

UNIVERZITA KARLOVA

Filozofická fakulta

Katedra psychologie

Diplomová práce



Bc. Anežka Zemanová

Karetní hra Dobble jako diagnostický nástroj

The Card Game Dobble as a Diagnostic Tool

Vedoucí práce: Mgr. et Mgr. Filip Děchtěrenko, Ph.D.

2024

Poděkování

Ráda bych poděkovala svému vedoucímu práce Mgr. et Mgr. Filipu Děchtěrenkovi, Ph.D. za laskavé a vstřícné vedení této práce a za skvělé podněty, prof. Ondřeji Bezdíčkovi za odborné rady při vybírání psychologických testů zařazených do výzkumu, týmu laboratoře LABELS za možnost administrovat výzkum pod jejich záštitou a Bc. Kataríně Šútorové za koordinaci termínů. Velmi si vážím nasazení a času všech účastníků výzkumu a v neposlední řadě děkuji své rodině za neutuchající podporu a jazykovou korekturu práce.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně, že jsem řádně citovala všechny použité prameny a literaturu a že práce nebyla využita v rámci jiného vysokoškolského studia či k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne 8. 4. 2024

Bc. Anežka Zemanová

Abstrakt

Tato diplomová práce zkoumá karetní hru Dobble a její možné využití v rámci psychodiagnostiky. Hlavními cíli je představit tuto hru, zjistit, jaké vlastnosti karet ovlivňují výkon v této hře, porovnat výkon v Dobble s výsledky vybraných běžně užívaných psychologických testů a případně představit alternativní psychodiagnostický nástroj. Teoretická část popisuje využívání společenských her mimo herní kontext, vysvětluje fenomény zrakového vyhledávání, jež se při hraní Dobble uplatňuje, a pojednává o vybraných psychologických testech. Empirická část představuje kvantitativní výzkum provedený na 50 dobrovolnících, kteří v rámci výzkumu odehráli tři kola Dobble a vyplnili několik psychologických testů. Výsledky ukazují, že jednotlivé karty se v náročnosti neliší. Vliv na čas, za který je shodný obrázek nalezen, má opakování hledaného symbolu. Výkon ve hře Dobble souvisí se skórem výkonu soustředění testu pozornosti d2 a výsledkem Vídeňského maticového testu měřícího inteligenci. Naopak nebyl nalezen vztah mezi výkonem v této hře a reprodukcí komplexní figury Taylorové ani skóry testu cesty. Tento výzkum je prvním svého druhu zabývajícím se karetní hrou Dobble a ukazuje, že by bylo vhodné vyvinout speciální variantu hry, kterou testovaní nebudou předem znát. Ta by podle získaných dat mohla sloužit jako alternativní metoda pro měření pozornosti či inteligence, jež testované bude navíc bavit.

Klíčová slova: deskové hry; gamifikace; hra Dobble; alternativní psychodiagnostický nástroj

Abstract

This thesis examines the Dobble card game and its possible use in psychodiagnostics. The main goals are to present this game, to find out what properties of the cards affect the performance in this game, to compare the performance in Dobble with the results of selected commonly used psychological tests and possibly to present an alternative psychodiagnostic tool. The theoretical part describes the use of social games outside the game context, explains the phenomena of visual search, which is applied when playing Dobble, and discusses selected psychological tests. The empirical part presents quantitative research conducted on 50 volunteers who played three rounds of Dobble and completed several psychological tests as part of the research. The results show that the individual cards do not differ in difficulty. The time it takes to find a matching image is influenced by the repetition of the searched symbol. Dobble performance is related to the d2 attention test Concentration Performance score and the result of the Vienna Matrix Intelligence Test. Conversely, no relationship was found between performance in this game and the reproduction of the Taylor Complex Figure or the Trail Making Test. This research is the first of its kind dealing with the card game Dobble and shows that it would be appropriate to develop a special variant of the game that the test subjects will not know beforehand. According to the obtained data, this could serve as an alternative method for measuring attention or intelligence, which the test subjects will also enjoy.

