenciál dítěte a předcházet sekundárním obtížím, jako jsou například problémy v sociální adaptaci či emoční disharmonie. Srovnání s vrstevníky hraje významnou roli v procesu identifikace, zejména v případech, kdy rodiče nemají dostatečné zkušenosti nebo objektivní měřítko. Delgado-Valencia et al. (2025) potvrzují, že efektivní identifikace nemůže spoléhat pouze na izolované IQ testy či výkon, ale vyžaduje multidimenzionální přístup kombinující identifikaci od učitelů, rodiny s použitím odborných nástrojů. Absence včasné identifikace a následné diferencované podpory u těchto dětí prokazatelně zvyšuje riziko rozvoje emocionálních a behaviorálních problémů, což podtrhuje význam připravenosti pedagogů.

Analýza výpovědí respondentek jednoznačně potvrzuje všeobecné vnímání vysoké důležitosti včasné intervence. Všechny respondentky souhlasně komentují význam včasné identifikace a následných podpůrných opatření (např. R4: „*Myslím, že je to velmi důležité.*“; R2: „*Určitě, myslím si, že ano.*“). Respondentka R3 specificky zdůrazňuje roli srovnání s vrstevníky, a to zejména v kontextu rodičovského vnímání vývojových specifíků dítěte („*Včasnou identifikaci považují za důležitou, protože rodiče často nemají srovnání s vrstevníky.*“). Respondentka R6 zastává názor, že „*intelektově nadaní jdou jaksi bokem*“, protože ve třídě se vyskytují další děti, které potřebují péči pedagoga, strhávají na sebe pozornost a vyžadují od učitele intenzivnější podporu. Podobného názoru je i respondentka R7 příznávající, že „*na ty nadané se možná i trochu zapomíná*“. Respondentka R6 uvádí, že ačkoli nemá diagnostiku ze ŠPZ, na základě vlastní pedagogické diagnostiky uplatňuje diferencovaný přístup k dítěti s předpokládaným nadáním zejména tím, že mu předkládá náročnější úlohy.

3.8 Věková specifika v kontextu pedagogicko-psychologické diagnostiky

Při pedagogicko-psychologické diagnostice a následné interpretaci získaných dat je nezbytné zohledňovat věk dítěte jako signifikantní faktor ovlivňující validitu a reliabilitu diagnostických závěrů. Věková specifika jsou podstatným činitelem nejen při samotném procesu diagnostiky ale také při rozhodování o případném zapojení externích odborníků, jako jsou například kliničtí psychologové či speciální pedagogové. Zejména u nejmladších dětí, konkrétně ve věku tří let, je objektivní diagnostika intelektových schopností značně komplikovaná, což klade vyšší nároky na interpretační dovednosti pedagogů. Výzkum odhaluje různé přístupy k diagnostice v závislosti na věku dětí. Respondentka R1 upozorňuje na obtížnost diagnostiky u tříletých dětí a preferuje v této věkové skupině metodu pozorování a následného předávání informací relevantním subjektům („*Nemohu objektivně posoudit, v letošním roce mám třídu tříletých dětí*“; „*pro lepší posouzení je vhodný věk alespoň 4 roky*“; „*pedagogická diagnostika pro určitou věkovou skupinu*“). Oproti tomu respondentky R3 a R4 deklarují zkušenosti s diagnostikou i u mladších dětí, přičemž respondentka R4 vyjadřuje určité výhrady k validitě standardizovaných testů v této věkové kategorii.

Z výpovědí všech respondentek lze dále dovodit, že při své pedagogické praxi zohledňují věkové normy, které jsou integrální součástí pedagogické diagnostiky (R3: „*věkových norem*“; R7: „*máme své kompetence, ke kterým...děti vedeme v určitém věku*“). Respondentka R2 implicitně reflektuje význam věkových norem prostřednictvím aplikace pedagogické diagnostiky přizpůsobené konkrétní věkové skupině.

4 Diskuse

Cílem výzkumu bylo zjistit, jak učitelky MŠ přistupují k identifikaci dětí s odlišným intelektovým vývojem. Z výsledků tohoto výzkumu vzešla určitá zjištění, která jsou popsána dále, byly porovnány získané výsledky s odbornými články a publikacemi na obdobné téma, což vyústilo v návrh doporučení pro pedagogickou praxi.

V odborné komunitě přetrvává diskuse o vhodnosti identifikace nadání již v raném věku. Část autorů (Borland, 2005; Murphy, 2024) upozorňuje na riziko stigmatizace a „nálepkování“ dítěte, které odporuje principům inkluzivního vzdělávání a může vést k maskování nadání. Huang (2008) naopak varuje, že bez včasné identifikace zůstávají nadání jedinci bez odpovídající podpory. Statistická data České školní inspekce (ČŠI, 2024, s. 18) ukazují, že

„*ve školním roce 2023/2024 bylo v MŠ diagnostikováno pouze 107 dětí s nadáním*“,

což i přes mírný nárůst oproti předchozímu roku zůstává hluboko pod statistickou normou. Tato skutečnost potvrzuje nezbytnost kvalitní a včasné identifikace odlišného vývoje. Na příkladu švédských inkluzivních MŠ Mossberg & Lundqvist (2025) ukazují na přetrvávající riziko, že nadané děti často zůstávají v systému bez povšimnutí a adekvátní stimulace. Upozorňují, že pro úspěšnou detekci těchto dětí je efektivní kombinace celkového pohledu na dítě ve srovnání s vrstevníky s detailním pozorováním zblízka, které staví na hlubokém individuálním poznání dítěte skrze každodenní interakce. Právě kvalita vztahu mezi učitelem a dítětem, podpořená znalostí jeho specifických zájmů a flexibilními formami výuky, je rozhodujícím faktorem pro naplnění vzdělávacích potřeb nadaných předškoláků. Tato zjištění odpovídají výsledkům zde popsaného výzkumu.

V souvislosti s VO1 zaměřenou na identifikaci intelektově nadaných dětí se ukazuje, že pedagogická diagnostika v MŠ je převážně založena na pozorování, které představuje hlavní a nejčastěji využívanou metodu (ČŠI, 2024). Přestože je pozorování klíčové, mělo by být doplňováno dalšími metodami, které by zajistily komplexnější pohled. V praxi se však metody jako rozhovor či analýza výsledků činností využívají minimálně, jak potvrzuje i ČŠI:

„44 % pedagogů vůbec nevyužívá analýzu produktů a výsledků činnosti“ (ČŠI, 2024, s. 616).

Některé učitelky kombinují pozorování se srovnáváním s vrstevníky, prací s portfoliem či orientačními testy, nicméně tyto přístupy nejsou vždy systematické ani metodicky ukotvené. Výsledky diagnostiky bývají často nezaznamenané nebo se nepromítají do následné pedagogické práce, což potvrzují i inspekční zprávy ČŠI (2024).

V praxi se ukázalo, že MŠ využívají spíše vlastní diagnostické systémy, které se liší podle zkušeností učitelů. Zmínky o diagnosticky zaměřených publikacích, jako je např. metodika (Bednářová & Šmardová, 2007), se v odpovědích respondentek neobjevily, i když mohly být inspirací při tvorbě vlastních postupů. Mezi indikátory intelektového nadání respondentky nejčastěji uváděly *kognitivní schopnosti, jazykovou vyspělost a časnou soběstačnost*. Upozorňovaly rovněž na oslabení v sociální a emoční oblasti či na vliv prostředí. Kreativita, abstraktní myšlení či vnitřní motivace nebyly zmíněny, což naznačuje, že učitelé se více zaměřují na viditelné projevy než na způsob, jakým dítě přemýšlí, čím je motivováno a jaké otázky klade. V tomto kontextu by bylo vhodné v praxi více zařazovat principy dynamické diagnostiky. Hlavním cílem dynamické diagnostiky dle Tzuriela (2015, s. 12) je

„posoudit učební potenciál a změny v podávaném výkonu, kognitivní funkce i neintelektové faktory související s kognitivním fungováním. Sledované změny jsou považovány za indikátory budoucích změn za předpokladu, že bude dítěti poskytnuta adekvátní intervence, která povede k podpoře jeho učebního potenciálu“.

Meta-analytická zjištění o vztahu mezi citlivostí pečovatele a bezpečným připoutáním dítěte, přinášejí důležité metodologické poznatky relevantní i pro oblast pedagogické diagnostiky v předškolním vzdělávání (Madigan et al., 2024). Výsledky ukazují, že kvalita a spolehlivost pozorování (včetně délky pozorování, typu použitého nástroje a časového odstupu mezi hodnoceními) významně ovlivňuje schopnost identifikovat vývojové charakteristiky dětí. Tyto metodologické faktory jsou stejně relevantní pro učitelky MŠ při identifikaci dětí s odlišným intelektovým vývojem, kde systematické, dlouhodobé a standardizované pozorování dětského chování a schopností může zvýšit přesnost a validitu pedagogické diagnostiky.

Spolupráce s externími subjekty je podle respondentek běžná, ale její intenzita se liší. Některé MŠ popisují úzkou a pravidelnou spolupráci, jiné pouze formální kontakt. Podle ČŠI (2024, s. 620)

„Ovšem pouze čtvrtina mateřských škol se obrací na spádovou PPP rovněž ohledně dětí nadaných či mimořádně nadaných.“

Všechny respondentky se shodly na nutnosti včasné identifikace, přičemž učitelky často vnímají svou roli objektivněji než rodiče, kteří postrádají srovnání s vrstevníky. Některé učitelky uplatňují diferencovaný přístup i bez formální diagnostiky ze ŠPZ. Identifikace nadání však s sebou nese i určitá rizika – tlak na výkon, přeceňování IQ testů, omezování všestranného rozvoje či vytváření „privilegovaných skupin“.

Obavy rodičů z diagnostiky bývají ovlivněny dlouhými čekacími lhůtami, osobním přesvědčením i strachy ze stigmatizace. Přesto lze tato rizika vhodnou komunikací a citlivým přístupem pedagogů minimalizovat.

Ve vztahu k VO2 zaměřené na identifikaci dětí se sníženým intelektem se ukázalo, že v praxi MŠ jsou standardizované diagnostické nástroje využívány jen výjimečně, a to podle míry odborné erudice učitelek. Diagnostika je převážně založena na dlouhodobém systematickém pozorování, které potvrzuje nezastupitelnou roli učitele jako prvního odborníka schopného

zachytit vývojové odchylky. Tento přístup, doplňovaný srovnáváním s věkovými normami, odpovídá teoretickým východiskům zdůrazňujícím obtížnost diagnostiky v raném věku (Pugnerová & Kvintová, 2016). Indikátory sledované učitelkami přesahují kognitivní oblast a zahrnují i motoriku, sebeobsluhu a grafomotorické projevy, čímž se naplňuje holistický pohled na vývoj dítěte (Bazalová, 2023). Ačkoli tento přístup umožňuje individualizované posouzení, přináší i riziko nekonzistence v důsledku absence jednotných diagnostických postupů.

Babiker et al. (2025) zdůrazňují, že přesná a včasná diagnostika intelektuálního postižení v dětství má zásadní význam pro zahájení intervencí a zlepšení individuálních vývojových trajektorií. Autoři upozorňují na koncepční posun v diagnostických standardech DSM-5-TR a ICD-11, které přesouvají důraz z izolovaných skóre IQ na komplexní hodnocení adaptivního fungování napříč koncepčními, sociálními a praktickými oblastmi. Pro předškolní věk doporučují využití standardizovaných nástrojů, doplněných normově referenčními škálami adaptivního chování ze zpráv rodičů a učitelů. Včasná intervence by měla začít ihned po zjištění vývojového opoždění, bez čekání na kompletní etiologickou diagnostiku. Tento přístup přímo podporuje argumentaci pro systematický vývojový screening v předškolním vzdělávání – pokud jsou pedagogové pomoci strukturovaných pozorovacích a screeningových nástrojů schopni identifikovat rizikové děti, mohou iniciovat podporu dříve, než dojde k prohlubování vývojového zpoždění a usnadnit rodině přístup k odborné diagnostice a službám.

Výzkum v oblasti teorie kognitivní zátěže poukázal na nutnost přesného měření různých typů kognitivní zátěže (vnitřní, vnější a relevantní), protože tyto jsou spojeny s různými činnostmi během učení a jejich nepřesné hodnocení může vést k nesprávným pedagogickým závěrům (Krieglstein et al., 2023). Tento metodologický požadavek je relevantní i pro pedagogickou diagnostiku v předškolním vzdělávání, kde učitelky MŠ škol musí rozlišovat, zda dítě selhává kvůli nevhodnému zadání úkolu (vysoká vnější kognitivní zátěž), přirozené složitosti úkolu (vnitřní kognitivní zátěž), nebo nedostatečné podpoře učebních procesů (nízká relevantní kognitivní zátěž). Precizní diferenciací těchto faktorů umožňuje validnější identifikaci skutečných kognitivních schopností dětí.

Samotná identifikace specifických potřeb dítěte je přitom východiskem pro navázání spolupráce s rodinou a odbornými pracovišti, což je předpoklad pro zajištění adekvátní podpory. Intenzita externí spolupráce se však dle zjištění liší, přičemž jako optimální se jeví pravidelné konzultace se specialistou přímo v MŠ. Kritickým zjištěním je ovšem nedostatečná návaznost péče při přechodu na ZŠ, na což upozorňuje také zpráva ČŠI (2024), kdy jen přibližně polovina pedagogů MŠ spolupracuje se ZŠ. Ačkoliv se respondentky snaží zajistit kontinuitu, pečlivá příprava z MŠ často nenachází v primárním vzdělávání odezvu. Tento systémový nedostatek v transferu informací ohrožuje rozvoj klíčových domén – dovedností, vědomostí a návyků – které Valenta et al. (2018) vymezují jako základní předpoklady pro úspěšné osvojování trivia, a zvyšuje tak riziko školní neúspěšnosti dítěte.

Naproti tomu Shaheen (2025) ve své průřezové studii na jordánských školách neprokázal statisticky významný vztah mezi věkem identifikace nadaného dítěte a jeho následným akademickým úspěchem. Stejně tak ani typ poskytnutého vzdělávání pro nadané děti ani četnost účasti v programech nepředpovídaly akademický výkon. Autor interpretuje tyto výsledky jako varování, že samotná detekce bez následné kvalitní a kontinuální vzdělávací podpory nepřináší očekávané benefity. Tento nálezní posiluje argumentaci, že identifikace nadání musí být vždy provázána se systematickou, personalizovanou a dlouhodobou intervencí reflektující specifické kognitivní potřeby dítěte, na což poukazují i výsledky uváděné v tomto článku. Elagha & Wadai (2024) ve výzkumu mezi učitelkami MŠ v Rijádu zjistili, že bez systémové podpory a materiálního vybavení ztrácejí i teoreticky správné identifikační postupy svůj potenciál, což koresponduje se Shaheenovými závěry o nutnosti kvalitní infrastruktury a kontinuální podpory.

Prezentovaný výzkum má své limity, které mohou být způsobeny nižším početním zastoupením výzkumného vzorku, ne zcela přesným porozuměním používaných pojmů, např. „nadání“, působením dalších faktorů, které mohou mít na výsledky vliv a nebyly součástí výzkumu, např. sociokulturní rodinné zázemí dítěte. Diagnostický úsudek učitelů je, v souladu s teoretickými východisky, výrazně ovlivněn proměnnými, především věkem dítěte a jeho rodinným zázemím. Respondentky si jsou vědomy, že zejména u dětí z nepodnětného prostředí hrozí riziko záměny projevů sociálního znevýhodnění za snížený intelekt, což je zjištění, na které upozorňuje i Bazalová (2023). Tato skutečnost legitimizuje jejich opatrný, dlouhodobě pozorovací přístup. Reakcí na komplexní a individuálně podmíněné potřeby dítěte je pak důsledná individualizace pedagogické práce, projevující se diferenciací úkolů, modifikací nároků či prací v menších skupinách, což dle Bazalové (Bazalová, 2014) odpovídá požadavku na vytváření podnětného a bezpečného prostředí, které respektuje specifické vývojové potřeby dítěte.

Závěr

Výsledky výzkumu potvrzují, že identifikace dětí s odlišným intelektovým vývojem v MŠ je nadále problematická, i když vzhledem k velikosti výzkumného vzorku není možné výsledky zobecňovat. Pedagogové sice rozpoznávají základní indikátory odlišného vývoje – u nadaných dětí zejména rychlost učení, hloubku porozumění a rozvinutou slovní zásobu, u dětí se sníženým intelektem pak pomalejší tempo, obtíže v sebeobsluze a deficity v komunikačních dovednostech, avšak chybí standardizovaný diagnostický rámec, což vede k heterogenitě postupů pohybujících se od výhradního spoléhání se na neformální pozorování až po komplexní depistáž zahrnující testovací nástroje a dokumentaci (portfolia). Alarmujícím zjištěním je, že pozornost pedagogů se v praxi zaměřuje převážně na děti s viditelnými obtížemi, zatímco intelektově nadaní jedinci často zůstávají mimo systematický zájem, což dokládá přetrvávající disproporcí mezi právním rámcem (Školský zákon č. 561/2004 Sb., RVP PV (NPI, 2025)) a realitou pedagogické praxe, zejména v rozlišení mezi pedagogickou a klinickou diagnostikou.

Mezi klíčové problémy patří věková specifika diagnostiky, kdy objektivní posouzení intelektových schopností u nejmladších dětí, zejména tříletých, je značně komplikované a validita standardizovaných testů v této věkové kategorii omezená, což vyžaduje preferenci pozorování a zvýšenou interpretační obezřetnost pedagogů při zohledňování věkových norem. Další kritickou dimenzí je subjektivní interpretace projevů dětí závislá na zkušenosti pedagoga, fragmentovaná externí spolupráce s poradenskými zařízeními, kde míra podpory závisí spíše na iniciativě jednotlivců než na systémovém nastavení, a především kritické selhání kontinuity péče, kdy informace z MŠ nejsou systematicky předávány a využívány v základní škole, což ohrožuje zejména děti se speciálními vzdělávacími potřebami.

Ačkoli existuje řada dostupných screeningových metod, jejich využití není legislativně stanoveno jako povinnost. Povinnost pedagoga se vztahuje pouze k pedagogické diagnostice, zatímco klinickou diagnostiku provádí ŠPZ. Z výzkumných zjištění vyplývá naléhavá potřeba systémové změny realizované na čtyřech úrovních:

- metodické (tvorba diagnostických nástrojů),
- kooperační (mezioborová spolupráce),
- transiční (kontinuita mezi vzdělávacími stupni) a
- kompetenční (profesní rozvoj pedagogů).

Pro zvýšení efektivity pedagogické diagnostiky je nezbytné posilovat odborné kompetence pedagogů MŠ. Učitelé by měli mít přístup k praktickým nástrojům, které podporují pozorování a usnadňují komunikaci s rodiči i odborníky. Jako vhodný prostředek lze využít metodu NOMI (Autorský tým APIV B, 2020) nebo publikaci (Havigerová, 2013). Současně je žádoucí systematické vzdělávání učitelů v oblasti rozpoznávání a podpory nadaných dětí formou kurzů,

workshopů či online platform, které propojují teoretické poznatky s praktickými příklady. Dle Olusanya et al. (2025) mezinárodní závazky v rámci cílů udržitelného rozvoje a globálního summitu o zdravotním postižení zdůrazňují, že včasná identifikace dětí s odlišným intelektovým vývojem v předškolním věku není pouze otázkou pedagogické praxe, ale i naplňováním základních lidských práv a odpovědnosti vůči nejzranitelnějším dětem. Přestože systémy včasné detekce vedou k rozvoji a celoživotnímu začlenění dětí se zdravotním postižením, zůstává období raného dětství nedostatečně prioritizováno v globálních i národních strategiích, což podtrhuje naléhavou potřebu posílit kompetence učitelů MŠ jako klíčových aktérů tohoto procesu.

Péče o jedince s odlišným intelektovým vývojem je účinná pouze tehdy, je-li založena na spolupráci všech zúčastněných subjektů – pedagogů, ŠPZ a rodičů. Zřízení pozice školního speciálního pedagoga by mohlo přispět k včasnému zachytu potíží při identifikaci nadání v předškolním věku, čímž by se částečně eliminoval problém nízkého počtu diagnostikovaných nadaných dětí, na který upozorňuje ČŠI. Důležitou roli hrají i krajští koordinátoři a sítě podpory nadání, jejichž cílem je sdílení zkušeností, metod a příkladů dobré praxe mezi školami a dalšími institucemi. Zde lze spatřit velký potenciál nejen v oblasti identifikace nadání, ale následně i další podpory identifikovaných jedinců. Emerson & Llewellyn (2025), kteří se ve své analýze zabývali klíčovými faktory spojenými se signifikantním kognitivním zpožděním, zdůrazňují, že absence přístupu k předškolnímu vzdělávání představuje významnou bariéru v prevenci vývojového zpoždění. Tento nálezní posiluje argumentaci, že kvalitní a dostupné předškolní vzdělávání není pouze nástrojem identifikace nadání, ale fundamentálním preventivním faktorem proti kognitivnímu zpoždění a ztrátě vývojového potenciálu dětí v raném věku.

Z výzkumu dále vyplynulo, že propojení mezi MŠ a ZŠ zůstává slabým článkem vzdělávacího systému. Chybějící kontinuita při přechodu dítěte do ZŠ může ztížit adaptaci a omezit rozvoj potenciálu, zejména u dětí s nediodagnostikovaným nadáním. Zlepšení komunikace mezi oběma stupni vzdělávání – například předáním pedagogické diagnostiky se souhlasem rodičů – by mohlo přispět k plynulejšímu přechodu a k efektivnější podpoře dítěte.

Budoucí výzkum by se měl zaměřit na problematiku dvojí výjimečnosti a kombinace nadání s vývojovými či behaviorálními obtížemi (např. senzoryckými, řečovými, s poruchou pozornosti a s hyperaktivitou). Tato oblast je v předškolním vzdělávání stále opomíjena, přestože právě zde je raná diagnostika klíčová pro nastavení účinné podpory. Je žádoucí rozvíjet interdisciplinární přístupy a efektivně využívat dostupné zdroje v rámci inkluzivního vzdělávání.

Celkově lze konstatovat, že kvalita podpory dětí s odlišným intelektovým vývojem v MŠ závisí na kompetencích pedagogů, dostupnosti nástrojů a míře spolupráce mezi institucemi. Budoucnost efektivní praxe nespočívá v plošném testování ale ve vzdělávání pedagogů a v posilování jejich schopnosti převádět výsledky pozorování do individualizované podpory všech dětí – jak těch s oslabením, tak i nadaných. Jen tak lze naplnit principy inkluzivního vzdělávání a přiblížit se ideálu skutečně rovného přístupu ke vzdělávacím příležitostem.

Literatura

- Autorský tým APIV B. (2020). *NOMI – metoda k identifikaci nadaných dětí v mateřské škole*. Národní pedagogický institut ČR. <https://zapojevsechny.cz/clanek/212-nomi-metoda-k-identifikaci-nadanych-deti-v-materske-skole>
- Babiker, R., Sami, M. M., Ahmed, H. K., & Salama, R. A. (2025). Types and Diagnosis of Childhood Intellectual Disabilities: Advancing Accuracy for Better Outcomes. *Children*, 12(12), 1585. <https://doi.org/10.3390/children12121585>

- Bazalová, B. (2014). *Dítě s mentálním postižením a podpora jeho vývoje*. Portál. ISBN 978-80-262-0693-4.
- Bazalová, B. (2023). *Psychopedie*. Grada. ISBN 978-80-271-3725-1.
- Bednářová, J., Šmardová, V. (2007). *Diagnostika dítěte předškolního věku: Co by dítě mělo umět ve věku od 3 do 6 let*. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-1829-0.
- Borland, J. H. (2005). Gifted Education Without Gifted Children: The Case for No Conception of Giftedness. In Sternberg, R. J., Davidson, J. E. (Eds.), *Conceptions of Giftedness* (2nd ed.). (pp. 1–19). Cambridge University Press. ISBN 978-0-521-54730-7. https://assets.cambridge.org/97805215/47307/excerpt/9780521547307_excerpt.pdf
- Boulton, K. A., Guastella, A. J., Hodge, M.-A., Demetriou, E. A., Ong, N., & Silove, N. (2023) Mental health concerns in children with neurodevelopmental conditions attending a developmental assessment service. *Journal of Affective Disorders*, 335, 264–272. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2023.04.098>
- ČŠI. (2024). *Kvalita vzdělávání v České republice ve školním roce 2023/2024: Výroční zpráva České školní inspekce*. Praha: Česká školní inspekce. ISBN 978-80-53039-09-3. https://www.csicr.cz/CSICR/media/Prilohy/2024_p%0c5%99%0c3%adlohy/Dokumenty/VZ_CSI_2023-2024_everze.pdf
- Delgado-Valencia, L., Delgado, B., Navarro-Soria, I., Torrecillas, M., Rosales-Gómez, M., Sánchez-Herrera, M. de la C., & Soto-Díaz, M. (2025). The Identification of Giftedness in Children: A Systematic Review. *Education Sciences*, 15(8), 1012. <https://doi.org/10.3390/educsci15081012>
- Elagha, R. E. K., & Wadai, F. A. A. (2024). The Status of Using of Strategies for Discovering Gifted Children from Early Childhood Educators' Perspectives. *Iris Journal of Educational Research – IJER*, 2(2). <https://doi.org/10.33552/IJER.2024.02.000532>
- Emerson, E., & Llewellyn, G. (2025). Using UNICEF's Early Child Development Index 2030 to Identify Young Children With Significant Cognitive Delay. *Journal of Intellectual Disability Research – JIDR*, 69(7), 621–629. <https://doi.org/10.1111/jir.13245>
- Fábik, D. (2019). *Psychológia intelektovo nadaných žiakov*. Equilibria. ISBN 978-80-8143-252-1.
- Fořtík, V., & Fořtíková, J. (2007). *Nadané dítě a rozvoj jeho schopností*. Portál. ISBN 978-80-7367-297-3.
- Hendl, J., & Remr, J. (2017). *Metody výzkumu a evaluace*. Portál. ISBN 978-80-262-1192-1.
- Havigerová, J. M. (2013). *Vyhledávání nadaných dětí v předškolním věku*. Grada. ISBN 978-80-247-5150-4.
- Hříbková, L. (2009). *Nadání a nadaní: Pedagogicko-psychologické přístupy, modely, výzkumy a jejich vztah ke školské praxi*. Grada. ISBN 978-80-247-1998-6.
- Hříbková, L. (2012). Rizikové skupiny, typy a profily nadaných žáků (studentů). *Svět nadání*, 1(2), 16–30. <https://zapojevsechny.cz/clanek/795-svet-nadani-cislo-2-rocnik-i-2012>
- Huang, S.-Y. (2008). Early Identification: Cultivating Success for Young Gifted Children. *Gifted Education International*, 24 (1), 118–125. <https://doi.org/10.1177/026142940802400113>
- Jurášková, J. (2006). *Základy pedagogiky nadaných*. Praha: Institut pedagogicko-psychologického poradenství ČR. ISBN 80-86856-19-4.

- Kebbeh, N., & Jelsma, E. (2025). The impact of child flourishing on school readiness: a structural equation modeling approach. *Cogent Education*, 12(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2511445>
- Kriegelstein, F., Beege, M., Rey, G. D., Sanchez-Stockhammer, C., & Schneider, S. (2023). Development and Validation of a Theory-Based Questionnaire to Measure Different Types of Cognitive Load. *Educational Psychology Review*, 35, 9. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09738-0>
- Madigan, S., Deneault, A.-A., Duschinsky, R., Bakermans-Kranenburg, M. J., Schuengel, C., van IJzendoorn, M. H., Ly, A., Fearon, R. M. P., Eirich, R., & Verhage, M. L. (2024). Maternal and paternal sensitivity: Key determinants of child attachment security examined through meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 150(7), 839–872. <https://doi.org/10.1037/bul0000433>
- Mossberg, F., & Lundqvist, J. (2025). Giftedness and talent in inclusive preschools: A multiple-case study regarding identification, teaching, quality of interactions, and experiences of children. *Journal of Pedagogical Research – JPR*, 9(5), 20–39. <https://doi.org/10.33902/JPR.202534450>
- Mönks, F. J. & Ypenburg, I. H. (2002). *Nadané dítě*. Grada. ISBN 80-247-0445-5.
- Murphy, M. C. (2024). *Why Labeling Some People as ‘Gifted’ Actually Hurts Us All*. Time. <https://time.com/6962332/gifted-kids-future-success/>
- NPI. (2025). *Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání*. Národní pedagogický institut ČR. https://prohlednout.rvp.cz/predskolni-vzdelavani/obecne-casti#_ftn1
- NÚV. (2018). *Standard komplexní diagnostiky mimořádného (intelektového) nadání*. Národní ústav pro vzdělávání. <https://archiv-nuv.npi.cz/t/nadani/standard-komplexni-diagnostiky-mn.html>
- Olusanya, B. O., de Camargo, O. K., Gulati, S., & Raman, S. (2025). Advancing early childhood development for children with disabilities and the Global Disability Summit 2025. *BMJ Paediatrics Open*, 9(1), e003595. <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2025-003595>
- Piaget, J. & Inhelder, B. (2014). *Psychologie dítěte* (6th ed.). Portál. ISBN 978-80-262-0691-0.
- Portešová, Š. (2011). *Rozumově nadané děti s dyslexií*. Portál. ISBN 978-80-7367-990-3.
- Pugnerová, M. & Kvintová, J. (2016). *Přehled poruch psychického vývoje*. Grada. ISBN 978-80-247-5452-9.
- Rivard, M., Mestari, Z., Coulombe, P., Morin, D., Mello, C. & Morin, M. (2023). Developmental and behavioral groupings can predict changes in adaptive behavior over time in young children with neurodevelopmental disorders. *Research in Developmental Disabilities*, 132, 104390. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2022.104390>
- Shaheen, H. R. A. (2025). The impact of early giftedness identification on long-term academic success: a cross-sectional study in King Abdullah II schools for excellence in Jordan. *Frontiers in Education*, 10, 1594727. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1594727>
- Schmitt, S. A., Duncan, R. J., Paes, T. M. & Vandell, D. L. (2025). Identifying the Onset and Magnitude of Prediction From Early Cognitive Skills to Adult Socioeconomic Outcomes. *Child Development*, 96(6), 2017–2031. <https://doi.org/10.1111/cdev.70006>
- Stehlíková, M. (2018). *Nadané dítě. Jak mu pomoci ke štěstí a úspěchu*. Grada. ISBN 978-80-271-0512-0.

- Syslová, Z., Kratochvílová, J. & Fikarová, T. (2018). *Pedagogická diagnostika v MŠ: Práce s portfoliem dítěte*. Portál. ISBN 978-80-262-1324-6.
- Tzuriel, D. (2015). Dynamická diagnostika učebního potenciálu: Teoretické a výzkumné pohledy. *Psychologie pro praxi*, 50(1–2), 9–35. <https://karolinum.cz/casopis/psychologie-pro-praxi/rocnik-50/cislo-1/rok-2015/clanek-1662>
- Valenta, M., Michalík, J. & Lečbych, M. a kol. (2018). *Mentální postižení* (2nd ed.). Grada. ISBN 978-80-271-0378-2.
- Vyhláška 27/2016 Sb. (2016). *Vyhláška o vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných*. <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-27>
- Zákon č. 561/2004 Sb. (2004). *Zákon o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon)*. <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-561>

CURRENT PRACTICES IN IDENTIFYING CHILDREN WITH DIFFERENT INTELLECTUAL DEVELOPMENT IN PRESCHOOL EDUCATION: THE PERSPECTIVE OF KINDERGARTEN TEACHERS

The article examines the current practice of identifying children with different intellectual development in regular preschools in the Liberec and Ústí nad Labem regions. The aim of this qualitative research was to find out how preschool teachers approach the identification of intellectually gifted children and children with reduced intellectual abilities. The data were collected between March and May 2025 through semi-structured interviews with teachers from seven selected preschools. The results suggest important implications for pedagogical practice in the area of early identification of children with different intellectual development in preschool education and may contribute to further research in this area.

AKTUELLE PRAXIS DER IDENTIFIZIERUNG VON KINDERN MIT UNTERSCHIEDLICHER INTELLEKTUELLER ENTWICKLUNG IN DER VORSCHULBILDUNG: DIE SICHTWEISE DER KINDERGARTENLEHRER

Der Artikel untersucht die derzeitige Praxis der Identifizierung von Kindern mit unterschiedlicher intellektueller Entwicklung in regulären Kindergärten in den Regionen Liberec und Ústí nad Labem. Ziel der qualitativ ausgerichteten Untersuchung war es, herauszufinden, wie Kindergärtnerinnen bei der Identifizierung von intellektuell begabten Kindern und Kindern mit eingeschränktem Intellekt vorgehen. Die Daten wurden im Zeitraum von März bis Mai 2025 durch halbstrukturierte Interviews mit Erzieherinnen aus sieben ausgewählten Kindergärten erhoben. Die Ergebnisse zeigen wichtige Implikationen für die pädagogische Praxis im Bereich der frühzeitigen Identifizierung von Kindern mit unterschiedlicher intellektueller Entwicklung in der Vorschulerziehung auf und können zu weiteren Untersuchungen in diesem Bereich beitragen.

WSPÓŁCZESNA PRAKTYKA IDENTYFIKACJI DZIECI Z ODMIENNYM ROZWOJEM INTELLEKTUALNYM W EDUKACJI PRZEDSZKOLNEJ: PERSPEKTYWA NAUCZYCIELI PRZEDSZKOLA

Artykuł analizuje współczesną praktykę identyfikacji dzieci z odmiennym rozwojem intelektualnym w tradycyjnych przedszkolach w regionach Liberec i Uście nad Łabą. Celem badań o charakterze jakościowym było ustalenie, w jaki sposób przedszkolanki podchodzą do identyfikacji dzieci uzdolnionych intelektualnie oraz dzieci o obniżonym poziomie sprawności intelektualnej. Dane zbierano od marca do maja 2025 roku za pomocą półustrukturyzowanych wywiadów przeprowadzanych z nauczycielkami siedmiu wybranych przedszkoli. Wyniki wskazują na istotne implikacje dla praktyki pedagogicznej w zakresie wczesnej identyfikacji dzieci z odmiennym rozwojem intelektualnym w edukacji przedszkolnej i mogą przyczynić się do dalszych badań w tej dziedzinie.

ANALÝZA ÚRAZOVOSTI PŘI LEZECKÝCH AKTIVITÁCH V ČESKÉ REPUBLICE SE ZAMĚŘENÍM NA GENDEROVÉ ROZDÍLY

 Jaroslav Kupr¹;  Václava Horáková²;  Klára Kuprová³

Technická univerzita v Liberci, Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická,
Katedra tělesné výchovy a sportu,
Studentská 1402/2, 461 17 Liberec, Česká republika

e-mail: ¹jaroslav.kupr@tul.cz; ²vaclava.horakova@tul.cz; ³klara.kuprova@tul.cz

Abstrakt

Cílem výzkumu bylo na základě analýzy zkoumat výskyt a charakter úrazů u osob věnujících se lezeckým aktivitám v České republice s ohledem na genderové rozdíly. Podkladem výzkumu bylo anketní on-line šetření realizované formou plošné kampaně na jaře roku 2025. Pilotní ověření proběhlo na vzorku 64 lezců. Výzkumu se zúčastnilo 1 063 respondentů (634 mužů, 427 žen, 2 nebinární osoby). Analýza se zaměřila na věk respondentů, jejich lezeckou výkonnost, délku zkušenosti, četnost provozování lezeckých aktivit a výskyt úrazů včetně typu činnosti, během níž k úrazu došlo. Celkem bylo zaznamenáno 1 277 úrazů při 1 233 lezeckých nehodách. Zjištěné výsledky odpovídají trendům popisovaným v zahraniční literatuře a poukazují na potřebu posílení preventivních opatření v oblasti lezeckých aktivit.

Keywords

Climbing activities; Injury rate; Czech Republic; Gender differences.

Úvod

Lezecké aktivity lze označit za dynamicky se rozvíjející sportovní odvětví, které nabízí široké spektrum možností od sportovního lezení na umělých stěnách až po zdolávání skalních útvarů v přírodě, či velehor (Baláš, 2016). Současná popularita lezení ve světě i v České republice je ovlivněna nejen samotnou atraktivitou sportu, ale i jeho zařazením na program olympijských her, nárůstem počtu umělých lezeckých stěn, mediálně známými úspěchy světových lezců (např. Honnold, Sharma, Potter aj.), mezinárodními úspěchy českých reprezentantů (tj. Ondra, Stráník, Holeček, Groh, Jaroš aj.) a vlivem sociálních sítí (Diez-Fernández et al., 2023; Langer et al., 2023; Lee et al., 2024; Mangan et al., 2025). Studie (Baláš, 2016) poukazuje na rostoucí počet lezců využívajících umělé stěny v České republice. Podle výroční zprávy Českého horolezeckého svazu (dále ČHS) bylo k 31. 12. 2024 evidováno 36 603 členů, z nichž 23 858 osob je registrováno ve 362 oddílech (ČHS, 2025). Počet aktivních lezců mimo strukturu ČHS je však pravděpodobně ještě vyšší. Podle vyjádření předsedy ČHS Jana Bloudka z roku 2023 se odhaduje, že lezení se v České republice věnuje 100-120 tisíc osob (Sladký & Řičicová, 2023).

V České republice neproběhl v posledních letech odpovídající výzkum zaměřený na úrazovost v lezeckých aktivitách. Poslední rozsáhlejší studie na toto téma byla realizována v roce 2017 (Ticháková, 2017). V České republice zároveň neexistuje jednotný systém evidence lezeckých úrazů, který by umožňoval dlouhodobé sledování a vyhodnocování dat. ČHS sice na svých

webových stránkách umožňuje nahlášení lezeckých úrazů, avšak za rok 2024 byly evidovány pouze čtyři události, a to především z důvodu nutnosti doložení pojistného krytí.

Unikátnost předkládané studie spočívá v jejím rozsahu, komplexnosti a zásahu lezecké komunity. Studie poskytuje dosud nejucelenější přehled o výskytu úrazů v rámci lezecké populace v České republice a přináší podklady pro prevenci, vzdělávání a metodické vedení v oblasti sportovního lezení.

Cílem výzkumu bylo na základě analýzy zkoumat výskyt a charakter úrazů u osob věnujících se lezeckým aktivitám v České republice s ohledem na genderové rozdíly. Podkladem výzkumu bylo rozsáhlé anketní on-line šetření. Výzkum se zaměřil na věk respondentů, jejich lezeckou výkonnost, délku zkušenosti, četnost provozování lezeckých aktivit a výskyt úrazů včetně typu činnosti.

Jednotlivé kapitoly článku se věnují vymezení literární rešerše, metodice výzkumu a charakteristice souboru, prezentaci výsledků, diskusi výsledků ve vztahu k relevantní literatuře. V závěru jsou shrnuty hlavní poznatky a doporučení pro praxi.

1 Literární rešerše

Lezecké aktivity přinášejí řadu prokazatelných zdravotních benefitů. Lezení pozitivně ovlivňuje fyzickou kondici, mentální odolnost i sociálně-kognitivní složky osobnosti. Studie uvádějí, že lezení má srovnatelný efekt se silovým tréninkem (Saeterbakken et al., 2024), popisují zlepšení svalového tonusu, tělesné zdatnosti, flexibility i držení těla (Hill et al., 2018) a poukazují na pozitivní vliv lezení na funkční sílu, rovnováhu a celkovou kondici (Gassner et al., 2022). Lezení jako komplexní pohybová aktivita zapojuje téměř všechny svalové skupiny, podporuje rozvoj síly, vytrvalosti, flexibility a rovnováhy a může mít preventivní účinky vůči muskuloskeletálním poruchám. Uvedení autoři rovněž zdůrazňují, že lezení rozvíjí mentální odolnost, schopnost zvládat stres, sebevědomí a emoční stabilitu.

Se vzrůstajícím zájmem o lezecké aktivity však souvisí i zvýšené riziko úrazů. Absolutní počet lezeckých úrazů v posledních letech celosvětově vzrostl v přímé souvislosti s růstem počtu účastníků (Nelson & McKenzie, 2009). Podobné závěry přináší i analýza Národního elektronického systému sledování úrazů (angl. National Electronic Injury Surveillance System) databáze z amerických nemocnic (Buzzacott et al., 2019), která ukázala trvalý nárůst ošetřených úrazů mezi lety 2008-2016. Nárůst úrazovosti je spojován především s rozvojem indoorových forem lezení a boulderingu (Auer et al., 2021; Müller et al., 2022).

V České republice je výzkum úrazovosti v lezení omezený. Nejrozsáhlejší z nich (Ticháková, 2017) zahrnovala 828 respondentů a poskytla důležité poznatky o četnosti a charakteru úrazů. Novější výzkum (Kovářová et al., 2024) pracuje s menšími soubory a zaměřuje se na konkrétní disciplíny, jako je sportovní lezení nebo bouldering.

Vyšší četnost úrazů při indoorových aktivitách zdůrazňuje potřebu systematického sledování rizikových faktorů. Systematický přehled literatury autorů Woollings et al. (2015) identifikuje jako klíčové aspekty bezpečnosti jednak technické dovednosti, ale také zkušenost s jištěním, míru trénovanosti a přítomnost kvalifikovaného dohledu. Backe et al. (2009) doplňují, že rizikovými faktory jsou zejména nedostatečná technika, únava, přecenění schopností a neznalost pravidel bezpečného jištění.

Současně existují rozdíly při lezeckých aktivitách mezi genderovými skupinami. Studie (Kovářová et al., 2024) uvádí odlišné vzorce úrazů u žen a mužů – muži bývají častěji zraněni při pádu, ženy mají vyšší incidenci přetěžovacích poranění horních končetin. Tyto rozdíly zdůrazňují potřebu detailnějšího sledování struktury úrazů v jednotlivých lezeckých subpopulacích.