Key words: board games; gamification; game Dobble; alternative psychodiagnostic tool

Obsah

Úvod	8
I. Teoretická část.....	9
1. Deskové hry a gamifikace.....	9
1.1. Využití her ve vzdělávání.....	10
1.2. Využití her v psychoterapii	11
1.3. Využití her v psychodiagnostice.....	12
1.4. Využití her při intervencích a hry Access+	16
2. Karetní hra Dobble	20
2.1. Zrakové vyhledávání.....	23
3. Vybrané psychologické testy.....	30
3.1 Figura Taylorové	31
3.2 Test cesty.....	32
3.3 Test pozornosti d2.....	33
3.4 Vídeňský maticový test.....	35
3.5 Omezení psychologických testů	36
II. Empirická část	38
4. Cíl výzkumu	38
4.1. Výzkumné otázky a hypotézy.....	38
5. Metodika	41
5.1. Výzkumný soubor.....	41
5.2. Měřicí nástroje	42
5.2.1. Herní scénáře.....	42
5.2.2. Psychologické testy	44
5.2.3. Dotazník o vztahu ke hrám a demografické údaje	45
5.3. Procedura.....	45
5.4. Statistická analýza.....	47

5.5. Etika výzkumu	49
6. Výsledky	51
6.1. Vlastnosti karet ve vztahu k výkonu ve hře Dobble	51
6.2. Vztah výkonu ve hře Dobble s běžně užívanými psychologickými testy	60
7. Diskuze.....	66
7.1. Diskuze výsledků týkajících se vlastností karet ve vztahu k výkonu ve hře Dobble	66
7.2. Diskuze výsledků týkajících se vztahu výkonu ve hře Dobble s běžně užívanými psychologickými testy	69
7.3. Přednosti a limity výzkumu.....	71
8. Závěr	75
Reference	77
Seznam příloh.....	89
Přílohy.....	90
Příloha 1	90
Příloha 2	92
Příloha 3	94
Příloha 4	95
Příloha 5	96

Úvod

Tato diplomová práce se zabývá karetní hrou Dobble. V poslední době přibývá výzkumů, jež zkoumají využití společenských her mimo herní kontext. Poněvadž jsem sama vášnivou hráčkou stolních her, rozhodla jsem se na ně zaměřit i z odborného hlediska a přispět tak k rozšíření jejich využití. Dobble jsem si vybrala pro jednoduchost jeho pravidel, zábavnost a popularitu této hry. Úkolem je najít obrázek, který je shodný na dvojici karet, a to co nejrychleji, přičemž každá dvojice karet má stejný právě jeden symbol. Rozhodla jsem se pro zkoumání této hry v kontextu psychodiagnostiky, která je mi také blízká, a ráda bych se podílela na jejím obohacování a aktualizování.

Cílem této práce je představit karetní hru Dobble, zaměřit se na to, co jednotlivé tahy a výkon v ní ovlivňuje, a zkoumat její možné využití v rámci psychodiagnostiky. Potažmo by tato práce měla představit alternativní psychodiagnostický nástroj k běžně užívaným psychologickým testům, jako je test komplexní figury Taylorové, test cesty, test pozornosti d2 nebo Vídeňský maticový test měřící inteligenci, jejichž výsledky mohou být zkresleny z řady příčin.

Tato práce je rozdělena na teoretickou a empirickou část. Teoretická část zasazuje výzkum představovaný v empirické části do širšího kontextu dosavadních vědeckých poznatků. První kapitola teoretické části se věnuje využívání her mimo herní kontext, druhá kapitola představuje hru Dobble a jevy související se zrakovým vyhledáváním, jež se při hraní této karetní hry uplatňuje. Třetí kapitola se zabývá psychologickými testy využitými ve výzkumu a omezeními běžně užívaných testových metod.