Podle autorů zvýšený zájem o lezení tedy přináší nejen pozitivní dopady na fyzickou a psychickou zdatnost, ale i potřebu posílit bezpečnostní a preventivní opatření. Sledování úrazovosti v rámci širší lezecké komunity je klíčové pro pochopení současných trendů a rizikových faktorů. Analýza genderových rozdílů navíc umožňuje identifikovat specifika jednotlivých skupin a přispívá k formulaci cílených opatření ke snížení rizika úrazu.

2 Metodika

Výzkum byl realizován formou kvantitativního on-line šetření zaměřeného na analýzu výskytu a charakteru úrazů v lezeckých aktivitách v České republice. Základním výzkumným nástrojem bylo strukturované šetření vytvořené v platformě Google Forms obsahující 38 otázek, a to jak s uzavřenými, tak otevřenými odpověďmi. Otázky se zaměřovaly na demografické údaje respondentů, jejich lezeckou zkušenost, výkonnost, členství v organizacích, četnost provozování jednotlivých disciplín, výskyt úrazů včetně okolností jejich vzniku atd.

Před zahájením hlavního sběru dat proběhla pilotní studie mezi 64 členy horolezeckého oddílu v Liberci (únor 2025), která ověřila srozumitelnost, technickou funkčnost a obsahovou relevanci všech položek. Na základě získané zpětné vazby byla finální verze dotazníku upravena a doplněna.

Hlavní sběr dat probíhal v období od 27. března do 14. dubna 2025 prostřednictvím rozsáhlé on-line kampaně, jejímž cílem bylo zasáhnout co nejširší spektrum lezecké komunity. Distribuce probíhala paralelně na několika úrovních. První úroveň tvořilo oslovení členů ČHS prostřednictvím oficiálních komunikačních kanálů, rozesílání informačních e-mailů předsedům horolezeckých oddílů, zveřejnění na sociálních sítích svazu a přímé komunikace s vedením organizace. Druhou úrovní bylo cílené oslovení neorganizované lezecké veřejnosti prostřednictvím sociálních sítí lezeckých center, specializovaných outdoorových médií, diskusních fór a komunitních platforem (např. <https://www.lezec.cz/>). Do šíření informace o výzkumu se zapojili také významné osobnosti české lezecké scény, profesní organizace, vybraná lezecká centra a prodejci outdoorového vybavení. Pro zvýšení dosahu byla zároveň využita spolupráce s odborníkem na on-line marketing, který se podílel na tvorbě strategie, optimalizaci cílení kampaně a efektivním využití finančních prostředků.

Účast v šetření byla dobrovolná a anonymní a nebyly uplatněny žádné exkluzivní podmínky. Do výzkumu se mohl zapojit každý, kdo se věnuje jakékoli formě lezeckých aktivit, bez ohledu na míru zkušenosti či organizovanost. Celý proces sběru dat je dokumentován v Tabulce 1, která přehledně uvádí skupiny subjektů oslovených během distribuční kampaně.

Tab. 1 *Oslovené subjekty v rámci dotazníkového šetření*

Lezecká centra	Prodejci outdoorového vybavení	Horolezecké oddíly	Organizace	Média	Influenciři
Makak	Rock Point	HOVRCH	ČHS	Lezec.cz	Jan Trávníček
Šutr	4camping	Lezci.com	Horská služba ČR	Hory Doly	Adam Ondra
Smíchoff	Lanex	HO Šutr	Český spolek horských průvodců	Svět outdooru	—
Komec	Rafiki	ASPV SOŠ Šumperk	Česká asociace horských vůdců	Hory Info	—

Zdroj: Vlastní

Získaná data byla zpracována deskriptivní statistikou zahrnující absolutní a relativní četnosti, procentuální zastoupení kategorií, průměrné hodnoty a směrodatné odchylky. Pro porovnání mezi genderovými skupinami byly využity rozdíly četností a rozdíly průměrných hodnot, a to formou explorativní analýzy bez použití inferenčních statistických testů. Četnost úrazů byla hodnocena na úrovni respondentů, zatímco analýzy typu úrazu a typu činnosti vycházely z jednotlivých úrazových událostí. Respondenti s vícenásobnými úrazy byli v těchto analýzách započítáni opakovaně, vždy podle počtu a charakteru zaznamenaných úrazů.

Na základě předchozích zjištění, analýzy odborné literatury a cílů této studie byly formulovány následující výzkumné otázky (dále VO):

VO1: Existují rozdíly v četnosti úrazů mezi jednotlivými pohlavími (muži, ženy, nebinární osoby) v rámci lezeckých aktivit v České republice?

VO2: Dochází k vyššímu počtu úrazů v indoorovém (umělé stěny) než v outdoorovém (přírodní skály) prostředí?

VO3: Které části těla jsou nejčastěji postihovány při úrazech způsobených lezeckou aktivitou?

3 Výsledky

3.1 Charakteristika základního souboru

Na základě výzkumu byly získány odpovědi od 1 063 respondentů (427 žen, 634 mužů, 2 nebinární osoby).

Z Tabulky 2 je patrné, že v rámci výzkumu se podařilo oslovit respondenty v produktivním věku ($32,05 \pm 11,18$ roky) s průměrnou výkonností 6c+ ve Francouzské stupnici lezecké obtížnosti, což ukazuje na převahu středně pokročilých až pokročilých lezců ve výzkumném souboru. Výzkum zohledňuje genderovou strukturu účastníků (muži 59,64 %, ženy 40,17 %, nebinární 0,2 %). Ze zapojených respondentů je 65,09 % evidováno v lezecké organizaci (muži 68,13 %, ženy 60,66 %, nebinární 50 %) a 37,16 % je členy horolezeckého oddílu (muži 39,59 %, ženy 33,49 %, nebinární 50 %).

Tab. 2 Charakteristika základního souboru respondentů

Charakteristika souboru	Věk (roky)		Francouzská stupnice lezecké obtížnosti	Členství v profesní organizaci nebo v lezeckém sportovním svazu	Členství ve sportovním oddíle s příslušností k ČHS
	\bar{x} Průměr	s Směrodatná odchylka	\bar{x} Průměr	n Rozsah souboru	n Rozsah souboru
Ženy, muži, nebinární ($n=1063$)	32,05	11,18	6c+	692	395
Ženy ($n=427$)	30,19	10,14	6c	259	143
Muži ($n=634$)	33,34	11,67	6c+	432	251
Nebinární ($n=2$)	20,50	3,50	7a	1	1

Zdroj: Vlastní

3.2 Členství v horolezeckých organizacích

Z Tabulky 3 je patrné, že z 692 respondentů zapojených do horolezeckých organizací (muži 62,42 %, ženy 37,43 %, nebinární 0,14 %) je v ČHS samostatně či v kombinaci s rakouským alpským svazem Alpenverein zapojeno 86,71 % respondentů (muži 86,34 %, ženy 85,33 %, nebinární 100 %). Ze zapojených respondentů je 11,71 % výhradními členy Alpenvereinu a 1,59 % respondentů je členy jiných organizací (např. Horská služba ČR, Český spolek horských průvodců, Česká asociace horských vůdců atd.).

Tab. 3 Členství respondentů v horolezeckých organizacích

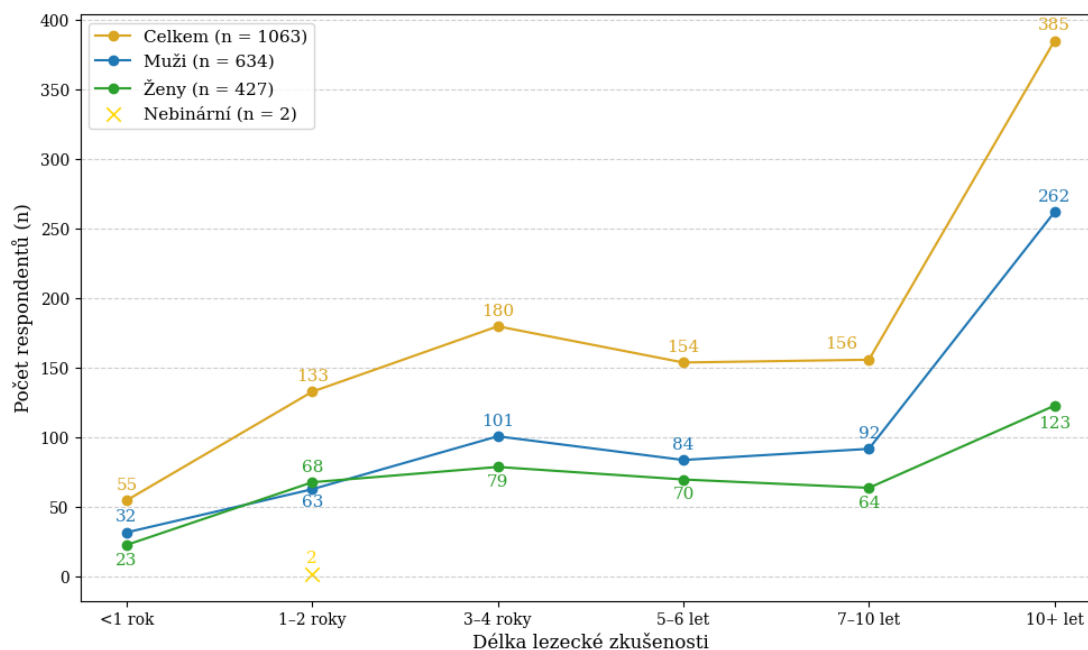
Členství v horolezeckých organizacích	ČHS	Alpenverein	ČHS + Alpenverein	Jiné organizace
	počet	počet	počet	počet
Ženy, muži, nebinární ($n = 692$)	420	81	180	11
Ženy ($n = 259$)	150	34	71	4
Muži ($n = 432$)	269	47	109	7
Nebinární ($n = 1$)	1	0	0	0

Zdroj: Vlastní

3.3 Délka lezecké zkušenosti

Pro podrobnější analýzu bylo nutné zjistit délku lezecké zkušenosti u respondentů. Škála byla rozdělena do šesti intervalů, viz popisek vodorovné osy grafu na Obrázku 1 (Fig. 1).

Na Obrázku 1 (Fig. 1) je zaznamenána délka lezecké zkušenosti celého souboru včetně genderového rozdělení. Nebinární jedinci ($n = 2$) vykazují shodnou délku zkušenosti 1-2 roky. Nejpočetnější zastoupení respondentů je v intervalu 10+ let ($n = 385$). Zde je zastoupeno 31,95 % žen a 68,05 % mužů. Druhým nejzastoupenějším intervalem je 3-4 roky ($n = 180$). Zde je zastoupeno 43,89 % žen a 56,11 % mužů.

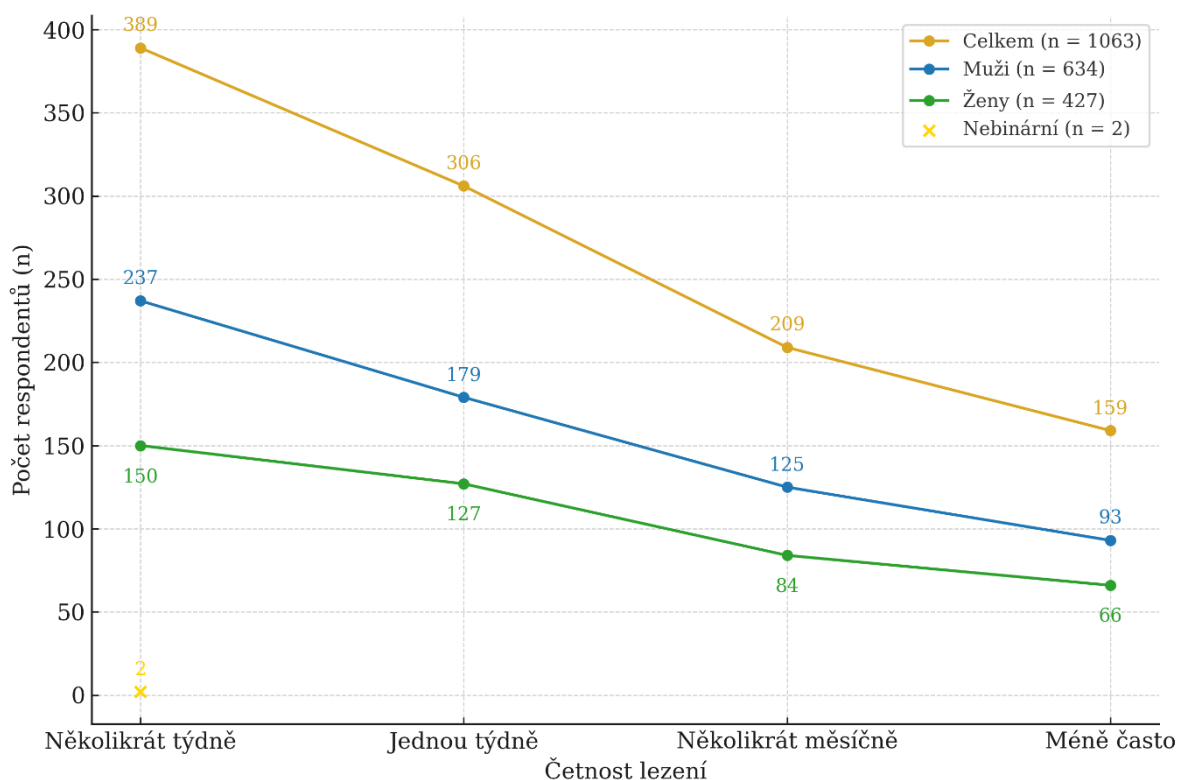


Zdroj: Vlastní

Fig. 1: Délka lezecké zkušenosti respondentů

3.4 Četnost lezení

Pro podrobnější analýzu bylo nutné zjistit četnost provozování lezeckých aktivit. Škála byla rozdělena do čtyř intervalů, viz popisek vodorovné osy grafu na Obrázku 2 (Fig. 2).



Zdroj: Vlastní

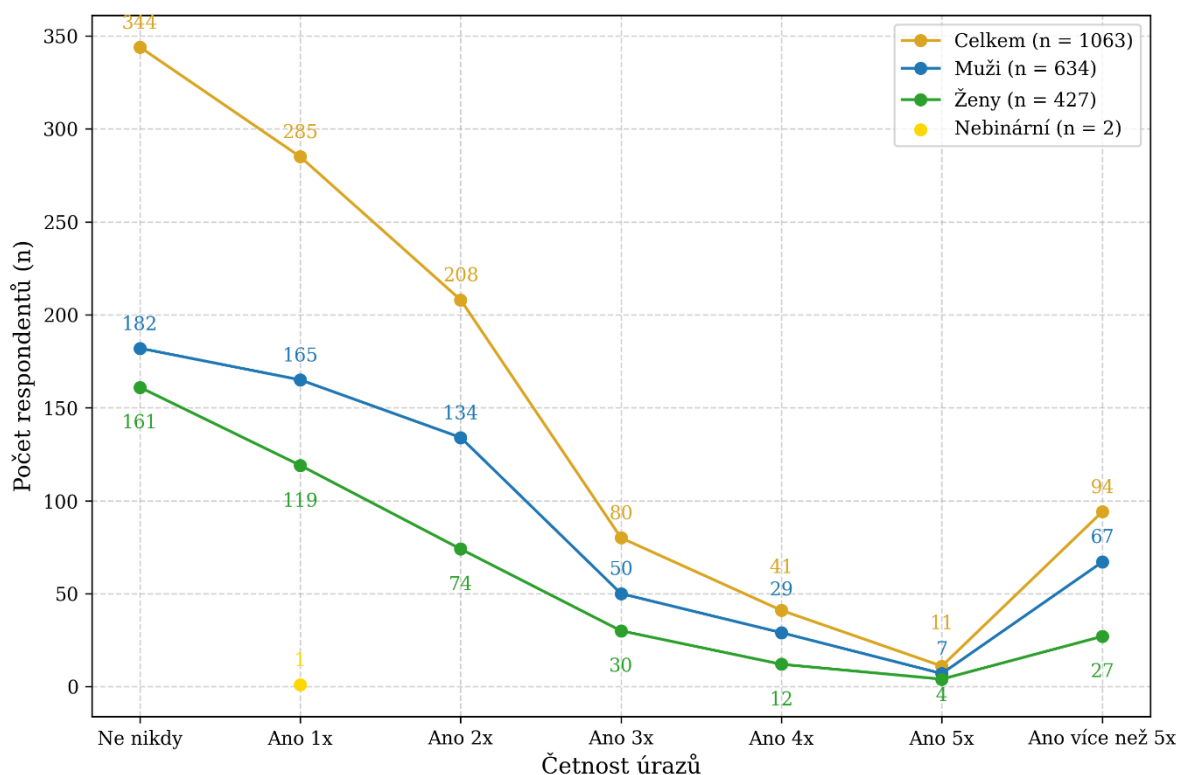
Fig. 2: Četnost lezení respondentů

Nejpočetnější zastoupení respondentů uvádí lezení několikrát týdně ($n = 389$). Zde je zastoupeno 38,56 % žen, 60,93 % mužů a 0,51 % nebinárních jedinců. Druhou nejpočetnější variantou je lezení jednou týdně ($n = 306$). Zde je zastoupeno 41,50 % žen a 58,50 % mužů. Celkově lze konstatovat, že 695 respondentů (65,38 % základního souboru) provozuje lezecké aktivity minimálně jednou týdně.

3.5 Četnost úrazů

Pro potřeby analýzy byla u respondentů zjišťována četnost úrazů za jejich lezeckou historii. Respondenti mohli uvést počet úrazů v rozmezí 0–5, případně zvolit kategorii více než 5 úrazů.

Na Obrázku 3 (Fig. 3) je zaznamenána četnost úrazů celého souboru včetně genderového rozdělení. Pouze 32,36 % dotazovaných neviduje za svou lezeckou historii žádný úraz. V této skupině lezců je zastoupeno 46,80 % žen, 52,91 % mužů a 0,29 % nebinárních jedinců. Jeden až pět a více úrazů zaznamenalo 719 respondentů. V této skupině lezců je zastoupeno 36,99 % žen, 62,87 % mužů a 0,14 % nebinárních jedinců. Za zmínku stojí skupina 94 respondentů (8,84 % souboru), kteří během své lezecké kariéry utrpěli pět či více úrazů.

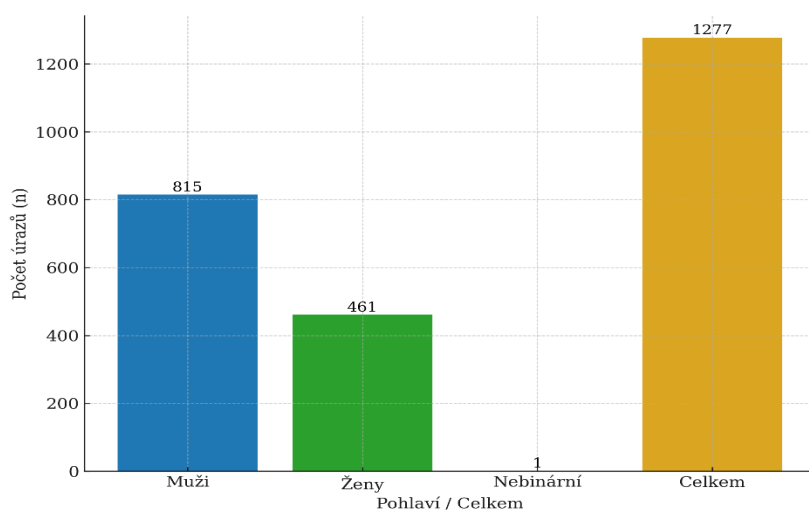


Zdroj: Vlastní

Fig. 3: Obr. 3: Četnost úrazů respondentů

3.6 Zaznamenané úrazy

Na Obrázku 4 (Fig. 4) je uveden přehled úrazů včetně genderového rozdělení. Z celkového počtu zaznamenali muži 63,82 % úrazů, a ženy 36,10 % úrazů. Nebinární jedinci zaznamenali 0,07 % úrazů.



Zdroj: Vlastní

Fig. 4: Zaznamenané úrazy respondentů

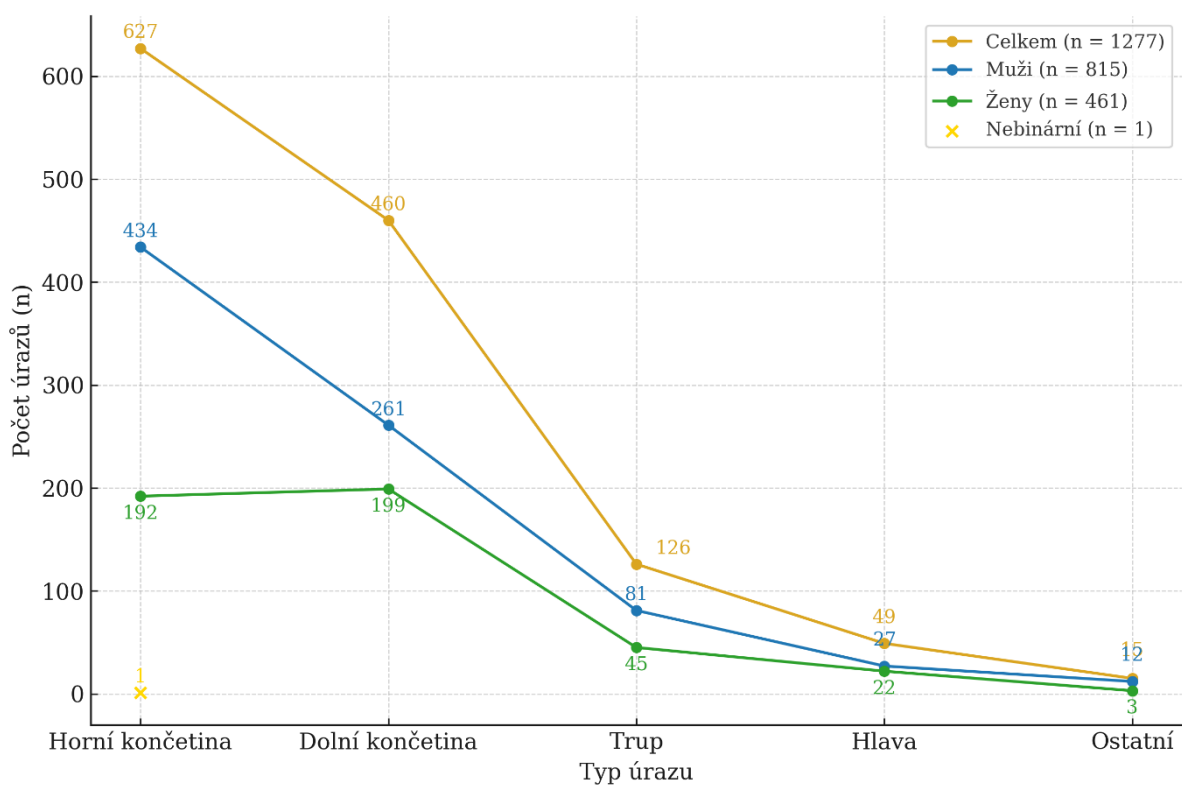
3.7 Typ úrazu

V rámci výzkumu byly zaznamenané úrazy typizovány do pěti kategorií dle zraněné části těla. Jak ukazuje vodorovná osa grafu na Obrázku 5 (Fig. 5), zvolené kategorie byly „horní

končetina“, „dolní končetina“, „trup“, „hlava“ a „ostatní“. Do kategorie „ostatní“ spadají výjimečné úrazy (omrzliny, podchlazení, šok atd.).

V rámci výzkumu bylo zaznamenáno 1 277 evidovaných úrazů při celkem 1 233 nehodách u celkem 67,64 % respondentů z celkového počtu 1 063. Ti zaznamenali každý minimálně jeden úraz. U některých respondentů došlo k mnohačetným úrazům, které jsou zaznamenány samostatně.

Na Obrázku 5 (Fig. 5) je uveden přehled typů úrazů ($n = 1\,277$). Nejvíce je zaznamenáných úrazů horních končetin ($n = 627$; 49,10 %). V rámci genderového rozdělení úrazů horních končetin evidují 30,62 % úrazů ženy, 69,22 % úrazů muži a 0,16 % úrazů nebinární jedinci. Druhou nejpočetnější skupinou jsou úrazy dolních končetin. Soubor žen jako jediný zaznamenal více úrazů dolních končetin ($n = 199$) než úrazů horních končetin ($n = 192$). Celkově tvoří úrazy horních a dolních končetin 85,12 % všech zaznamenaných úrazů. Méně zastoupené jsou úrazy hlavy a trupu, přesto mohou tvořit větší zastoupení život ohrožujících stavů.



Zdroj: Vlastní

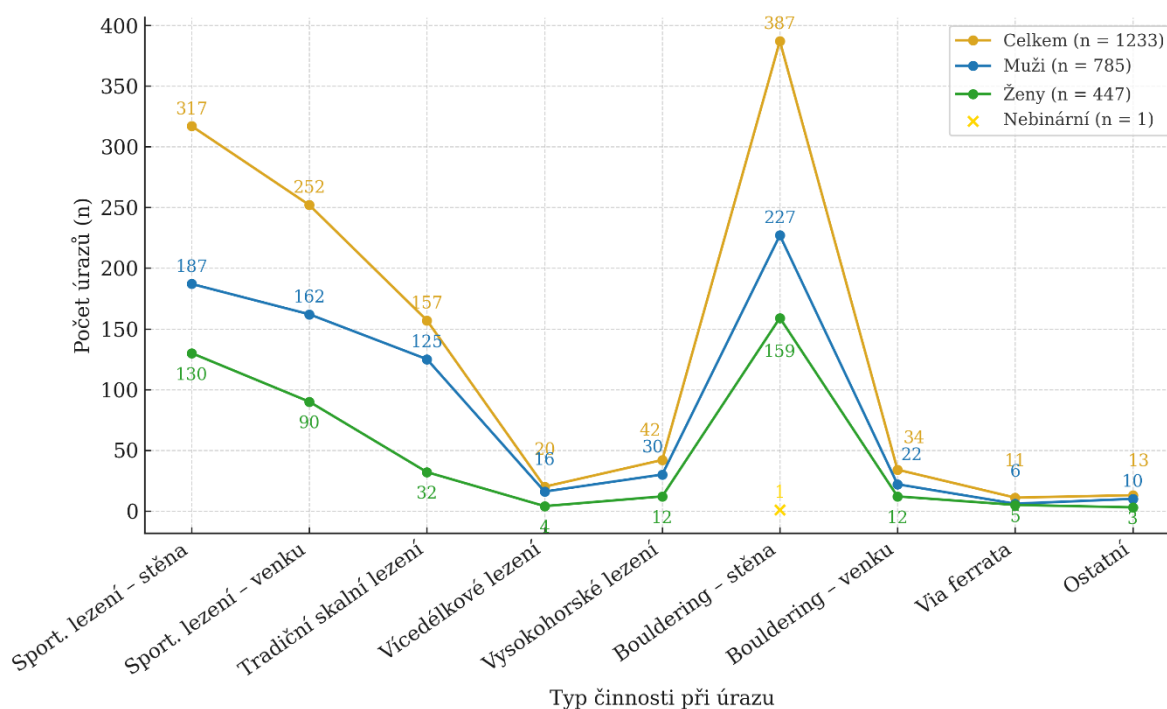
Fig. 5: Typ úrazu respondentů

3.8 Typ činnosti při úrazu

V rámci výzkumu byl typ činnosti při úrazu rozdělen do 9 kategorií, které reprezentují základní pojetí lezeckých aktivit uvedených na vodorovné ose grafu na Obrázku 6 (Fig. 6) „sportovní lezení na umělé stěně“, „sportovní lezení venku“, „tradiční skalní lezení“, „vicedélkové lezení“, „vysokohorské lezení“, „bouldering na umělé stěně“, „bouldering venku“, „via ferrata – zajištěná cesta“ a „ostatní“. Kategorie „ostatní“ reprezentuje specifické druhy aktivit např. ledolezení, drytooling, sólo lezení apod.

Na Obrázku 6 (Fig. 6) je uveden přehled kategorizace typů činností, při kterých došlo k úrazům ($n = 1\,233$). Nejvíce zaznamenaných úrazů je během boulderingu na umělé stěně ($n = 387$;

31,39 %). V rámci genderového rozdělení evidují ženy 40,57 % úrazů, muži 58,66 % úrazů a nebinární jedinci 0,26 % úrazů při této činnosti. Druhou nejpočetnější skupinou jsou úrazy při sportovním lezení na umělé stěně ($n = 317$). Při spojení typů činností sportovní lezení na umělé stěně a sportovní lezení venku vykazuje celkový soubor 569 úrazů (46,15 %). Při spojení typů činností na umělé stěně (sportovní lezení na umělé stěně, bouldering na umělé stěně) vykazuje celkový soubor 704 úrazů (57,10 %).



Zdroj: Vlastní

Fig. 6: Typ lezeckých aktivit respondentů při úrazu

4 Diskuze

Výsledky realizovaného šetření potvrzují, že lezení představuje v posledních letech velmi populární pohybovou aktivitu napříč věkovými i genderovými skupinami. Vysoký počet respondentů ($n = 1\ 063$) a výrazný podíl osob s dlouhodobou lezeckou zkušeností ukazují na robustní a aktivní lezeckou komunitu v České republice. Tento trend odpovídá zjištěním z evropských zemí, kde je lezení popisováno jako atraktivní forma sportovní aktivity rozvíjející svalovou sílu, flexibilitu, koordinaci a mentální odolnost (Müller et al., 2022; Woollings et al., 2015).

Z hlediska úrazovosti byly v souboru zaznamenány 1 277 úrazů při 1 233 lezeckých nehodách, přičemž muži tvořili 815 případů, což je odpověď na VO1. Tento výsledek je v souladu se zahraničními studii (Backe et al., 2009; Lutter et al., 2020), které uvádějí vyšší incidenci úrazů u mužů, což bývá vysvětlováno vyšší expozicí rizikovým situacím, větší četností lezecké aktivity a odlišným přístupem k riziku. Přestože ženy lezou méně často, charakter jejich úrazů je podobný (Schöffl et al., 2015). Vzácný výskyt úrazů u nebinárních respondentů ($n = 2$) neumožňuje hlubší závěry, nicméně jejich zařazení do výzkumu je důležité z hlediska inkluзивity a moderního pojetí sportovní populace.

Nejvyšší počet úrazů byl zaznamenán při boulderingu na umělých stěnách ($n = 387$), což potvrzuje závěry studie (Lutter et al., 2020) poukazující na vyšší riziko pádových úrazů právě při tomto typu lezení. Tento trend souvisí s popularitou indoor boulderingu jako snadno dostupné formy lezení, často provozované bez lezeckého partnera či jištění lanem. Výzkumy

(Backe et al., 2009; Schöffl et al., 2015) ukazují, že právě nedostatečná technika dopadu a únava představují hlavní příčiny úrazů při boulderingu. Při souhrnném hodnocení aktivit na umělé stěně (bouldering + sportovní lezení) bylo zjištěno, že indoorové prostředí generuje více úrazů než lezení v přírodě, což je odpověď na VO₂. Tento trend odpovídá zahraničním studiím, které upozorňují na nárůst úrazů u indoorových forem lezení a boulderingu v souvislosti s jejich rostoucí dostupností a oblibou (Auer et al., 2021; Buzzacott et al., 2019). Ve venkovním prostředí převažují úrazy při sportovním lezení na skalách, zatímco vícedélkové a vysokohorské lezení se v souboru objevovalo méně často. Českým specifikem je tradiční lezení na méně zajištěných skalách (pískovec).

Při zkoumání odpovědi na VO₃ bylo zjištěno, že z hlediska anatomické lokalizace dominují poranění horních končetin (49 % všech úrazů), což odpovídá biomechanickému zatížení v lezeckých pohybech a dlouhodobým výsledkům mezinárodních studií (Buzzacott et al., 2019; Müller et al., 2022; Schöffl et al., 2015). U souboru mužů a nebinárních jedinců, byly dolní končetiny postiženy v menší míře. Soubor žen jako jediný vykazoval vyšší počet poranění dolních končetin než horních končetin. Tento rozdíl může souviset s odlišným stylem pohybu, rozdíly v těžišti, opatrnější volbou cest či jinou strategií zvládnutí rizik, nicméně pro potvrzení těchto hypotéz by byly potřeba detailnější biomechanické a longitudinální studie. Poranění hlavy a trupu byla méně častá. Zjištěné výsledky jsou v souladu se závěry jiných studií (Schöffl et al., 2015; Ticháková, 2017).

V kontextu předkládaného výzkumu je také patrné, že významnou část souboru tvoří členové ČHS či organizací typu Alpenverein. Vysoká míra organizovanosti může souviset s lepší informovaností o bezpečnostních pravidlech, zároveň však může znamenat vyšší objem lezecké zátěže a častější vystavení složitějším lezeckým situacím. Tyto faktory mohou ovlivňovat strukturu zaznamenaných úrazů a je potřeba je zohlednit při interpretaci výsledků.

Limitací studie je především charakter získaných dat. Šetření založené na sebehodnocení je citlivé na paměťové zkreslení – může docházet k podhodnocení drobných úrazů nebo naopak k nadhodnocení událostí staršího data. Dalším omezením je neselektivní způsob náboru respondentů prostřednictvím on-line kampaně, který může zvýhodnit aktivnější a angažovanější část lezecké komunity. Studie rovněž neumožňuje přesně stanovit incidenci úrazů ve vztahu k objemu lezecké zátěže (např. počet úrazů na lezeckou hodinu), protože nebylo systematicky sledováno celkové množství absolvovaných aktivit. Přesto rozsah vzorku ($n = 1\ 063$) a široké zastoupení respondentů různého věku i pohlaví činí tuto studii významným příspěvkem k poznání úrazovosti při lezeckých aktivitách v České republice.

Výsledky naznačují potřebu posílení preventivních opatření, zejména v oblasti edukace a metodického vedení. Důraz by měl být kladen na správnou techniku dopadů při boulderingu, vhodné používání chráničů a bezpečnostních prvků, postupné zvyšování zátěže a prevenci přetížení, zejména u začínajících a rekreačních lezců. Z hlediska genderových rozdílů se jeví vhodné zohlednit specifické potřeby jednotlivých skupin, například při nastavování tréninkových programů či při tvorbě vzdělávacích materiálů.

Lezení má bezpochyby pozitivní vliv na tělesnou zdatnost i mentální odolnost (Müller et al., 2022), avšak jeho bezpečnost zůstává závislá na dostatečné prevenci, kvalitním metodickém vedení a zodpovědném přístupu lezců.

Závěr

Cílem výzkumu bylo na základě analýzy zkoumat výskyt a charakter úrazů u osob věnujících se lezeckým aktivitám v České republice s ohledem na genderové rozdíly. Výsledky studie potvrzují, že lezení představuje v České republice dynamicky se rozvíjející sportovní aktivitu, které se věnuje široké spektrum účastníků různého věku, výkonnosti i zkušeností. Data získaná

od 1 063 respondentů ukazují, že více než dvě třetiny lezců utrpěly alespoň jeden úraz, přičemž nejrizikovější disciplínou je bouldering na umělých stěnách. Nejčastěji postiženou oblastí těla jsou horní končetiny.

Studie zároveň odhalila rozdíly mezi genderovými skupinami. Muži vykazovali vyšší absolutní počet úrazů, což může souviset s jejich vyšší expozicí rizikovým situacím a častějším provozováním náročnějších forem lezení. U žen byl zaznamenán vyšší podíl poranění dolních končetin. Tato zjištění potvrzují, že prevence úrazů by měla být diferencována s ohledem na specifika jednotlivých skupin lezců.

Výsledky také poukazují na výrazný podíl indoorového lezení na celkové úrazovosti. Se zvyšující se dostupností lezeckých center roste potřeba cílených preventivních opatření, která budou reflektovat specifika boulderingu a sportovního lezení na umělých stěnách. Za zásadní lze považovat kvalitní metodické vedení, edukaci začínajících lezců, správné technické provedení dopadů a prevenci přetížení. Důležitou roli přitom hraje i odpovědný přístup lezců, adekvátní volba obtížnosti a postupné zvyšování tréninkové zátěže.

Z hlediska limitů je třeba uvést, že charakter on-line šetření může být ovlivněn paměťovým zkreslením a nereprezentativností šetření. Přesto rozsah dat a vysoká variabilita respondentů činí tuto studii významným příspěvkem pro porozumění úrazovosti v české lezecké komunitě. Výsledky mohou sloužit jako podklad pro tvorbu preventivních programů, metodických doporučení i strategických opatření v rámci ČHS a dalších sportovních organizací.

Do budoucna by bylo vhodné realizovat longitudinální výzkum zaměřený na sledování opakovaných úrazů, jejich následků a vztahu mezi objemem tréninku a rizikem úrazu. Propojení dotazníkových dat s klinickými nebo biomechanickými analýzami by mohlo přispět k ještě přesnějšímu určení rizikových faktorů a k rozvoji účinnějších preventivních intervencí.

Poděkování

Tento článek vznikl za finanční podpory studentské grantové soutěže Fakulty přírodovědně-humanitní a pedagogické Technické univerzity v Liberci v rámci projektu SGS-2025-4520 „Analýza úrazů při lezecké činnosti v rámci České republiky a Slovenské republiky: identifikace rizikových faktorů a návrhy preventivních opatření“.

Literatura

- Auer, J., Schöffl, V. R., Achenbach, L., Meffert, R. H., & Fehske, K. (2021). Indoor Bouldering—A Prospective Injury Evaluation. *Wilderness & Environmental Medicine*, 32(2), 160–167. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2021.02.002>
- Backe, S., Ericson, L., Janson, S., & Timpka, T. (2009). Rock climbing injury rates and associated risk factors in a general climbing population. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 19(6), 850–856. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2008.00851.x>
- Baláš, J. (2016). *Fyziologické aspekty výkonu ve sportovním lezení*. Univerzita Karlova, Nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-246-3361-9.
- Buzzacott, P., Schöffl, I., Chimiak, J., & Schöffl, V. (2019). Rock Climbing Injuries Treated in US Emergency Departments, 2008–2016. *Wilderness & Environmental Medicine*, 30(2), 121–128. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2018.11.009>
- ČHS. (2025). *Výroční zpráva Českého horolezeckého svazu za rok 2024*. Praha: Český horolezecký svaz. <https://www.horosvaz.cz/res/archive/530/095598.pdf>

- Diez-Fernández, P., Ruibal-Lista, B., Rico-Díaz, J., Rodríguez-Fernández, J. E., & López-García, S. (2023). Performance Factors in Sport Climbing: A Systematic Review. *Sustainability*, *15*(24), 16687. <https://doi.org/10.3390/su152416687>
- Gassner, L., Dabnichki, P., Langer, A., Pokan, R., Zach, H., Ludwig, M., & Santer, A. (2022). The therapeutic effects of climbing: A systematic review and meta-analysis. *PM&R: The Journal of Injury, Function and Rehabilitation*, *15*(9), 1194–1209. <https://doi.org/10.1002/pmrj.12891>
- Hill, E., Ahl, P., Gabriele, C., Willett, M., Shellman, A., & Gómez, E. (2018). Perceived Health Outcomes of College Climbers: Exploring Why They Climb. *Journal of Outdoor Recreation, Education, and Leadership – JOREL*, *10*(3), 259–262. <https://doi.org/10.18666/jorel-2018-v10-i3-9046>
- Kovářová, M., Pyszko, P., & Kikalová, K. (2024). Analyzing Injury Patterns in Climbing: A Comprehensive Study of Risk Factors. *Sports*, *12*(2), 61. <https://doi.org/10.3390/sports12020061>
- Langer, K., Simon, C., & Wiemeyer, J. (2023). Physical performance testing in climbing—A systematic review. *Frontiers in Sports and Active Living*, *5*(May), 1130812. <https://doi.org/10.3389/fspor.2023.1130812>
- Lee, S. Y., Kim, S. M., Lee, R. S., & Park, I. R. (2024). Effect of Participation Motivation in Sports Climbing on Leisure Satisfaction and Physical Self-Efficacy. *Behavioral Sciences*, *14*(1), 76. <https://doi.org/10.3390/bs14010076>
- Lutter, C., Tischer, T., Hotfiel, T., Frank, L., Enz, A., Simon, M., & Schöffl, V. (2020). Current Trends in Sport Climbing Injuries after the Inclusion into the Olympic Program. Analysis of 633 Injuries within the years 2017/18. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*, *10*(2), 201–210. <https://scispace.com/pdf/current-trends-in-sport-climbing-injuries-after-the-asqlc0uf9z.pdf>
- Mangan, K., Andrews, K., Miles, B., & Draper, N. (2025). The psychology of rock climbing: A systematic review. *Psychology of Sport and Exercise*, *76*(December 2023), 102763. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2024.102763>
- Müller, M., Heck, J., Pflüger, P., Greve, F., Biberthaler, P., & Crönlein, M. (2022). Characteristics of bouldering injuries based on 430 patients presented to an urban emergency department. *Injury*, *53*(4), 1394–1400. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2022.02.003>
- Nelson, N. G., & McKenzie, L. B. (2009). Rock Climbing Injuries Treated in Emergency Departments in the U.S., 1990–2007. *American Journal of Preventive Medicine – AJPM*, *37*(3), 195–200. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2009.04.025>
- Saeterbakken, A. H., Stien, N., Pedersen, H., Langer, K., Scott, S., Michailov, M. L., Gronhaug, G., Baláš, J., Solstad, T. E. J., & Andersen, V. (2024). The Connection Between Resistance Training, Climbing Performance, and Injury Prevention. *Sports Medicine - Open*, *10*, 10. <https://doi.org/10.1186/s40798-024-00677-w>
- Sladký, P., & Řičicová, H. (2023). „Občas jsou na stěnách i ve skalách k vidění šílené věci.“ Česko zažívá boom lezení. Český rozhlas Radio Wave. <https://wave.rozhlas.cz/obcas- jsou-na-stenach-i-ve-skalach-k-videni-silene-veci-cesko-zaziva-boom-lezeni-8992965>
- Schöffl, V., Popp, D., Küpper, T., & Schöffl, I. (2015). Injury Trends in Rock Climbers: Evaluation of a Case Series of 911 Injuries Between 2009 and 2012. *Wilderness & Environmental Medicine*, *26*(1), 62–67. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2014.08.013>

Ticháková, K. (2017). *Traumatologie a etiologie úrazů při lezecké činnosti*. [Práce ke státní rigorózní zkoušce]. Lékařská Fakulta Univerzity Karlovy v Hradci Králové. <https://www.horosvaz.cz/res/archive/202/028607.pdf>

Woollings, K. Y., McKay, C. D., & Emery, C. A. (2015). Risk factors for injury in sport climbing and bouldering: a systematic review of the literature. *British Journal of Sports Medicine*, 49(17), 1094–1099. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-094372>

ANALYSIS OF ACCIDENT RATES IN CLIMBING ACTIVITIES IN THE CZECH REPUBLIC WITH A FOCUS ON GENDER DIFFERENCES

The aim of the research was to examine the occurrence of injuries and their nature among people engaged in climbing activities in the Czech Republic, with regard to gender differences. The research was based on an online survey conducted in the form of a blanket campaign in the spring of 2025. A pilot test was carried out on a sample of 64 climbers. A total of 1,063 respondents participated in the research (634 men, 427 women, 2 non-binary persons). The analysis focused on the age of the respondents, their climbing performance, length of experience, frequency of climbing activities, and the occurrence of injuries, including the type of activity during which the injury occurred. A total of 1,277 injuries were recorded in 1,233 climbing accidents. The findings correspond to trends described in foreign literature and point to the need to strengthen preventive measures in the field of climbing activities.