Empirická část představuje kvantitativní výzkum provedený na základě teoretické části. Čtvrtá kapitola představuje cíle tohoto výzkumu, pátá kapitola se zabývá metodikou, šestá kapitola prezentuje výsledky výzkumu, které jsou v sedmé kapitole *Diskuze* porovnány s výsledky jiných výzkumů a kriticky zhodnoceny.

V celé práci vycházím především ze současných odborných časopiseckých zdrojů zahraničního původu. Protože je vědecké zkoumání společenských her trendem až posledních let, využití her v psychodiagnostice se nevěnuje příliš mnoho autorů. Zdroje jsou citovány podle citační normy APA (American Psychological Association, 2020).

I. Teoretická část

Teoretická část představuje aktuální vědecké poznatky, ze kterých vychází výzkum popsany v empirické části. Jejím cílem je shrnout a kriticky zhodnotit dosavadní vědění v této oblasti s důrazem na současné výzkumy. Nejdříve se soustředí na využití společenských her mimo herní kontext zejména v oblastech souvisejících s psychologií, tedy ve vzdělávání, psychoterapii, psychodiagnostice a intervencích. Poté popisuje karetní hru Dobble, která je předmětem zkoumání realizovaného výzkumu, a fenomény zrakového vyhledávání, na kterém je tato hra založena. Na závěr pojednává o běžně užívaných psychologických testech využitých v provedeném výzkumu a obecně o omezeních testových metod.

1. Deskové hry a gamifikace

Desková hra je obecné označení pro hru, ve které hráči manipulují podle určitých pravidel s figurkami na herní desce (Noda, Shiotsuki, & Nakao, 2019). Karetní hra je hra založená na manipulaci s kartami. Nadřazeným pojmem deskových a karetních her je podle prodejců (Svět deskových her, n. d.) pojem společenská hra, který vychází ze skutečnosti, že takové hry se obvykle hrají ve skupině lidí (Havránek, Jedlička, Bělič, Helcl & Trávníček, 1989). Můžeme se setkat také s pojmem stolní hra (Knihy Dobrovský, n.d.), jež je synonymem společenské hry.

Podle Wanga (2023) jsou základní principy jakékoli hry shodné. Neboť má Wang na mysli mnohem širší kategorii her, jako jsou kromě společenských her i hry počítačové, představím v této kapitole poznatky týkající se jak deskových, tak karetních her, protože jsem přesvědčená, že se mohou vzájemně doplňovat. Při interpretaci, zobecňování i kritickém zhodnocení výsledků studií považuji za důležitější, o jakou konkrétní hru jde a na jakých principech je založená, než jestli jde o hru deskovou či karetní.

Nad obecným fungováním her se v aktuální dostupné, více či méně odborné literatuře zamýšlí zejména vývojáři video her. Zmiňovaný Wang (2023) zdůrazňuje cíle vývojáře hry i hráčů v jednotlivých kolech, strukturu, řešení problémů a zábavnost, která podle něj stojí na rizicích a odměnách. Schell (2014) klade v souvislosti s úspěchem hry a tedy její zábavností důraz na motivaci, k jejímuž porozumění může podle autora pomoci velkým dílem psychologie. Přestože tyto základní principy her zní logicky, domnívám se, že k podloženému popisu herních faktorů je zapotřebí více výzkumů.

Kromě těchto obecných principů si jsou některé hry podobné i herními prvky, jako jsou například smysluplné příběhy, spolupráctví, sbírání odznaků, pořadí hráčů a monitorování jejich výkonů (Sailer, Hense, Mayr, & Mandl, 2017). Využívání těchto herních prvků mimo herní prostředí se nazývá tzv. gamifikace (Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke, 2011) a dochází k němu napříč odvětvími. Podle přehledového review (Costa, Aparicio, Aparicio, & Aparicio, 2017) se nejvíce článků o gamifikaci týkalo jejího využití sestupně v informatice, učení, inženýrství, byznysu a psychologii.