ANALYSE DER UNFALLHÄUFIGKEIT BEIM KLETTERN IN DER TSCHECHISCHEN REPUBLIK MIT FOKUS AUF GESCHLECHTERUNTERSCHIEDE

Ziel der Untersuchung war es, anhand einer Analyse das Auftreten und die Art von Verletzungen bei Personen, die in der Tschechischen Republik Kletteraktivitäten ausüben, unter Berücksichtigung geschlechtsspezifischer Unterschiede zu untersuchen. Grundlage der Untersuchung war eine Online-Umfrage, die im Frühjahr 2025 in Form einer flächendeckenden Kampagne durchgeführt wurde. Die Pilotüberprüfung erfolgte an einer Stichprobe von 64 Kletterern. An der Untersuchung nahmen 1.063 Befragte teil (634 Männer, 427 Frauen, 2 nicht-binäre Personen). Die Analyse konzentrierte sich auf das Alter der Befragten, ihre Kletterleistung, die Dauer ihrer Erfahrung, die Häufigkeit der Ausübung von Kletteraktivitäten und das Auftreten von Unfällen, einschließlich der Art der Aktivität, bei der sich der Unfall ereignete. Insgesamt wurden 1.277 Verletzungen bei 1.233 Kletterunfällen registriert. Die Ergebnisse entsprechen den in der ausländischen Literatur beschriebenen Trends und weisen auf die Notwendigkeit hin, die Präventionsmaßnahmen im Bereich der Kletteraktivitäten zu verstärken.

ANALIZA URAZÓW PODCZAS UPRAWIANIA WSPINACZKI W CZECHACH ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM RÓŻNIC MIĘDZY PŁCIAMI

Celem badania była analiza występowania i charakteru urazów wśród osób uprawiających wspinaczkę w Republice Czeskiej, z uwzględnieniem różnic płciowych. Badanie oparto na szeroko zakrojonej ankiecie internetowej przeprowadzonej wiosną 2025 roku. Pilotażem badań objęto próbę 64 wspinaczy. W badaniu wzięło udział 1 063 respondentów (634 mężczyzn, 427 kobiet, 2 osoby niebinarne). Analizie poddano wiek respondentów, ich umiejętności wspinaczkowe, doświadczenie, częstotliwość uprawiania wspinaczki oraz częstość urazów, w tym rodzaj aktywności, podczas której uraz miał miejsce. W sumie odnotowano 1 277 urazów w 1 233 wypadkach wspinaczkowych. Uzyskane wyniki odpowiadają tendencjom opisanym w literaturze zagranicznej i wskazują na potrzebę wzmocnienia działań zapobiegawczych w zakresie uprawiania wspinaczki.

MENTAL VISUALIZATION AS SOCIAL PRACTICE: REPERTOIRES, MATERIAL MEDIATION, AND MICRO-TEMPORALITY

 Tereza Vlasáková

Jan Evangelista Purkyně University in Ústí nad Labem,
Faculty of Education, Department of Art Education,
Resslova 1717/8, 400 01 Ústí nad Labem, Czech Republic

e-mail: tereza.vlasakova@kaveka.cz

Abstract

This article reconceptualizes drawing from imagination as a distributed social practice and develops an empirically grounded triadic model that informs the design and assessment of visualization-literacy instruction. A mixed-methods pilot study with 30 Czech secondary-school graphic design students (March–June 2025) combines observation, questionnaires, and artifact analysis across three task regimes and age cohorts. The analysis identifies five repertoires and three recurring thresholds, interpreting difficulties as translation bottlenecks between modalities and between mental models and marks on paper. Visualization literacy is framed as a transferable material-discursive competence, and a triadic model is proposed as a portable script for assessing visualization-literacy activities.

Keywords

Mental imagery; Drawing processes; Translation thresholds; Externalization; Educational design.

Introduction

Across social life, visualizations coordinate joint attention, compress complex relationships into tractable wholes, and scaffold problem-solving, design, and explanation. *Visualization literacy* has therefore emerged as a key competence for navigating a data-saturated world (Brockbank et al., 2025; Pandey & Ottley, 2023). However, most operationalizations of visualization literacy focus either on the decoding of pre-made graphics or on canonical STEM (science, technology, engineering, and mathematics) domains. Much less is known about how visual-spatial thinking unfolds as a social practice within art and design education, especially in pre-creative phases where students must translate vague imagery into compositional decisions.

Existing work on visualization literacy and related assessments has primarily examined how individuals interpret charts and graphs produced by others, often in scientific or everyday data contexts (Brockbank et al., 2025; Ge et al., 2023; Pandey & Ottley, 2023). Research on mental imagery has, in turn, tended to emphasize internal representational formats and their neural or cognitive basis, e.g. (Kosslyn, 1994; Pearson, 2019). This article addresses the gap between these strands by focusing on mental visualization as a socially and materially organized practice in secondary-level art and design education, with particular attention to the micro-temporal organizers of drawing processes and to the transitions between inner imagery and external marks. What remains underexplored is how visualization literacy operates in pre-creative phases, where visual-spatial thinking must be coordinated, negotiated, and stabilized before any

finalized representation exists. In art and design education, this coordination unfolds through socially organized practices that link internal imagery, language, material marks, and time.

In this article, mental visualization is treated not as a purely internal capacity but as a distributed social practice in which internal imagery, discourse, materials, and time are coordinated. The analysis highlights how students engage with translation pivots, externalization cycles, and micro-temporal organizers during drawing tasks, and how these elements can be articulated into a portable script for instruction and assessment. Rather than treating drawing outcomes as isolated products, the article approaches mental visualization as a distributed social practice structured by recurring forms of verbal anchoring, material externalization, and temporal organization, which are later articulated into a coherent analytic and pedagogical framework.

Terminologically, this article works at the intersection of visual literacy and visualization literacy. Visual literacy is commonly used as an umbrella term for competencies involved in interpreting, evaluating, creating, and communicating with images across contexts (Association of College and Research Libraries, 2012; Fransecky & Debes, 1972). Visualization literacy is a more specific construct, typically concerned with making sense of—and producing—visual representations that organize relations, comparisons, and patterns (e.g., charts, diagrams, schemata) for reasoning and communication (Boy et al., 2014; Börner et al., 2019; Pandey & Ottley, 2023). In the present article, the term visualization literacy is deliberately used to foreground visualization as an active, processual practice of externalizing and coordinating meaning—notably in pre-creative art and design tasks, where students translate emerging mental imagery into material marks. The broader frame of visual literacy remains relevant. Still, the analytic focus here is on the micro-processes and instructional supports that make visualization teachable and assessable as a socio-material competence. Much of the existing operationalization of visualization literacy comes from data-visualization and STEM contexts; this article extends the construct by examining visualization as a pre-creative studio practice in art and design education (Boy et al., 2014; Börner et al., 2019; Pandey & Ottley, 2023).

The primary goal of this article is to reconceptualize drawing from imagination as a distributed social practice, focusing on translation pivots, externalization cycles, and micro-temporal organizers, and to develop an empirically grounded triadic model that informs the design and assessment of visualization-literacy instruction. The article reports on a mixed-methods pilot study conducted with 30 Czech secondary-school graphic design students in May and June 2025, which combines qualitative observation and artifact analysis with descriptive quantitative summaries to situate repertoires and thresholds across task regimes and age cohorts.

The article proceeds by outlining relevant literature on mental imagery, socio-cultural perspectives, and arts education, then describes the methodological design, presents the results, and discusses implications, limitations, and avenues for future research.

1 Literature Review

In this article, the triadic model refers to three recurrent, instructionally actionable components that organize drawing from imagination as a socio-material practice: translation pivots, externalization cycles, and micro-temporal organizers (Vygotsky, 1978; Schön, 1992; Kirsh, 2010). *Translation pivots* are compact verbal or graphic anchors (e.g., attribute labels, metaphors, spatial goals) that stabilize a mental model and make intentions shareable and revisable (Vygotsky, 1978; Kirsh, 2010). *Externalization cycles* are iterative passes in which a provisional mark is produced, inspected, and adjusted—linking inner imagery to visible traces (Schön, 1992; Goldschmidt, 1991). *Micro-temporal organizers* are explicit structures of time (time-boxing, passes, check-pauses, prompts) that regulate attention and prevent premature over-commitment to detail (Schön, 1992; Fiorella & Zhang, 2018).

Importantly, the triadic model is not a stage model. The phases of visualization described in the tasks (idea generation, externalization, and evaluation) indicate a broad process sequence. In contrast, the triadic components specify how that process becomes teachable and assessable in classroom practice. In other words, phases describe what learners are doing. At the same time, the triad represents the socio-material support that shape how they do it and how breakdowns and improvements can be diagnosed.

Contemporary research on mental imagery has evolved beyond simple debates about “*pictures in the head*” to emphasize multimodal, flexible representations that support simulation, planning, and problem solving (Kosslyn, 1994; Pearson, 2019). Dual-coding theory (Paivio, 2014) posits the existence of interconnected verbal and non-verbal systems whose interplay is crucial when learners must translate between textual prompts, spatial layouts, and material traces.

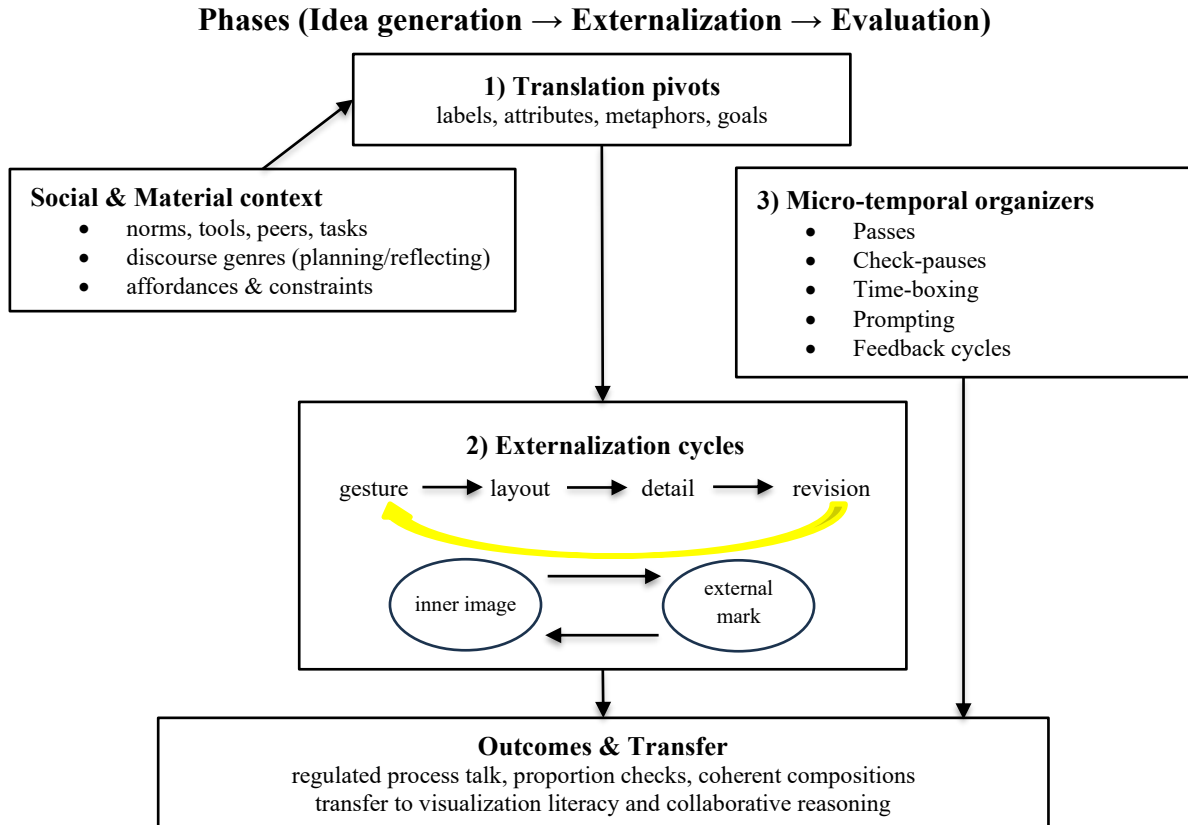
From a socio-cultural perspective, these processes are not purely internal. Vygotsky (1978) emphasized how tools and signs reorganize mental functions, with external inscriptions (such as drawings, diagrams, and notes) acting as mediators that reshape attention, memory, and reasoning. More recent work in arts education similarly highlights studio practices, routines, and material artefacts as key to developing disciplinary forms of thinking (Hetland et al., 2013).

Bringing these strands together, mental visualization is conceptualized as a social practice orchestrating at least three interacting elements: translation pivots, externalization cycles, and micro-temporal organizers.

- **Translation pivots** – compact/brief verbal/graphic anchors that stabilize a mental model or intention (e.g., attributes or spatial goals like “tilted oval”, “ridge”, “shadow seam”) and can be shared, revised, and re-combined.
- **Externalization cycles** – iterative passes where internal imagery is projected onto a surface and then marked, inspected, and adjusted.
- **Micro-temporal organizers** – explicit time-boxes, check-pauses, and prompts that regulate/structure attention and revision (e.g., multiple short passes rather than a single long attempt).

Figure 1 presents the triadic model of social mental visualization – translation pivots, externalization cycles, and micro-temporal organizers – and shows how these components structure the translation between inner imagery, language, and material marks across iterative passes. Bridging these strands, the analysis focuses on how specific task designs can render pre-creative visualization processes shared, inspectable, and improvable rather than treating drawings as just static outcomes (Brockbank et al., 2025; Ge et al., 2023).

The model in Figure 1 distinguishes broad phases of activity (*idea generation*, *externalization*, *evaluation*) from the socio-material support that make these phases teachable and assessable in classroom practice



Source: Own using (Paivio, 2014; Braun & Clarke, 2021; Vygotsky, 1978; Hetland et al., 2013; Fukuda & Woodman, 2017; Arnheim, 1969; Kosslyn, 1994; Pearson, 2019; Pandey & Ottley, 2023; Ge et al., 2023; Brockbank et al., 2025; Fiorella & Zhang, 2018; Binali et al., 2024; Jin et al., 2024)

Fig. 1: Triadic model of social mental visualization

2 Methodology

The study employed a mixed-methods design combining qualitative and quantitative components. 3 task regimes were designed to vary the source of imagery (perceptual, verbal, synthetic) and the degree of temporal organizers. Each student completed all regimes in counterbalanced order within a single double-period class. A mixed-methods approach was chosen because the construct of social mental visualization concerns both observable classroom practices and the fine-grained organization of drawing processes: qualitative data make visible students' repertoires, thresholds, and process talk, while descriptive quantitative summaries help situate how often particular strategies and difficulties occur and how they are distributed across regimes and cohorts.

In line with the study's aims, the analysis addressed 3 research questions (RQ):

RQ1: What repertoires do students mobilize when drawing from imagination across different task regimes?

RQ2: What recurrent thresholds or bottlenecks emerge as drawings grow more complex?

RQ3: How might these repertoires and thresholds be articulated into a script for teaching and assessing visualization literacy including data visualization and collaborative problem solving?

Data were collected between March and June 2025 during regular instructional sessions. Participants were 30 students aged 15–19 from a selected Czech secondary vocational school specializing in graphic design. This school was selected because drawing from imagination

constitutes a routine and explicit part of its graphic-design curriculum, providing a natural environment in which pre-creative visualization processes are regularly taught, practiced, and discussed. The author also works as a teacher at this institution, which enabled access to the classes involved and facilitated the observation of authentic instructional routines. The program, therefore, offered suitable conditions for examining how students coordinate internal imagery, material tools, and temporal structures during real classroom tasks. Participants were distributed across three-year cohorts corresponding roughly to ages 15–16, 16–17, and 18–19. All students had prior experience with drawing instruction, but their familiarity with explicit metacognitive framing of pre-creative processes varied. The focus on students specializing in graphic design reflects the study’s interest in contexts where drawing from imagination is a central curricular practice and where visualization strategies are part of everyday classroom work. The sample size corresponds to the complete set of students in the collaborating cohorts who were present and provided consent during the data collection sessions in regular instruction. As a pilot study, it was intended to support in-depth qualitative analysis rather than statistical generalization.

Participation was voluntary and occurred during regular instructional time. Students were informed that the activities formed part of a research project on drawing processes, but they would not affect their grades. Written consent was obtained from students and, where required, from parents or guardians. All data were collected within a limited number of lessons at the collaborating school, during one teaching period, so that task regimes could be implemented under comparable classroom conditions.

The study adhered to the *Ethical Guidelines for Educational Research* (5th ed.) as issued by the British Educational Research Association (BERA, 2024). These guidelines informed recruitment, consent, data handling, and reporting. Attention was paid to transparency about research aims, the right to withdraw without consequences, and the protection of student anonymity in all outputs.

To ensure that the triadic model functions as an analytic and pedagogical framework (rather than as a post-hoc interpretation), each task regime was designed to elicit observable evidence for all three components: translation pivots (written anchors), externalization cycles (iterative passes), and micro-temporal organizers (time-boxes and check-pauses). The regimes differed in the source of imagery (perceptual, verbal, synthetic) and in the intensity of temporal structuring, allowing comparison of how the same triadic support operates under different conditions.

Translation pivots were operationalized as 3–5 short verbal anchors recorded on a small card before drawing. Micro-temporal organizers were explicit time-boxes (e.g., several short passes of two to three minutes) with check-pauses of up to 30 seconds for proportion and intent alignment.

Fidelity was logged as a simple index per step, indicating whether

- the instruction was read aloud,
- time was measured, and
- a check-pause occurred.

Across regimes, students used standard A4 drawing paper and graphite pencils. This produced a simple 0–3 fidelity score per regime (0 = none of the elements implemented; 3 = all implemented), used to document adherence and to interpret any deviations in observed use of pivots or checking behavior. Prompt cards were retained for analysis together with the drawings.

3 task regimes were used:

- In the **perceptual regime**, students first observed a tangible object for 30 seconds and listed three anchors (e.g., “tilted oval”, “ridge”, “shadow seam”). They then completed a blind-contour drawing from observation (2 minutes) and followed it with a memory drawing of the same object (3 minutes). A 30-second check-pause at the end invited them to compare the drawing with the object and annotate the main proportional adjustments they would make.
- In the **verbal regime**, students constructed an attribute map for an imagined object (e.g., shape, texture, function, mood) and selected 3–5 anchors from this map. They then produced a layout sketch (3 minutes) followed by a detail pass (3 minutes). A 30-second check-pause focused on the alignment between anchors and the emerging composition.
- In the **synthetic regime**, students combined attributes (e.g., “sharp/spiral/dark”) into a novel object concept and selected four anchors. They then conducted three short synthesis passes (3×2 minutes) with brief check-pauses between passes. Each pause prompted revision of anchors and/or composition, making shifts in intention explicit.

Across all regimes, translation pivots were captured via retained prompt cards. Externalization cycles were evidenced by the structure of multiple passes (blind/memory, layout/detail, synthesis passes) and accompanying annotations. Micro-temporal organizers were evidenced by recorded timing and the presence of instructed check-pauses. This alignment ensured that the same analytic vocabulary could be applied consistently across regimes when coding repertoires, thresholds, and process talk.

Data sources comprised:

- observation logs and a research diary documenting classroom interactions, visible strategies and notable breakdowns,
- brief pre- and post-questionnaires capturing starting approaches, perceived difficulty and perceived change of idea during drawing, and
- artifact analysis of students’ drawings and written anchors (composition coherence, relation between intention and outcome, spatial logic/proportion, degree of intention change, experimentation/variation).

De-identified materials (prompts, pivot templates) and coded artifact snapshots are available from the author of this article upon reasonable request. Together, these sources provided complementary evidence of intention (anchors), enactment (passes and observable strategies), and evaluation (check-pause annotations), enabling the analysis to track translation between imagery, language, drawing, and reflective checking.

Qualitative analysis followed a reflexive thematic analysis approach (Braun & Clarke, 2021, 2022). Coding cycles moved from initial semantic codes to patterned themes such as “anchored sketch”, “anchor re-write”, “late proportion audit”, and “missing check-pause” across regimes and cohorts. Rigor was supported through an audit trail in the research diary, peer debriefing, and repeated revisiting of the data to check coherence between codes, themes, and excerpts, in line with Braun and Clarke’s criteria for good thematic analysis (Braun & Clarke, 2021, 2022). Quantitative summaries (e.g., frequency of check-pauses, changes in anchors) were descriptive and served to support and situate the qualitative interpretations rather than to provide inferential statistical tests.

3 Results

Results are reported with the triadic model as an organizing lens. Specifically, the author describes repertoires as recurring ways of structuring externalization cycles, and thresholds as recurring breakdown points in translation between imagery, language (pivots), material marks, and evaluation that become visible under different micro-temporal conditions (passes and check-pauses).

3.1 Repertoires

Repertoires can be read as practical strategies for managing the move from intention to marks across iterative passes, i.e. different ways of running externalization cycles with reliance on explicit pivots and checking routines. Across regimes 5 broad repertoires emerged:

1. Contour-first – prioritizing outlines and silhouette before internal structure.
2. Axis-and-box – roughly blocking in axes and bounding boxes before details.
3. Detail-first – focusing on local textures or features without global structure.
4. Gesture-sweep – using loose gestural strokes to capture movement or flow.
5. Patchwork-assemble – constructing forms from multiple small fragments.

These repertoires were not mutually exclusive. Students often blended them within a single drawing. However, particular repertoires correlated with specific thresholds and with the presence or absence of translation pivots.

3.2 Starting Approaches (Self-Report)

Pre-task questionnaires revealed that many students initially described “drawing from imagination” in individualistic terms (such as talent and inspiration) and rarely mentioned planning. After the pivot-card introduction, several participants spontaneously reframed their approach as “making notes for the drawing” or “deciding what is important first”. Students who explicitly rehearsed their anchors aloud tended to adopt more structured repertoires (axis-and-box, gesture-sweep) compared to those who skipped or minimized the pivot step.

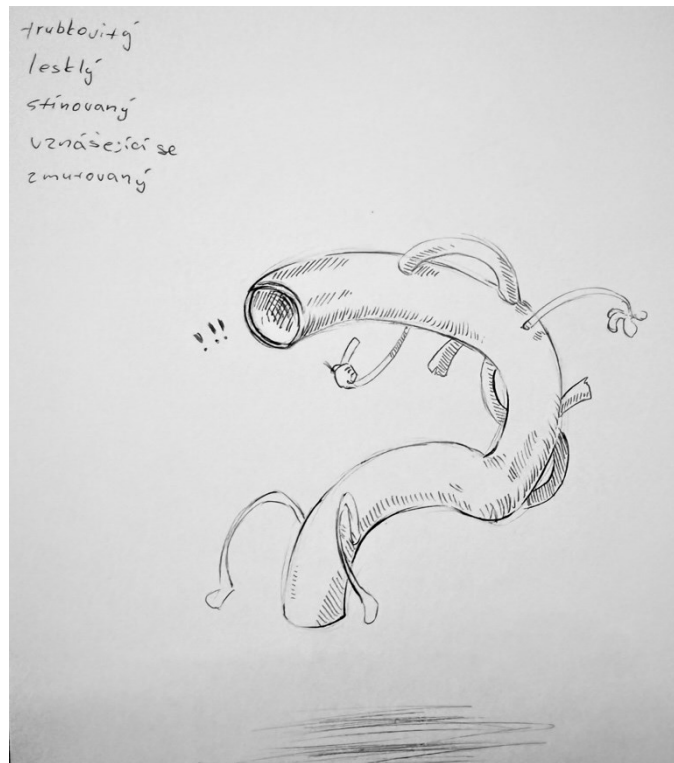
3.3 Difficulties / Thresholds

These thresholds correspond to the recurrent translation points in which one representational medium must be stabilized into another. The triadic support (pivots, cycles, and micro-temporal organizers) helps to explain when such translations break down and what classroom-visible practices tend to repair them. Difficulties clustered around 3 recurring thresholds:

- **Imagery** – language translation – generating anchors that were neither too vague (“nice”, “cool”) nor overly literal (“a cup”) proved challenging.
- **Language** – drawing translation – mapping anchors onto compositional decisions (placement, scale, direction) was often incomplete.
- **Drawing** – evaluation translation, making proportion checks explicit and linked to anchors, required sustained metacognitive effort.

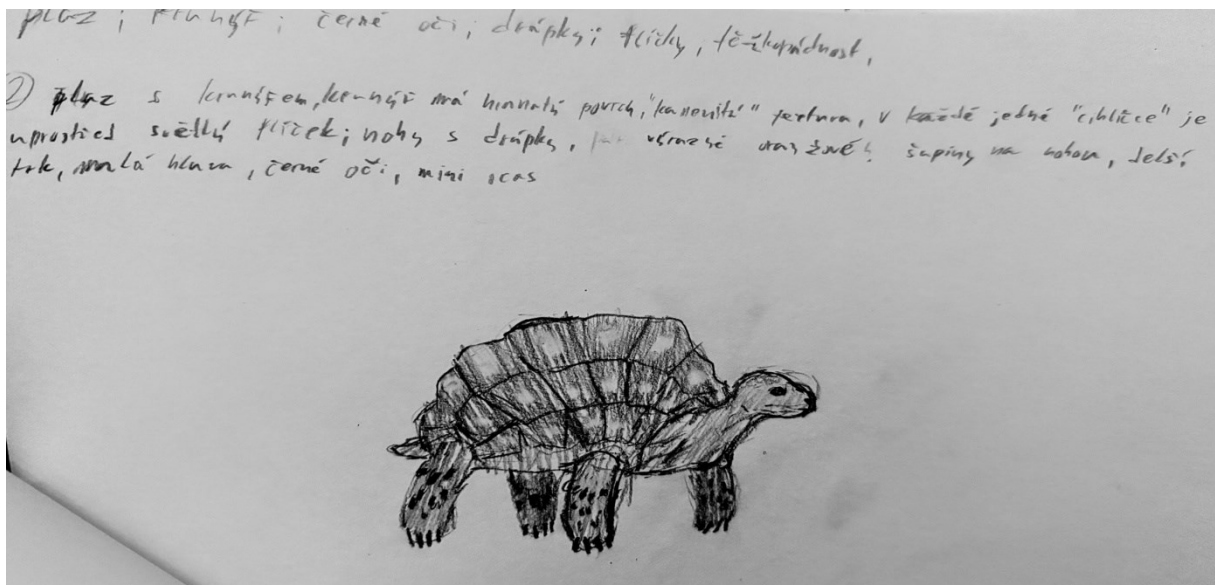
Instead of individual deficits, “proportion/deformation problems” can be understood as temporary misalignments in translation across modalities, which may be relieved by some combination of anchors, check-pauses, or explicit comparisons.

Figure 2 illustrates how a pivot set with the words “*tubular*”, “*glossy*”, “*shaded*”, “*floating*”, and “*mutated*” has been translated into an imagined form through an externalization cycle. The sketch visualizes how compact anchors guide silhouette, volume, and shading decisions under time-boxed synthesis conditions.



Source: De-identified student work from author's research documentation
Fig. 2: Excerpt from synthetic regime – Multi-attribute synthesis

Figure 3 shows how translation pivots derived from an attribute map have been transformed into a drawing. The written anchors in the top of the figure specify key features and constraints and the sketch in the bottom of the figure shows how these anchors are mapped onto structure and surface treatment (e.g., body plan, shell segmentation, texture cues).



Source: De-identified student work from author's research documentation
Fig. 3: Excerpt from verbal regime – Attribute map

3.4 Task-Regime Patterns (Descriptive)

Perceptual regime supported more accurate overall proportions but sometimes led students to rely heavily on observation without re-articulating anchors. **Verbal regime** elicited richer

conceptual descriptions but also more drift between anchors and drawing when check-pauses were rushed or omitted. **Synthetic regime** made transformation and experimentation most visible, with students frequently revising anchors between passes.

These patterns suggest that no single regime is intrinsically superior. Instead, each illuminates different aspects of visualization practice. Combining regimes within a curriculum could cultivate both perceptual calibration and flexible, concept-driven visualization.

3.5 Age Trajectories (Descriptive)

Older cohorts showed greater tolerance for iterative revision and were more willing to abandon initial anchors that “did not work”. Younger students were more likely to treat anchors as fixed and experienced frustration when drawings diverged from their initial ideas. Across ages, however, explicit micro-temporal organizers helped many students reframe “starting over” as a normal, not a failure.

3.6 Effect of Time-Boxed Prompts

Time-boxing into short passes with check-pauses reduced over-investment in early details for many students. The combination of a visible timer and written anchors encouraged them to treat drawings as provisional and to revisit global structure. Where time-boxes were not enforced (e.g., in a comparison session not reported here), students tended to proceed in a single long pass, with fewer explicit proportion checks and less anchor revision.

Instead of individual deficits, difficulties are thus understood less as a fixed lack of talent and more as challenges in organizers passes, producing an intermediate record, or adjusting the cadence of passes.

The observed shifts in planning language preceded stable changes in artefacts: Students began to talk about “passes”, “checking proportions”, and “changing the idea a bit” before these were consistently visible in drawings. Once this vocabulary stabilized, the inscription techniques on paper gradually followed.

3.7 Quantitative Summary Tables (Descriptive)

Descriptive summaries in Tables 1 and 2 reinforce the qualitative patterns by showing how often anchors were revised, how frequently explicit proportion checks were made, and how dominant repertoires varied across cohorts.

Tab. 1 *Frequency of explicit proportion checks and anchor revisions by regime as indicators of micro-temporal organizers and pivot use*

Regime	Mean checks per task	Mean anchor revisions per task
Perceptual	1.3	0.6
Verbal	1.7	1.1
Synthetic	2.4	1.9

Source: Own

Tab. 2 *Distribution of dominant repertoires by cohort in percentage of tasks*

Cohort (age)	Contour-first	Axis-and-box	Detail-first	Gesture-sweep	Patchwork-assemble
15–16 years	42%	18%	21%	9%	10%
16–17 years	31%	27%	16%	16%	10%
18–19 years	24%	33%	12%	21%	10%

Source: Own

4 Discussion

The findings support a shift from viewing mental visualization as a private, trait-like capacity towards conceptualizing it as a socio-material practice.

As an answer to RQ1 it was found that the 5 observed repertoires (contour-first, axis-and-box, detail-first, gesture-sweep, and patchwork-assemble) and the 3 thresholds between imagery, language, drawing, and evaluation together demonstrate that visualization processes can be described in a shared vocabulary rather than being treated as opaque, individual talents.

As an answer to RQ2 it was found that across regimes, students' difficulties with proportion, coherence, or "sticking to the idea" were less about a lack of innate visualization ability and more about when and how translation pivots, externalization cycles, and micro-temporal organizers were deployed.

The answer to RQ3 is formulated in the Conclusion section of this article.

In relation to existing research on visualization literacy and mental imagery, the study adds a focus on pre-creative classroom practice. Whereas many visualization-literacy assessments focus on the interpretation of ready-made charts (Brockbank et al., 2025; Ge et al., 2023; Pandey & Ottley, 2023), the present model emphasizes how learners generate, stabilize, and transform internal images while working with tangible materials and time constraints. Similarly, research on mental imagery and visual thinking (Arnheim, 1969; Kosslyn, 1994; Pearson, 2019) has focused mainly on internal representations; here, those representations are examined as they are continuously translated into verbal anchors, sketches, and revisions within a specific educational context. The triadic model thus bridges socio-cultural accounts that stress tools and signs (Vygotsky, 1978) with arts-education research on studio habits of mind (Hetland et al., 2013).

The results also clarify how different task designs afford different aspects of visualization practice. The perceptual regime supported more accurate overall proportions but sometimes led students to rely on observation without re-articulating anchors. The verbal regime elicited richer conceptual descriptions but also more drift between anchors and drawing when check-pauses were rushed or omitted. The synthetic regime made transformation and experimentation most visible, as students revisited and revised anchors between passes. Together with the observed age-related patterns—greater tolerance for revision and anchor change in older cohorts—these findings suggest that carefully structured passes and check-pauses (proportion check during check-pauses) can help students experience "starting over" as a regular part of practice, rather than as a failure.

At the same time, the interpretations offered here are shaped by the researcher's positionality. The author's background in art education and experience with studio critiques and design thinking workshops likely sensitizes her to material-discursive aspects of drawing and to distributed cognition perspectives. This position entails specific commitments, including an investment in framing drawing as a learnable practice rather than as an innate talent, which likely primed the analysis to foreground environmental and temporal factors over individual deficits. To mitigate unexamined assumptions, a reflexive research diary was maintained, and peer debriefing was used; alternative interpretations were considered before settling on the final thematic structure.

Several limitations temper the study's transferability. The sample was small and drawn from a single institution and program, which constrains the extent to which the findings can be generalized to other settings or disciplines. Task regimes were necessarily simplified, and fidelity of implementation could vary across sessions. The researcher also acted as the instructor, which introduces potential for reactivity and interpretive bias despite reflexive

mitigation strategies. Finally, the quantitative summaries were descriptive rather than inferential and should be interpreted as indicative patterns rather than as robust estimates of effect sizes. These limits underscore the need for follow-up studies with more diverse samples, additional instructors, and more comprehensive quantitative designs to test further and refine the triadic model.

Conclusion

Mental visualization can be viewed as a social practice organized around translation pivots, externalization cycles, and micro-temporal organizers, rather than as a fixed individual trait. In this pilot study with Czech vocational graphic design students, these constructs helped make pre-creative processes visible and malleable. Students' repertoires and difficulties were strongly shaped by how tasks sequenced observation, verbalization, drawing, and checking, and by the vocabularies available to them for talking about these steps.

The triadic model and associated repertoires provide a portable language for designing, facilitating, and assessing visualization-literacy activities across domains. For instructional design, the findings suggest embedding translation pivots (3–5 anchors) and micro-temporal organizers (passes and check-pauses) directly into prompts, making planning public and coachable. Separating idea generation, externalization, and evaluation phases can help students experience each phase as a regular part of practice rather than as “extra work”.

For assessment, artifact-centric rubrics can be complemented with evidence of process—such as anchor cards, annotated passes, or micro-timelines—with indicators concerning the clarity and usefulness of anchors, the frequency and quality of proportion checks, and the articulation of idea changes, alongside more traditional criteria like composition or technical execution. The triadic model supports a shift from evaluating only finished artefacts to evaluating evidence of process. Practical indicators include:

- pivot quality (specific, actionable anchors rather than vague descriptors),
- pivot use (visible alignment between anchors and compositional decisions),
- cycle structure (at least one revision informed by inspection), and
- micro-temporal discipline (documented check-pauses with proportion/intent notes).

These indicators can be captured through retained pivot cards, annotated sketches, or brief process notes, and combined with conventional criteria such as coherence, proportion, and clarity of the final drawing. In this sense, the model functions as a diagnostic grammar: it makes breakdowns locatable (which translation point failed) and makes feedback actionable (which supports strengthening).

To translate the triadic model into classroom practice, teachers can treat the three components as a lightweight instructional routine:

- make translation pivots explicit (students write 3–5 anchors that specify attributes and spatial goals),
- require at least two externalization cycles (a rapid layout pass followed by a revision pass), and
- enforce micro-temporal organizers (time-boxing and brief check-pauses) to normalize iterative adjustment rather than single-pass completion.

This routine is compatible with studio critique traditions as well as with structured design-thinking prompts, and it can be scaled from short warm-up sketches to longer project work.

For example, in a drawing-from-imagination warm-up, students can begin by generating pivots such as “tilted oval”, “shadow seam”, or “centerline axis”, then complete a 2-minute layout

pass and a 2-minute revision pass with a 30-second check-pause focused on proportion and intention alignment. In a concept-design task (e.g., inventing an object or character), pivots can be framed as “design constraints” (function, texture, mood, key silhouette) and revised between passes to make idea drift explicit and productive. In collaborative visualization tasks, groups can negotiate a shared pivot set (e.g., “trend”, “contrast”, “outlier”, “annotation priority”), sketch in short passes, and use check-pauses as moments for joint alignment before refining a final representation.

For collaborative work, shared pivot cards and agreed-upon check-pauses can support joint drawing or visualization tasks, helping students align their intentions and negotiate changes, and thereby fostering intersubjective alignment in group problem-solving and critique. Regarding transfer, the model can be explored in data-visualization literacy and collaborative problem-solving contexts by asking students to generate anchors for planned charts (e.g., “trend”, “contrast”, “outlier”), structure sketching in passes, and make translation thresholds explicit. In this conception, visualization literacy is a material-discursive practice: it concerns how people coordinate language, tools, time, and surfaces to make ideas visible, not only how they read or produce “correct” graphics.

Future research can test and refine the proposed model along several concrete directions.

- First, replication with larger, more diverse samples across multiple schools would allow estimation of the stability of the identified repertoires and thresholds beyond a single vocational graphic design context.
- Second, implementing the same regimes with different instructors would help separate the effects of task design from teacher-specific facilitation styles and reduce reactivity linked to the researcher’s dual role.
- Third, the model can be examined for transfer to non-art domains by adapting pivots and passes to diagramming, data-visualization sketching, or scientific explanation tasks, thereby clarifying which components are domain-general and which are studio-specific.
- Fourth, future studies can operationalize fidelity and process evidence more granularly (e.g., logging the timing and content of check-pauses, capturing intermediate passes, or using brief think-aloud or stimulated-recall prompts) to better connect micro-temporal organization to observed improvements.
- Finally, incorporating curated visual exemplars of student artefacts—paired with short analytic commentary—would strengthen the transparency of qualitative interpretation and support cumulative comparison across cohorts and contexts.

Across these directions, the central evaluative question is how strengthening pivots, structuring cycles, and enforcing micro-temporal organizers changes the location and frequency of translation thresholds.

Acknowledgements

The presented research has been supported by UJEP – SGS 2025-12-002-1-1. The author would like to thank the collaborating school, students, and guardians for their time and trust.

References

- Arnheim, R. (1969). *Visual thinking*. University of California Press. ISBN 978-05-200-1871-6.
- Association of College and Research Libraries. (2012). Visual literacy competency standards for higher education: Approved by the ACRL Board of Directors, October 2011. *College & Research Libraries News*, 73(2), 97–104. <https://doi.org/10.5860/crln.73.2.8709>
- BERA. (2024). *Ethical guidelines for educational research* (5th ed.). British Educational Research Association. <https://www.bera.ac.uk/publication/ethical-guidelines-for-educational-research-fifth-edition-2024-online>
- Binali, T., Chang, C.-H., Chang, Y.-J., & Chang, H.-Y. (2024). High School and College Students' Graph-Interpretation Competence in Scientific and Daily Contexts of Data Visualization. *Science & Education*, 33, 763–785. <https://doi.org/10.1007/s11191-022-00406-3>
- Börner, K., Bueckle, A., & Ginda, M. (2019). Data visualization literacy: Definitions, conceptual frameworks, exercises, and assessments. *Proceedings of the National Academy of Sciences – PNAS*, 116(6), 1857–1864. <https://doi.org/10.1073/pnas.1807180116>
- Boy, J., Rensink, R. A., Bertini, E., & Fekete, J.-D. (2014). A Principled Way of Assessing Visualization Literacy. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 20(12), 1963–1972. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2014.2346984>
- Braun, V., & Clarke, V. (2021). *Thematic analysis: A practical guide*. Sage. ISBN 978-14-739-5324-6. <https://uk.sagepub.com/en-gb/eur/thematic-analysis/book248481>
- Braun, V., & Clarke, V. (2022). Toward good practice in thematic analysis: Avoiding common problems and be(com)ing a knowing researcher. *International Journal of Transgender Health*, 24(1), 1–6. <https://doi.org/10.1080/26895269.2022.2129597>
- Brockbank, E., Verma, A., Lloyd, H., Huey, H., Padilla, L., & Fan, J. E. (2025). Evaluating convergence between two data visualization literacy assessments. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 10, article 15. <https://doi.org/10.1186/s41235-025-00622-9>
- Fiorella, L., & Zhang, Q. (2018). Drawing Boundary Conditions for Learning by Drawing. *Educational Psychology Review*, 30, 1115–1137. <https://doi.org/10.1007/s10648-018-9444-8>
- Fransecky, R. B., & Debes, J. L. (1972). *Visual Literacy: A Way to Learn—A Way to Teach*. Association for Educational Communications and Technology. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED064884.pdf>
- Fukuda, K., & Woodman, G. F. (2017). Visual working memory buffers information retrieved from visual long-term memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences – PNAS*, 114(20), 5306–5311. <https://doi.org/10.1073/pnas.1617874114>
- Ge, L. W., Cui, Y., & Kay, M. (2023). CALVI: Critical Thinking Assessment for Literacy in Visualizations. In *Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '23)*. (pp. 1–18). Association for Computing Machinery – ACM. <https://doi.org/10.1145/3544548.3581406>
- Goldschmidt, G. (1991). The dialectics of sketching. *Creativity Research Journal*, 4(2), 123–143. <https://doi.org/10.1080/10400419109534381>

- Hetland, L., Winner, E., Veenema, S., & Sheridan, K. M. (2013). *Studio Thinking 2: The Real Benefits of Visual Arts Education* (2nd ed.). Teachers College. ISBN 978-0-8077-5435-1.
- Jin, F., Hsu, S.-M., & Li, Y. (2024). A Systematic Review of Aphantasia: Concept, Measurement, Neural Basis, and Theory Development. *Vision*, 8(3), 56. <https://doi.org/10.3390/vision8030056>
- Kirsh, D. (2010). Thinking with external representations. *AI & Society*, 25, 441–454. <https://doi.org/10.1007/s00146-010-0272-8>
- Kosslyn, S. M. (1994). *Image And Brain: The Resolution of the Imagery Debate*. The MIT Press. ISBN 978-0-262-61124-4.
- Paivio, A. (2014). Intelligence, dual coding theory, and the brain. *Intelligence*, 47, 141–158. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2014.09.002>
- Pandey, S., & Ottley, A. (2023). Mini-VLAT: A Short and Effective Measure of Visualization Literacy. *Computer Graphics Forum*, 42(3), 1–11. <https://doi.org/10.1111/cgf.14809>
- Pearson, J. (2019). The human imagination: the cognitive neuroscience of visual mental imagery. *Nature Reviews Neuroscience*, 20, 624–634. <https://doi.org/10.1038/s41583-019-0202-9>
- Schön, D. A. (1992). Designing as reflective conversation with the materials of a design situation. *Research in Engineering Design*, 3, 131–147. <https://doi.org/10.1007/BF01580516>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press. ISBN 0-674-57629-2. <https://doi.org/10.2307/j.ctvjf9vz4>

MENTÁLNÍ VIZUALIZACE JAKO SOCIÁLNÍ PRAXE: REPERTOÁRY, MATERIÁLNÍ MEDIACE A MIKROTEMPORALITA

Tento článek přináší nové pojetí kreslení z představivosti jako distribuovanou sociální praxi a vyvíjí empiricky podložený triadický model, který slouží jako podklad pro návrh a hodnocení výuky vizualizační gramotnosti. Pilotní studie se smíšenými metodami, do které se zapojilo 30 středoškolských českých studentů grafického designu v období března–červen 2025, kombinuje pozorování, dotazníky a analýzu artefaktů napříč třemi režimy úkolů a věkovými kohortami. Analýza identifikuje pět repertoárů a tři opakující se prahy a interpretuje obtíže jako překážky v překladačném mezi modalitami a mezi mentálními modely a značkami na papíře. Vizualizační gramotnost je pojímána jako přenositelná materiálně-diskurzivní kompetence a je navržen triadický model jako přenositelný scénář pro hodnocení aktivit v oblasti vizualizační gramotnosti.