Hojně je tento fenomén užíván také v marketingu, kterému se věnuje přehledové review Hamariho, Koivistové, & Sarsy (2014). Tito autoři zjišťovali na základě 24 empirických studií efekt gamifikace, který dokládají, avšak upozorňují, že vliv má nejen samotné zahrnutí herních prvků, ale také kontext a uživatelé. Podobně upozorňují Sailer et al. (2017), že nejde o gamifikaci jako takovou, ale spíše o jednotlivé koncepty mající vliv na motivaci. Podle jejich výzkumu mají odznaky, žebříčky a grafy výkonu pozitivní vliv na uspokojení potřeb kompetence a herní postavy, smysluplné příběhy a spoluhráči na uspokojení potřeby sociální spřízněnosti.

Na základě zmiňovaných studií a review z různých odvětví si myslím, že gamifikaci lze využít při čemkoli, kdy je vhodné či chtěné zapojení lidí. Autoři článků zaměřených na vzdělávací kampaně či prevenci (Justiana, Priyono, & Nugroho, 2017; Moukram, Manzano-León, Rodríguez-Ferrer, Rodríguez-Moreno, & Aguilar-Parra, 2022) se shodují, že programy jsou díky zapojení herních prvků zajímavější a zábavnější, a to při zachování podstaty i naplnění cílů. Vzhledem k zaměření této práce se dále zabývám využitím deskových her a gamifikací obecně v kontextech souvisejících s psychologií a zejména psychodiagnostikou.

1.1. Využití her ve vzdělávání

Hry zaměřené přímo na vzdělávání se nazývají *serious games* (Zhonggen, 2019). Jak vysvětluje Djafarova, Dimitriadou, Zefi, & Turetken (2023), jejich cílem není pouze zábava, ale i učení se konkrétnímu obsahu. Podle autorů je současným problémem her zaměřených přímo na učení jejich nevyhovující design, kvůli kterému tato pomůcka nemusí být tak efektivní. Tomu odpovídají i závěry experimentu zaměřeného na učení se poskytování první pomoci, ze kterých vyplývá, že přestože studenti získali nové znalosti z přednášky i učení založeného na hře, přednáška se jeví jako efektivnější, zatímco učení založené na hře účastníci hodnotili jako zábavnější (Charlier & de Fraine, 2013).

Aby učení pomocí her nebylo pouze příjemné a motivující (Charlier & de Fraine, 2013), ale naplnilo i vzdělávací cíle, vyžaduje jejich vývoj multidisciplinární přístup (Djafarova et al., 2023). Vymyšlení a designování *serious games*, které by byly jak zábavné a motivující, tak efektivní, co se týče učení nových znalostí či dovedností, podle mého názoru vyžaduje také lepší porozumění herním prvkům a jejich roli v zábavě, motivaci i učení.

Na potřebu dalších vědeckých studií upozorňují Eriksson, Kenward, Poom, & Stenberg (2021), kteří poukazují na kontrast hojného využívání tradičních deskových her zejména u dětí a omezené znalosti o efektech těchto her. Metaanalýza Sailera a Homnera (2020), jež však zahrnovala studie zabývající se obecně využíváním herních prvků ve vzdělávání, a ne konkrétních deskových her, poukazuje již na slabý signifikantní efekt gamifikace na kognitivní, motivační i behaviorální vzdělávací výsledky. Autoři ale zdůrazňují, že faktory těchto procesů jsou stále nejasné a pro pochopení souvislostí je tedy zapotřebí dalšího zkoumání.

Deskových a karetních her zaměřených na učení je velké množství, což komplikuje zobecňování či porovnávání výsledků studií pracujících s různými hrami. V praxi i studiích jsou využívány jak speciálně vytvořené hry za tímto účelem, tak i běžně dostupné hry. Pomocí her je možné učit široké spektrum schopností, od předmatematických představ u předškoláků (Gasteiger & Moeller, 2021), přes kreativitu (Mercier & Lubart, 2023) až po sociální chování, jako je kooperace (Eriksson et al., 2021).

1.2. Využití her v psychoterapii

Deskové či karetní hry mají své místo zajisté i v psychoterapii. Výzkumníci se shodují, že je možné terapeuticky pracovat s upravenými běžně dostupnými i speciálně vyvinutými hrami za tímto účelem (Lakh, 2023; Swank & Weaver, 2021). Stone (2015) se domnívá, že klasické běžně užívané hry mají terapeutickou hodnotu samy o sobě a jsou zábavné, což považuje za jejich velkou výhodu. Tento autor klade velký důraz na to, aby terapeut používanou hru dobře znal a mohl se tak plně soustředit na proces, který se při hraní hry odehrává. Myslím si, že právě proto je pro terapeuta při využívání většího množství her výhodnější používat hry, které má naučené z osobního života, než se učit či dokonce cíleně vyvíjet a testovat speciální terapeutické hry.

Vybrané hry by měly mít ze své povahy pravidla (Lakh, 2023) a terapeut by vždy měl znát důvod, který ho vede k zařazení konkrétní hry do daného psychoterapeutického sezení (Swank & Weaver, 2021). Hry je možné do psychoterapie zařadit pro rozvoj řady oblastí,

frustrační tolerance, copingových strategií (Stone, 2015; Swank & Weaver, 2021), sociálních interakcí, soutěživosti, dodržování norem, odhadu kognitivní či vývojové úrovně (Stone, 2015), trpělivosti, komunikace, sebedisciplíny, práce s neúspěchem (Swank & Weaver, 2021). Autoři se také shodují na významu společenských her na začátku terapie pro zvládnání úzkosti a nepohody (Swank & Weaver, 2021) a budování rapportu (Stone, 2015). Podle Stone (2015) deskové hry mohou přispět i k hodnocení klienta, konkrétně zmiňuje jeho frustrační toleranci a silné stránky.

Zapojování deskových her do psychoterapie nemá žádné obecné kontraindikace (Stone, 2015) a je podle mě vhodné si při jejich využívání uvědomit, co všechno terapeutovi nabízí. Jak je patrné z výše uvedeného i jak píše Stone (2015), při hraní deskových her v rámci psychoterapie jde o mnohem víc než o budování rapportu. Zajišťují bezpečný kontakt vycházející ze symbolického a emočně bohatého materiálu, a možná právě proto jsou využívány především v psychoterapii s dětmi (Lakh, 2023).

Noda et al. (2019) klade důraz na využití her v psychoterapii v případech, kdy řečové obtíže brání verbální komunikaci. Podle mého názoru může v souladu se Swankem & Weaverem (2021) napomoci i v případech, kdy je verbální komunikace ztížená úzkostmi, ale i ve všech ostatních případech bez komunikačních obtíží jako další terapeutická pomůcka.

Vzhledem k širokému uplatnění her v psychoterapii (Stone, 2015; Swank & Weaver, 2021) je o jejich využití psáno obecně nehledě na klientova témata i ve specifickém kontextu. Příkladem je článek Bettiniové, Amorové, Vagnoliové, Maffeiové, & Martinové (2019), jež popisuje hru pro pacienty s rakovinou, jejímž cílem je pomoci jim mluvit o nemoci, životě, emocích a vytvářet pro to bezpečné prostředí. Přínosem hraní této hry byl podle autorů pozitivní vliv na afektivitu pacientů. Potenciální přínos takových her vnímám jak v terapeutickém či intervenčním působení, tak v kvalitativně pojatém hodnocení prožívání pacientů.

Na základě svých zkušeností ze stáží vím, že řada psychoterapeutů využívá deskové a karetní hry při své práci. Opírají se při tom o své zkušenosti a instinkty. Bylo by však vhodné rozšířit i výzkum na toto téma a moci psychoterapeutům doporučit konkrétní hry v návaznosti na klientovo prožívání a obtíže nebo měřit jejich efekt.