MENTALE VISUALISIERUNG ALS SOZIALE PRAXIS: REPERTOIRE, MATERIELLE MEDIATION UND MIKROTEMPORALITÄT

Dieser Artikel präsentiert ein neues Konzept des Zeichnens aus der Vorstellungskraft als verteilte soziale Praxis vor und entwickelt ein empirisch fundiertes triadisches Modell, das als Grundlage für die Gestaltung und Bewertung des Unterrichts in Visualisierungskompetenz dient. Eine Pilotstudie, an der 30 tschechische Grafikdesign-Schüler der Sekundarstufe teilnahmen zwischen März und Juni 2025, mit gemischten Methoden inklusive Beobachtung, Fragebögen und Analyse von Artefakten über drei Aufgabenbereiche und Alterskohorten hinweg kombinierte. Die Analyse identifiziert fünf Repertoires und drei wiederkehrende Schwellenwerte und interpretiert Schwierigkeiten als Hindernisse bei der Übersetzung zwischen Modalitäten und zwischen mentalen Modellen und Zeichen auf Papier. Visualisierungskompetenz wird als übertragbare materiell-diskursive Kompetenz verstanden, das triadische Modell wird als übertragbares Szenario für die Bewertung von Aktivitäten im Bereich der Visualisierungskompetenz vorgeschlagen.

WIZUALIZACJA MENTALNA JAKO PRAKTYKA SPOŁECZNA: REPERTUARY, MEDIACJA MATERIALNA I MIKROTEMPORALNOŚĆ

Niniejszy artykuł przedstawia nowe ujęcie rysowania z wyobraźni jako rozproszonej praktyki społecznej oraz rozwija empirycznie ugruntowany model triadyczny, stanowiący podstawę projektowania i ewaluacji nauczania alfabetyzacji wizualizacyjnej. Badania pilotażowe wykorzystujące różne metody, w których uczestniczyło 30 czeskich uczniów szkół średnich uczących się projektowania graficznego (marzec-czerwiec 2025), łączą obserwacje, kwestionariusze i analizę artefaktów w trzech trybach realizacji zadań i w różnych kohortach wiekowych. Analiza identyfikuje pięć repertuarów i trzy powtarzające się progi oraz interpretuje trudności jako bariery w tłumaczeniu między modalnościami oraz między modelami mentalnymi a znakami na papierze. Alfabetyzacja wizualizacyjna ujmowana jest jako możliwa do przeniesienia kompetencja materialno-dyskursywna, a model triadyczny proponowany jest jako możliwy do przeniesienia scenariusz służący ocenie działań w obszarze umiejętności wizualizacyjnych.

EVOLVING THREATS AND ADAPTIVE DEFENSES: A MULTI-SECTOR ANALYSIS OF RANSOMWARE IN THE UNITED STATES

 Majid Ziaei Nafchi¹;  Kristina Miska²

Prague University of Economics and Business, Faculty of Informatics and Statistics,
Department of Systems Analysis,
Nám. Winstona Churchilla 1938/4, 120 00 Praha 3-Žižkov, Czech Republic
e-mail: ¹majid.nafchi@vse.cz; ²miskaxristina@gmail.com

Abstract

Ransomware is an evolving cyber threat that continues to challenge organizations in the United States (U.S.). This study examines ransomware trends and defense strategies across healthcare, finance, and education from 2019 to 2023. Using a mixed-methods approach that combines survey data from 154 professionals with industry reports, the study identifies healthcare as the most vulnerable sector, finance as sustaining the highest losses, and education as facing the longest recovery times. The rise of ransomware-as-a-service and artificial intelligence (AI) has increased the complexity of attacks. Effective defense requires a coordinated approach to technical, organizational, and regulatory measures that build adaptive resilience.

Keywords

Cybersecurity; Organizational resilience; Artificial intelligence; Attack vectors.

Introduction

The exponential growth of digital infrastructures has revolutionized modern economies while simultaneously expanding the surface for cyberattacks. Among these, ransomware has emerged as one of the most disruptive and costly forms of cybercrime. Ransomware refers to malicious software that encrypts victims' data or systems, rendering them inaccessible until a ransom is paid (CISA, 2016). Over the last decade, ransomware has evolved from relatively simple malware into a sophisticated, profit-driven ecosystem that targets individuals, corporations, and governments alike.

In the U.S., ransomware incidents have risen at an alarming rate. The Federal Bureau of Investigation's (FBI) Internet Crime Complaint Center (IC3) reported a continuous increase in ransomware-related losses, which have reached hundreds of millions of dollars annually (FBI IC3, 2024). The country's high level of digitalization and concentration of valuable data make it a desirable target for attackers. Critical sectors, such as healthcare, finance, and education, have been disproportionately affected, experiencing not only financial and operational damage but also reputational harm and a loss of public trust.

While ransomware is a global phenomenon, its prevalence and impact in the U.S. warrant dedicated examination. Despite growing scholarly and policy attention (Saccone et al., 2025; Neprash et al., 2022; Yan & Khoei, 2025; Ahmed et al., 2022; McIntosh et al., 2023; Zetter, 2017), a lack of sector-specific analysis persists that simultaneously evaluates both the evolution of ransomware and the effectiveness of mitigation and recovery strategies.

The primary aim of this article was to analyze the recent evolution of ransomware incidents and evaluate the adaptive defense mechanisms implemented by organizations across critical U.S. sectors. It identifies key trends, vulnerabilities, and best practices for organizational defense. To achieve this, the research employed a mixed-methods design that integrated quantitative and qualitative data, as presented in the Methodology section, enabling a comprehensive assessment of ransomware trends and organizational defense strategies in the U.S. between 2019 and 2023, as discussed in the Results section, followed by their Discussion and Conclusion.

1 Literature Review

The evolution of ransomware has been marked by rapid technological sophistication and growing organizational vulnerability, transforming it from a limited cyber nuisance into a dominant global security threat. Early ransomware variants, such as the AIDS Trojan of 1989, employed rudimentary encryption and manual payment methods. Nevertheless, they laid the conceptual groundwork for what would become a lucrative form of cyber extortion (University of Tulsa, 2024). Over the past decade, ransomware has evolved into a well-organized, profit-driven ecosystem supported by specialized infrastructure, affiliate networks, and illicit marketplaces. Research shows that the shift toward professionalization and automation has blurred the boundaries between traditional cybercrime and cyberwarfare, with state-linked actors increasingly leveraging ransomware to pursue political and economic objectives (Greenberg, 2019). Together, these studies establish that ransomware is not simply a technical problem, but a socio-economic phenomenon driven by interdependent technological and human factors that amplify its global reach.

Saccone et al. (2025) provided a comprehensive empirical mapping of ransomware operations, identifying a recurring “blueprint” across 16,000 recorded incidents between 2020 and 2024. Their analysis revealed that most ransomware campaigns follow a consistent kill chain beginning with vulnerability exploitation and lateral movement, culminating in encryption and extortion. They distinguished between generalist gangs, such as LockBit and ALPHV, that apply complex multi-vector tactics across industries, and specialist actors focusing on specific sectors through social engineering or credential compromise. This structural differentiation underscores how ransomware has evolved beyond isolated attacks into an adaptive ecosystem that constantly reconfigures its techniques in response to defensive innovations. These insights reveal a pattern of strategic evolution in which ransomware groups continuously modify their tactics to sustain profitability and circumvent emerging security technologies.

Historical analyses further support this pattern of adaptive evolution. Zetter (2017) emphasized the significance of global outbreaks such as WannaCry and NotPetya, which revealed how ransomware could exploit systemic vulnerabilities to cause transnational disruption. These attacks demonstrated a convergence between ransomware and nation-state cyber operations, as code reuse and tool sharing made attribution more difficult. VMware (2020) noted that the COVID-19 pandemic accelerated the growth of ransomware by expanding digital dependency and increasing remote access vulnerabilities. The increased reliance on cloud storage, virtual private networks, and unsecured endpoints has offered fertile ground for threat actors, particularly in critical sectors such as healthcare and education. Taken together, these findings suggest that ransomware propagation is closely tied to global technological transitions, meaning that each wave of digital innovation introduces new attack surfaces that outpace existing safeguards.

The motives behind ransomware are equally diverse, ranging from financial profit to ideological activism. The rise of Ransomware-as-a-Service (RaaS) in the mid-2010s democratized access to sophisticated tools, allowing affiliates with limited technical skills to rent or license ransomware kits (Drake, 2022). This model fostered a commercialized

underground economy based on revenue sharing between developers and distributors. Meurs et al. (2024) advanced the theoretical understanding of ransomware economics by applying a signaling game framework to model double-extortion dynamics, in which attackers combine data encryption with exfiltration to enhance their leverage. Their results indicated that explicit defensive signaling, such as transparent resilience policies or visible investments in cybersecurity, can reduce attacker incentives by lowering the perceived likelihood of success. This complements the economic perspective outlined by Statista (2024), which estimated that ransom demands exceed \$4 million per incident in financial institutions, underscoring the rational, market-like nature of attacker decision-making. In summary, these perspectives demonstrate that ransomware thrives in a rationalized cybercriminal economy, where attackers respond strategically to market incentives and organizational defenses, underscoring the need for economically informed mitigation strategies.

Organizational and sectoral factors also play critical roles in shaping ransomware risk exposure. The healthcare sector is widely regarded as the most vulnerable due to its reliance on uninterrupted data access and the prevalence of outdated legacy systems (Neprash et al., 2022). Attacks on healthcare facilities often result in life-threatening delays and massive operational downtime, making them more likely to pay ransoms. Similarly, the education sector faces increasing pressure, as remote-learning platforms and limited IT funding create persistent security gaps (Bischoff, 2024). The financial industry, although technologically advanced, remains a prime target due to its potential for direct monetary gain and the interdependence of payment infrastructures (Statista, 2023). Saccone et al. (2025) confirmed that these three sectors account for the majority of ransomware incidents in the U.S., a trend corroborated by government and industry data, i.e. Cybersecurity and Infrastructure Security Agency (CISA). Synthesizing across sectors reveals that ransomware risk is a function of both technological exposure and institutional capacity, meaning that critical industries with high data value and limited redundancy face compounded vulnerability.

The growing complexity of the technological environment has also introduced new arenas of vulnerability. Yan & Khoei (2025) extended ransomware research into Internet of Things ecosystems, identifying exponential growth in attacks on connected devices between 2021 and 2023. Their proposed multilayered defense framework integrates AI-based intrusion detection, blockchain verification, and inter-organizational cooperation to build resilience. Their findings highlight that technical solutions alone are insufficient without organizational preparedness, employee awareness, and incident response planning. These insights align with the broader consensus in the cybersecurity literature that effective defense requires combining technological innovation with human and institutional adaptation, as introduced by the U.S. Department of Health and Human Services (HHS) and others (CISA, 2016; HHS, 2025). Collectively, these arguments underscore that effective ransomware mitigation must integrate technical, behavioral, and structural approaches to achieve lasting resilience.

Parallel advances in AI have influenced both attackers and defenders. Ahmed et al. (2022) explored ensemble learning models designed to counter adversarial evasion in ransomware detection. Their hybrid static-dynamic analysis—using Central Processing Unit, memory behavior, and network flow—enhances the robustness of malware classifiers against obfuscation techniques. Similarly, McIntosh et al. (2023) examined the application of generative AI in cybersecurity governance, risk, and compliance (GRC), showing that models such as GPT-4 can expedite the creation of security policies and automate compliance reporting. Together, these works underscore a dual narrative in which AI functions as both a weapon and a shield in the ransomware landscape. This synthesis reveals that AI's integration into cybersecurity is dialectical: it simultaneously empowers defense innovation and enhances the

sophistication of adversarial attacks, demanding continuous recalibration of defensive strategies.

While the technological sophistication of ransomware continues to evolve, the socio-organizational dimension remains a decisive factor. Human error, inadequate training, and insufficient resource allocation consistently emerge as primary enablers of successful attacks (Saleem et al., 2022). Studies indicate that awareness campaigns, periodic simulations, and integrated response planning significantly reduce susceptibility to phishing-based infiltration. Moreover, coordinated efforts among government agencies and private organizations, such as CISA's Pre-Ransomware Notification Initiative (CISA, 2023), demonstrate the efficacy of collective intelligence in pre-empting attacks. Synthesizing these insights suggests that ransomware defense effectiveness is determined not only by technological capability alone, but also by the maturity of organizational culture and interagency cooperation.

Taken together, existing literature portrays ransomware as a multifaceted threat defined by continuous adaptation and strategic innovation. Its evolution from isolated malware to an organized criminal enterprise reflects the broader dynamics of digital globalization and technological dependency. The research consensus converges on several key themes: the increasing professionalization of ransomware groups, the centrality of RaaS and affiliate structures, the critical role of AI in both attack and defense, and the enduring vulnerability of essential sectors. Nevertheless, gaps remain in cross-sectoral empirical analysis and in the integration of policy, organizational, and technical approaches. In synthesis, the reviewed literature demonstrates that the ransomware phenomenon is not only an outcome of advancing technology but also of uneven organizational readiness, signaling an urgent need for holistic, adaptive defense frameworks tailored to sector-specific contexts.

2 Methodology

The primary objective of this study was to investigate the evolution of ransomware incidents over recent years and to evaluate the adaptive defense mechanisms employed by organizations in critical U.S. sectors. This study employed a mixed-methods approach, combining quantitative and qualitative data, to assess ransomware trends and organizational defense strategies in the U.S. The U.S. is among the countries facing the highest number of ransomware attacks, and the data is more readily available due to higher incident reporting rates. Data collection was conducted between May and August 2024, focusing on the most recent five-year period, which covered ransomware incidents that occurred between 2019 and 2023. The 2019–2023 period was selected because it captures three structurally distinct ransomware phases: the pre-pandemic period, the COVID-19 digitalization shock (2020–2021), and the post-pandemic surge in ransomware-as-a-service and double-extortion tactics (2022–2023). The research focused on three critical sectors—healthcare, finance, and education—due to their high sensitivity to data and operational dependence on digital systems.

The objectives to achieve the main goal were to:

- Identify the most prevalent ransomware attack vectors and their sectoral variations.
- Assess organizational preparedness and recovery strategies in response to ransomware incidents.
- Evaluate the role of technological, human, and regulatory factors in mitigating ransomware impact.

To guide this investigation, two research questions (RQ) were formulated:

RQ1: What are the key trends in ransomware attacks affecting different sectors (healthcare, finance, and education) in the U.S. between 2019 and 2023?

RQ2: How do organizational strategies, including technical, human, and regulatory measures, contribute to resilience and recovery from ransomware incidents?

The authors of this study collected the primary data through an online survey administered to 154 cybersecurity professionals, information technology managers, and administrators working in the target sectors. The survey was created using Google Forms and consisted of 21 questions. It was made available online for three months (late May to late August 2024) and distributed through platforms such as LinkedIn, Facebook, and Reddit, with a target sample size of approximately 150 respondents. Respondents were selected through purposive sampling to ensure representation across organizational sizes and regional locations. The survey included both closed-ended and open-ended items measuring ransomware awareness, mitigation strategies, incident response practices, and perceived vulnerabilities.

Respondent anonymity was fully ensured throughout the data collection process. The survey was configured in Google Forms to prevent the storage of email addresses, IP addresses, or any other personally identifiable information, and participation was entirely voluntary. After collection, the data were exported into Microsoft Excel, where all closed-ended items were coded numerically and processed using descriptive statistical techniques to support the quantitative analysis. Open-ended responses were examined through a structured thematic coding approach to identify recurring themes related to attack vectors, mitigation practices, and recovery strategies. Coding was performed manually and supported by spreadsheet functions to organize categories and frequency counts. This procedure ensured a transparent and systematic analysis of both quantitative and qualitative components of the dataset.

Secondary data were drawn from public repositories and institutional sources, including reports from the CISA, the FBI, and Statista. These sources provided quantitative data on incident frequency, financial losses, and sector-specific impact.

Quantitative data were analyzed using descriptive statistics and cross-sectoral comparison to identify patterns in attack frequency, recovery duration, and ransom payment behavior. Qualitative responses were examined through thematic analysis to extract recurring themes related to organizational preparedness, employee behavior, and post-incident resilience. Triangulation between primary and secondary sources enhanced analytical validity, ensuring consistency between subjective perceptions and objective data.

By combining quantitative measurement with qualitative interpretation, this methodology provided a comprehensive understanding of ransomware dynamics and defense mechanisms. It enabled the study to capture both measurable outcomes and practitioner experiences, thereby ensuring a robust foundation for sector-specific analysis and comparative evaluation.

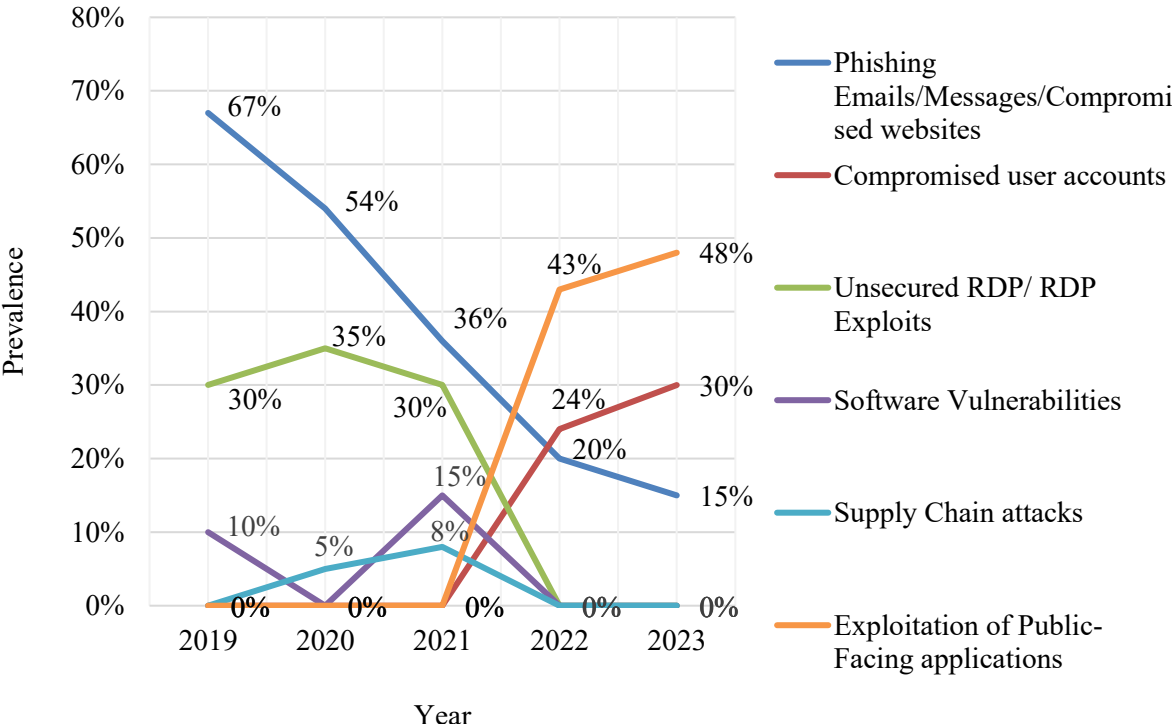
3 Results

The results first examine the evolution of ransomware attack vectors (RQ1), followed by sectoral differences in preparedness, recovery, and regulatory compliance (RQ2).