1.3. Využití her v psychodiagnostice

Gamifikace a využívání existujících společenských her či vyvíjení nových speciálních her jsou aktuálními trendy i v psychodiagnostice. Důvodem je nedostupnost testů (Bhavnani et

al., 2018), snaha zvýšit atraktivitu testů a tím i motivaci testovaných osob a tím jejich výkon (Akoodie, 2020). Lumsden, Edwards, Lawrence, Coyle, & Munafò (2016a) na základě 33 studií shrnují, že kognitivní úlohy v testech i kognitivních trénincích jsou namáhavé, frustrující a repetitivní, což vede k disengagementu testovaného a tím negativně ovlivňuje kvalitu získaných dat.

Podle review jihoafrických studií (Akoodie, 2020) jsou výkony podávané v tradičních a gamifikovaných psychologických testech stejné. Při administraci gamifikovaných navíc testovaní prožívají nižší úzkost a stres a vykazují vyšší motivaci, loajalitu a efficacy. Vyšší motivaci a engagement v gamifikovaném testování dokládá i review Lumsdena et al. (2016a). Autoři však oproti závěrům předchozího review upozorňují na smíšené efekty na podávaný výkon.

Vlivem konkrétních prvků gamifikace se zabývala studie soustředící se na Go/No-Go úlohy (Lumsden, Skinner, Woods, Lawrence, & Munafò, 2016b). V první variantě hry byly sbírány body, druhá obsahovala kovbojskou přestřelku a třetí probíhala standardně bez zahrnutí herních elementů a sloužila jako kontrolní skupina. Z výsledků vyplývá, že odměňování probandů body nenarušilo validitu a zvýšilo potěšení z úloh oproti standardní variantě zadání. Výkon těchto dvou skupin se nelišil. Obsažení kovbojské přestřelky také zvýšilo potěšení probandů oproti standardní variantě zadání, nicméně účastníci v této variantě udělali o 28 % více chyb než v kontrolní skupině. Zapojení akčního příběhu poukazuje na ovlivnění správnosti odpovědí, podle mého názoru je však stěžejní, zda je častější chybování konstantní, či náhodné. Při splnění reliability by nebylo možné výsledky porovnávat napříč zkoumanými variantami, ale samy o sobě by mohly obstát.

Zahrnování herních prvků do psychologického testování jde ruku v ruce s využíváním technologií, adaptací testů do elektronické podoby (Akoodie, 2020), zapojením tabletů (Bhavani et al., 2018) či sbíráním dat ve výzkumech online (Lumsden et al., 2016b). Vysvětlují si to časovou souvislostí mezi těmito dvěma trendy, gamifikací a využíváním moderních technologií, i možnosti zapojit větší a rozmanitější množství herních prvků právě v počítačové podobě.

Do počítačové podoby s využitím herních prvků byl převeden i tematicko-apercepční test (Fatehi, Holmgård, Snodgrass, & Hartevel, 2019). Autoři vymysleli dvě série karet s příběhy, do kterých mají testovaní doplňovat komiksové bubliny o tom, co si postavy myslí a

co cítí. Výzkumníci tuto formu tematicko-apercepčního testu doporučují pro motivaci účastníků, ale pochybují o její validitě.

Dalším běžně užívaným testem, který byl gamifikován, je osobnostní test Big Five, jež byl adaptován do pěti 3D únikových místností (Liapis, Zacharia, Rrasa, Liapi, & Vlahavas, 2022). V jednotlivých místnostech se testovaní setkají se situacemi, ve kterých se projeví jejich osobnostní rysy postihované Big Five. Podle autorů se na základě jejich studie ukazuje, že je možné získat data i jinak než tradičně pomocí dotazníků, které mohou vést ke zkreslení výsledků.

Adaptován byl také test cesty – Trail-Making Test (Hagler, Jimison, & Pavel, 2014), který výzkumníci rozložili na jeho jednotlivé části a ty následně převedli do hry. Vznikla tak hra připomínající tento test, která je podle navazující studie udělané na souboru 30 dospělých staršího věku schopná detekovat úroveň kognitivních procesů, jako exekutivní funkce, rychlost zpracování či pracovní paměť a odhadnout výkon v testu cesty. Autoři vnímají výhody tohoto nástroje ve včasné detekci neurologických obtíží a umožnění sledování klientů i na dálku.

Stejně jako ve vzdělávání či psychoterapii jsou i v psychodiagnostice běžně dostupné hry upravovány, aby vyhovovaly požadovaným cílům. Bylo tomu tak i ve studii zaměřené na vytvoření her do telefonů pro zachycení mírné kognitivní poruchy (Leduc Mc-Niven, White, Zheng, McLeod, & Friesen, 2018). Výzkumníci vyvinuli na základě rodinné karetní hry hru WarCAT založenou na třídění karet, ze které je možné získat kvantitativní i kvalitativní výsledky, a hru Lock Picking, v níž je úkolem odhalit pomocí nápověd „přihořívá“ nebo „samá voda“ číselný kód zámku. Autoři jako výhodu zdůrazňují možnost sbírat data dlouhodobě a z toho vyplývající včasnou detekci mírné kognitivní poruchy.

Vlastní soubor her pro testování kognitivních schopností vyvinuli v Nizozemí Pedersen et al. (2023). Tito výzkumníci se rozhodli neadaptovat zaběhnuté psychologické testy, ale díky operacionalizaci kognitivních domén vyvinout vlastní hry zcela od začátku, na čemž spolupracovali i s vývojáři her. Tento multidisciplinární přístup je nejen podle autorů této studie (viz Djafarova et al., 2023) dobrým předpokladem pro to, aby byl naplněný cíl z pohledu psychodiagnostiky i zábavnost či motivace pomocí herních prvků.

Tým tak vyvinul tzv. Skill Lab obsahující šest her propojených detektivním narativem. Hry jsou přístupné z počítače nebo telefonu. Právě díky online sbírání dat se podařilo zapojit více než 10 000 probandů. Ti si zahráli určité hry a za účelem validace her coby diagnostických

nástrojů vyplnili několik zaběhnutých kognitivních úloh. Ze 13 zkoumaných jich tyto hry postihují 8 a jsou mezi nimi například reakční čas, vizuální pracovní paměť či centrální exekutivní funkce.

Mezi hlavní přínosy tohoto nového diagnostického nástroje patří podle autorů jeho časová výhodnost, neboť Skill Lab umožňuje sesbírat stejná data jako zaběhnuté testy za pětinový čas, samostatnost respondentů při vyplňování vyplývající ze zadávání samotnou aplikací a nižší cena. Za nejdůležitější výhodu však považují vyšší ekologickou validitu, protože úkoly v jednotlivých hrách jsou podle autorů i jejich popisu podobnější problémům řešeným v běžném životě než běžně používané testové úlohy.

Skill Lab je možné využít jako diagnostický nástroj pro jednotlivce, ale díky online administraci je to také způsob, jakým je možné získat údaje o kognitivních schopnostech velké skupiny lidí. Získaný soubor účastníků je navíc poměrně diverzifikovaný, což umožňuje zobecňovat závěry na větší populaci a získat tak například celistvější představu o kognitivní úrovni společnosti. Autoři studie tak v článku mimo jiné ukazují existenci obecného faktoru kognitivní úrovně, jež zastihují tradičně používané úlohy i samotný soubor her.

Přestože jde o studii pracující s rozsáhlým vzorkem a se slibnými výsledky, jde stále jen o jeden z mála výzkumů soustředící se na validaci her jako diagnostického nástroje. Jak píše Valladares-Rodríguez, Pérez-Rodríguez, Anido-Rifón, & Fernández-Iglesias (2016) ve svém review, výzkumníci mají velký zájem o využití her v (neuropsychologické) diagnostice a v posledních letech velmi přibývá článků na toto téma. Většina studií je však dosud explorativních. Osm let po vydání tohoto review se objevují pilotní studie a výzkumy prováděné v rámci dizertačních a jiných závěrečných prací.