3.1 Answering RQ1 about Key Trends in Ransomware Attacks

The analysis identified six primary attack vectors used as entry points for ransomware across U.S. organizations, as illustrated in Figure 1. The percentages presented in Figure 1 represent the proportion of ransomware incidents in each year in which a given attack vector was identified as an initial access method. Because a single incident could involve more than one

entry point, each attack vector was coded independently as present or absent for every incident. As a result, the percentages do not sum to 100% within a given year and may exceed 100% when aggregated across years. Only the six most common attack vectors were included in Figure 1, which means that less frequent vectors were excluded. Accordingly, Figure 1 illustrates the prevalence of each vector across incidents rather than the relative distribution of mutually exclusive categories. Values of zero do not indicate complete absence but rather that the vector did not appear among the top-ranked vectors in those years. In 2019 phishing emails were the dominant vector, accounting for approximately 67% of reported incidents. Over time, however, the use of phishing, malicious messages, and compromised websites declined steadily, reaching around 15% by 2023. This reduction suggests a gradual shift in attackers’ strategies, likely driven by increased organizational awareness and improved filtering technologies.



Note: Attack vectors are not mutually exclusive. A single incident may involve multiple vectors.

Source: Own based on the online survey data and (FBI IC3, 2024)

Fig. 1: Trends in the most common attack vectors in the U.S. during the period of 2019-2023

Unsecured Remote Desktop Protocol (RDP) exploits emerged as a significant entry point in 2020, coinciding with the shift to remote work during the COVID-19 pandemic. These attacks peaked that year and gradually declined from 2021 onward as organizations adopted multi-factor authentication (MFA), stronger password policies, and stricter access controls.

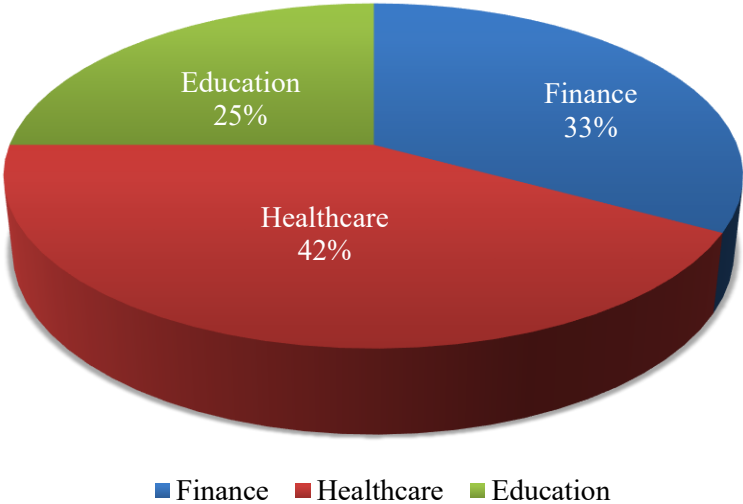
A notable trend that appeared in 2022 was the exploitation of public-facing applications, which rapidly became one of the most prevalent vectors. This method accounted for approximately 43% of reported incidents in 2022 and rose to about 48% in 2023. Attackers increasingly targeted exposed systems and cloud-based services, exploiting unpatched vulnerabilities and misconfigurations. The rise of this vector demonstrates the attackers’ growing technical sophistication and poses a heightened risk to sectors heavily dependent on digital infrastructure, such as healthcare and finance.

Software vulnerabilities also remained a consistent, though less dominant, vector throughout the study period. These weaknesses were exploited opportunistically but showed reduced prevalence over time, likely due to improved patch management and vulnerability assessment programs.

Supply chain attacks appeared most prominently in 2020 and 2021, marking a strategic evolution in ransomware deployment. Instead of targeting victims directly, attackers compromised third-party vendors or service providers to reach multiple downstream organizations.

Finally, compromised user accounts emerged as a significant vector beginning in 2022, accounting for roughly 24% of incidents, and increased to about 30% in 2023. This trend reflects attackers' emphasis on credential theft, privilege escalation, and social engineering. The pattern aligns with the broader adoption of double-extortion tactics, in which attackers combine data encryption with theft of login credentials to increase leverage.

The financial impact of ransomware attacks over time shows that, while incident numbers fluctuate slightly year-to-year, total losses consistently increase. As shown in Figure 2, healthcare sector accounted for the largest share of incidents, averaging 42% of reported cases, reflecting its high operational dependency on continuous system availability and the prevalence of legacy infrastructure. Financial institutions account for 33% of incidents, consistent with their high data value and their attractiveness to extortion-driven attacks. Educational organizations account for 25% of reported cases, indicating lower attack frequency but not necessarily lower impact, as discussed in subsequent analyses of recovery and preparedness.



Source: Own based on the online survey data and (FBI IC3, 2024)
Fig. 2: Sectoral Distribution of Reported Cases averaged across the period of 2019–2023

The healthcare sector experienced extensive downtime averaging 18 days primarily due to outdated legacy systems and a lack of network segmentation. Finance reported the highest average ransom payments (USD 3.8 million per incident), with attacks increasingly leveraging double-extortion and data exfiltration schemes. Educational institutions experienced fewer incidents but faced prolonged recovery times due to limited IT budgets and decentralized network management. These results confirm distinct sectoral patterns in ransomware exposure, validating RQ1 by demonstrating that healthcare organizations experience the highest operational disruption, financial institutions bear the most considerable monetary losses, and education faces the slowest recovery processes.

3.2 Answering RQ2 about Organizational Strategies

Across all three sectors, respondents who reported using offline backups and formal incident response plans also reported substantially shorter recovery times. This pattern was strongest in the finance sector, where 79% of respondents indicated that backup systems were regularly tested and 90% reported having formal response procedures in place. In contrast, only 38% of healthcare and 29% of education respondents reported regular backup testing, which corresponds with the more extended downtimes observed in those sectors. These results indicate that recovery performance is closely linked to the maturity of preparedness measures.

Survey data further indicate that multi-factor authentication (MFA) and AI-supported monitoring tools reduced the prevalence of account-based compromise. Finance organizations, where 87% of respondents reported using MFA, had the lowest rate of compromised-user entries. In contrast, education, where only 42% reported MFA adoption, showed the highest growth in credential-based attacks. From a regulatory perspective, organizations subject to the CISA and the Cyber Incident Reporting for Critical Infrastructure Act (CIRCA) reporting requirements reported faster coordination with external responders and earlier incident detection, reducing operational disruption. These patterns demonstrate that technology, human behavior, and regulatory oversight jointly shape recovery outcomes.

4 Discussion

This study evaluated ransomware dynamics and defense mechanisms across healthcare, finance, and education sectors in the U.S., guided by RQ1 and RQ2. The results show that ransomware evolution and organizational resilience are tightly connected: as attack vectors became more technically sophisticated after 2021, as shown in Figure 1 by the shift from predominantly phishing-based entry methods toward exploitation of public-facing applications, compromised user accounts, and supply chain attacks, organizations in the finance and healthcare sectors reporting higher preparedness and regulatory alignment experienced significantly better recovery outcomes.

Addressing RQ1, the results illustrate apparent sectoral differences in exposure and impact. Healthcare institutions face the highest attack frequency due to reliance on outdated systems and the ethical imperative of maintaining patient care continuity. Financial organizations, although technologically advanced, are often targeted for extortion due to the high value of their confidential data and the feasibility of ransom payments. Educational institutions remain the least prepared, constrained by limited resources and decentralized governance. These differences support earlier observations by Saccone et al. (2025) and Neprash et al. (2022) that organizational complexity and resource asymmetry are decisive factors in ransomware susceptibility. In synthesis, sectoral vulnerability is not uniform but contingent upon the intersection of technical exposure, economic value, and institutional resilience.

Addressing RQ2, the analysis revealed that effective defense depends on integrating technological, human, and regulatory measures. This conclusion is derived from 3 observed patterns:

1. respondents using MFA reported fewer account-based intrusions,
2. organizations with tested backups reported shorter downtime, and
3. organizations subject to CISA reporting frameworks reported faster incident coordination.

AI-based intrusion detection and automated response tools strengthen prevention, while employee awareness training and incident simulations reduce the likelihood of successful attacks. Compliance with CISA and FBI reporting frameworks facilitates faster recovery

through shared intelligence. Nevertheless, persistent underinvestment in human factors and inconsistent adherence to policy weaken overall resilience.

From a strategic perspective, the three objectives converge on a critical insight: ransomware defense must evolve from a reactive recovery approach to a proactive adaptation strategy. The study underscores the importance of a multi-layered security framework that incorporates early detection, sector-specific training, and interagency collaboration. Policies such as CISA (2022) and initiatives like CISA's Pre-Ransomware Notification Program (CISA, 2023) exemplify steps toward collective resilience but require broader institutional adoption. In synthesis, this discussion establishes that comprehensive protection against ransomware demands alignment between technical innovation, human capability development, and regulatory accountability. This triad defines the foundation of adaptive cybersecurity resilience.

A methodological limitation of this study concerns the classification of attack vectors. Because incidents could involve multiple initial access methods, the analysis treated attack vectors as non-mutually exclusive. This approach captures the presence of a vector within an incident but not the absolute frequency of its use across incidents. Consequently, percentages in Figure 1 reflect incidence proportions rather than exclusive distributions and may therefore exceed 100% when summed within a year. Additionally, less frequent attack vectors were excluded from the visualization, which limited the completeness of the annual distributions. These factors should be considered when interpreting longitudinal trends. Because purposive sampling was used to target cybersecurity professionals in critical sectors, the findings may not be statistically generalizable to all U.S. organizations; future research using larger, randomized samples could strengthen external validity.

Conclusion

This study examined the evolution of ransomware and the effectiveness of adaptive defense strategies across the healthcare, finance, and education sectors in the U.S. between 2019 and 2023, confirming that ransomware remains a complex and adaptive threat shaped by technological advancements, organizational capacity, and regulatory enforcement.

In response to RQ1, results revealed significant sectoral differences in ransomware exposure and impact. Healthcare organizations experienced the highest frequency of attacks and operational disruptions due to their legacy infrastructure and limited segmentation capabilities. Financial institutions sustained the most significant financial losses, reflecting both the value of their data and their ability to pay ransoms. Educational institutions, although less targeted, exhibited the most extended recovery periods due to underfunding and decentralized governance. These findings affirm that sectoral vulnerability is context-specific, influenced by the interplay of technical, economic, and institutional factors.

In response to RQ2, the analysis shows that organizations with MFA, tested backups, formal incident response plans, and regulatory reporting obligations experienced shorter downtimes and lower operational disruption than those without these controls. These relationships were most pronounced in the finance sector and weakest in education, demonstrating that cybersecurity resilience is measurable and sector-dependent.

Overall, the research achieves its objectives by identifying prevalent attack vectors, examining preparedness and recovery strategies, and evaluating the interdependence of technological, human, and regulatory defenses. The findings extend the current understanding of ransomware resilience by emphasizing that cybersecurity maturity cannot be achieved solely through technology—it must be institutionalized through governance, culture, and collaboration. The principal contribution of this study lies in its sector-level comparison of ransomware impacts

and its integration of practitioner survey data with institutional reporting, providing a multidimensional view of organizational cyber resilience.

Future research should build on these insights by conducting longitudinal studies that assess the evolution of ransomware tactics beyond 2023, as well as exploring the role of emerging technologies, such as quantum encryption and generative AI, in reshaping cyber defense. Strengthening partnerships between public agencies, private institutions, and academia will be essential to developing sustainable, adaptive defense frameworks capable of meeting the evolving ransomware threat landscape. In addition to longitudinal and technological extensions, qualitative case-study research would provide valuable insight into how organizational decision-making, leadership culture, and operational constraints shape ransomware resilience and recovery. In-depth interviews with security managers, IT staff, and executives could help explain why similar technical controls produce different outcomes across sectors, complementing the quantitative patterns identified in this study.

These conclusions are derived directly from sectoral comparisons of preparedness measures, recovery outcomes, and regulatory compliance observed in the survey and secondary data.

Acknowledgements

This article was supported by the institutional support fund for the long-term conceptual development of science and research at the Faculty of Informatics and Statistics of the Prague University of Economics and Business (IP400040) and the project IG 409035.

References

- Ahmed, U., Lin, J. C.-W., & Srivastava, G. (2022). Mitigating adversarial evasion attacks of ransomware using ensemble learning. *Computers and Electrical Engineering*, 100, 107903. <https://doi.org/10.1016/J.COMPELECENG.2022.107903>
- Bischoff, P. (2024). *On average, US schools & colleges lose \$500K per day to downtime from ransomware attacks*. Comparitech. <https://www.comparitech.com/blog/information-security/school-ransomware-attacks/>
- CISA. (2016). *Protecting Your Networks from Ransomware*. Cybersecurity & Infrastructure Security Agency. <https://www.cisa.gov/resources-tools/resources/protecting-your-networks-ransomware>
- CISA. (2022). *Cyber Incident Reporting for Critical Infrastructure Act of 2022 (CIRCIA) Fact Sheet*. Cybersecurity & Infrastructure Security Agency. https://www.cisa.gov/sites/default/files/2023-01/CIRCIA_07.21.2022_Factsheet_FINAL_508%20c.pdf
- CISA. (2023). JCDC Cultivates Pre-Ransomware Notification Capability. Cybersecurity & Infrastructure Security Agency. <https://www.cisa.gov/news-events/alerts/2023/03/23/jcdc-cultivates-pre-ransomware-notification-capability>
- Drake, V. (2022). *The History and Evolution of Ransomware Attacks*. Flashpoint. <https://www.flashpoint.io/blog/the-history-and-evolution-of-ransomware-attacks/>
- FBI IC3. (2024). *Federal Bureau of Investigation Internet Crime Report 2023*. Federal Bureau of Investigation (FBI) Internet Crime Complaint Center (IC3). https://www.ic3.gov/annualreport/reports/2023_ic3report.pdf
- Greenberg, A. (2019). *Sandworm: A New Era of Cyberwar and the Hunt for the Kremlin's Most Dangerous Hackers*. Doubleday. ISBN 978-0385544412.

- HHS. (2025). The U.S. Department of Health & Human Services. <https://www.hhs.gov/>
- McIntosh, T., Liu, T., Susnjak, T., Alavizadeh, H., Ng, A., Nowrozy, R., & Watters, P. (2023). Harnessing GPT-4 for generation of cybersecurity GRC policies: A focus on ransomware attack mitigation. *Computers & Security*, *134*, article 103424. <https://doi.org/10.1016/J.COSE.2023.103424>
- Meurs, T., Cartwright, E., Cartwright, A., Junger, M., & Abhishta, A. (2024). Deception in double extortion ransomware attacks: An analysis of profitability and credibility. *Computers & Security*, *138*, 103670. <https://doi.org/10.1016/J.COSE.2023.103670>
- Neprash, H. T., McGlave, C. C., Cross, D. A., Virnig, B. A., Puskarich, M. A., Huling, J. D., Rozenshtein, A. Z., & Nikpay, S. S. (2022). Trends in Ransomware Attacks on US Hospitals, Clinics, and Other Health Care Delivery Organizations, 2016-2021. *JAMA Health Forum*, *3*(12), e224873. <https://doi.org/10.1001/jamahealthforum.2022.4873>
- Saccone, F., Melillo, P., Sgueglia, A., Di Sorbo, A., & Visaggio, C. A. (2025). The ransomware blueprint: Attack patterns and strategic variations across gangs. *Journal of Information Security and Applications*, *95*, 104264. <https://doi.org/10.1016/J.JISA.2025.104264>
- Saleem, J., Islam, R., Kabir, M. A. (2022). The Anonymity of the Dark Web: A Survey. *IEEE Access*, *10*, 33628–33660. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3161547>
- Statista. (2023). *Estimated amount of ransom demanded from U.S. healthcare organizations from 2019 to 2023 YTD*. <https://www.statista.com/statistics/1422162/us-healthcare-ransom-estimated-demanded/>
- Statista. (2024). *Average amount of cyber ransom payments at organizations in the United States in 2023, by industry*. <https://www.statista.com/statistics/1465613/average-ransom-payment-us-by-industry/>
- University of Tulsa. (2024). *Famous Ransomware Attacks in History*. <https://online.utulsa.edu/blog/famous-ransomware-attacks-in-history>
- VMware. (2020). *Amid COVID-19, Global Orgs See a 148% Spike in Ransomware Attacks; Finance Industry Heavily Targeted*. VMware Security Blog. <https://blogs.vmware.com/security/2020/04/amid-covid-19-global-orgs-see-a-148-spike-in-ransomware-attacks-finance-industry-heavily-targeted.html>
- Yan, P., & Khoei, T. T. (2025). Securing the internet of things: A comprehensive review of ransomware attacks, detection, countermeasures, and future prospects. *Franklin Open*, *11*, article 100256. <https://doi.org/10.1016/J.FRAOPE.2025.100256>
- Zetter, K. (2017). *What Is Ransomware? A Guide to the Global Cyberattack's Scary Method*. Wired. <https://www.wired.com/2017/05/hacker-lexicon-guide-ransomware-scary-hack-thats-rise/>

VYVÍJEJÍCÍ SE HROZBY A ADAPTIVNÍ OBRANA: MULTISEKTOROVÁ ANALÝZA RANSOMWARU VE SPOJENÝCH STÁTECH

Ransomware je neustále se vyvíjející kybernetická hrozba, která představuje výzvu pro organizace ve Spojených státech (USA). Tato studie zkoumá trendy v oblasti ransomwaru a obranné strategie ve zdravotnictví, financích a vzdělávání v letech 2019 až 2023. Pomocí kombinované metody, která spojuje údaje z průzkumu mezi 154 odborníky s odvětvovými zprávami, studie identifikuje zdravotnictví jako nejzranitelnější sektor, finance jako sektor s nejvyššími ztrátami a školství jako sektor s nejdelší dobou zotavení. Vzestup ransomwaru jako služby a umělé inteligence (AI) zvýšil složitost útoků. Účinná obrana vyžaduje koordinovaný přístup k technickým, organizačním a regulačním opatřením, která budují adaptivní odolnost.

SICH WANDELNDE BEDROHUNGEN UND ADAPTIVE ABWEHRMECHANISMEN: EINE BRANCHENÜBERGREIFENDE ANALYSE VON RANSOMWARE IN DEN USA

Ransomware ist eine sich ständig weiterentwickelnde Cyberbedrohung, die US-amerikanische Organisationen weiterhin vor große Herausforderungen stellt. Diese Studie untersucht Ransomware-Trends und Abwehrstrategien im Gesundheitswesen, Finanzsektor und Bildungswesen von 2019 bis 2023. Anhand von Umfragedaten von 154 Fachkräften und Branchenberichten wird das Gesundheitswesen als am stärksten gefährdet, der Finanzsektor als der mit den höchsten Verlusten und der Bildungssektor als der mit den längsten Wiederherstellungszeiten konfrontiert identifiziert. Der Aufstieg von Ransomware- als Dienstleistung und künstlicher Intelligenz (AI) hat die Komplexität der Angriffe erhöht. Eine effektive Abwehr erfordert koordinierte technische, organisatorische und regulatorische Maßnahmen zum Aufbau adaptiver Resilienz.

EWOLUUJĄCE ZAGROŻENIA I ADAPTACYJNE MECHANIZMY OBRONNE: WIELOSEKTOROWA ANALIZA OPROGRAMOWANIA RANSOMWARE W STANACH ZJEDNOCZONYCH

Oprogramowanie ransomware to ewoluujące cyberzagrożenie, które wciąż stanowi wyzwanie dla organizacji w Stanach Zjednoczonych (USA). Niniejsze badanie analizuje trendy dotyczące oprogramowania ransomware i strategie obronne w sektorze służby zdrowia, finansów i edukacji w latach 2019–2023. Wykorzystując podejście oparte na metodzie mieszanej, łączącej dane z badań przeprowadzonych wśród 154 specjalistów z raportami branżowymi, służbę zdrowia zidentyfikowano w badaniach jako sektor najbardziej narażony, sektor finansowy jako sektor ponoszący największe straty, a sektor edukacji jako sektor o najdłuższym czasie przywracania sprawności. Rozwój oprogramowania ransomware jako usługi i sztucznej inteligencji (AI) zwiększył złożoność ataków. Skuteczna obrona wymaga skoordynowanego podejścia do rozwiązań technicznych, organizacyjnych i regulacyjnych w celu zbudowania adaptacyjnej odporności.