Vzhledem k omezenému počtu účastníků jednotlivých studií a různým zkoumaným hrám není možné vyvozovat žádné závěry. Ukazuje se ale, že karetní hra Klondike Solitaire by mohla být schopná u seniorů upozornit na mírnou kognitivní poruchu (Gielis, Brito, Tournoy, & Vanden Abeele, 2017; Gielis, Kennes, de Dobbeleer, Puttemans, & Vandel Abeele, 2019; Gielis et al., 2021). Dále se výzkumníci soustředí například na zkoumání a případně další využití her Logik (Schroeders, Loos, Wiedemann, & Jankowsky, 2023), Člověče, nezlob se (Schmitt, Christopher, Tumanov, Weiss, & Möckel, 2018), Hádej kdo a Spoj 4 (Murphy, 2017). Zatím však zůstává otázkou, zda tyto pilotní či menší výzkumy dále pokračují a jaké případně přinesou výsledky.

Existující hry ve svých pracích využily či přímo zkoumaly i české výzkumnice. Šimková (2023) ve své bakalářské práci poukazuje na základě korelace na hru Mathesso jako na možnou konkurenci BLS4-1T, testu uvažování a úsudku. Zemanová (2021) využila deskovou hru Meta Forms, dostupnou také pod názvem Logeo, k odhadu nadání u žáků 1. tříd, které již při nástupu do školy uměli číst. Na základě své zkušenosti hodnotila spíše vytrvalost hráčů než samotné podávané výkony. Obě tyto hry by si zasloužily další validační studie, na jejichž základě by bylo možné využít jejich výhody i v diagnostice.

Z popsaných výzkumů je patrné, že deskové hry se jeví jako potenciální alternativní psychodiagnostický nástroj, ale je zapotřebí mu věnovat další pozornost. Po pěti letech podle mého názoru tak stále platí, že pro jejich využití v klinické psychologii, ale i v jiných oblastech je nutno více vědecky podložených poznatků (Noda et al., 2019), ať už naznačené výsledky ověřit na větších vzorcích či nástroje validovat.

1.4. Využití her při intervencích a hry Access+

Hry jsou kromě vzdělávání, psychoterapie či psychodiagnostiky využívané a zkoumané také v kontextu intervencí, a to v řadě oblastí. Rozdíl mezi hraním her a hraním her obohacených navíc o prvky gamifikace zkoumala španělská studie zaměřená na behaviorální exekutivní dysfunkce (Vita-Barrull et al., 2022). Výzkumníci v rámci této intervence nechali žáky ve věku 6 až 13 let ve třídách hrát různé společenské hry. První skupina hrála nabídnuté hry a druhá skupina navíc získávala odznaky či bonusové body, postupovala do dalších levelů, účastnila se soutěží a všechny hry měla zastřešené příběhem. Na behaviorální exekutivní dysfunkce měřené BRIEF-2 mělo vyšší efekt samotné hraní her než hraní her obohacené o prvky gamifikace. Autoři si to vysvětlují tím, že hraní her pro radost je dostatečně motivující samo o sobě, což podle mě ukazuje na dostupnost podobných intervencí pro téměř kohokoli bez nutného odborného vzdělání lektora.

Pozitivní efekty pouhého hraní her ukazuje i studie zaměřená na pacienty s Alzheimerovou nemocí (Miltiades & Thatcher, 2019). Autoři ve svém článku zdůrazňují pozitivní efekt na sociální zapojení pacientů při hraní společenských her. Pozorovaní účastníci se vzájemně podporovali, pomáhali si či gratulovali k výhře, což autoři u osob s tímto onemocněním považují za velmi pozitivní až nečekané.

Další studie (Estrada-Plana et al., 2021) se věnuje kognitivnímu tréninku pomocí deskových a karetních her, ve které zdraví senioři hráli několik společenských her včetně karetní hry Dobble. Na základě sady psychologických testů se hraní her ukazuje jako efektivní

nástroj pro kognitivní trénink, protože skupina hráčů dosahovala zlepšení ve fonemické verbální fluenci stejně jako kontrolní skupina podstupující kognitivní trénink s úlohami zadávanými na papíře. Kognitivní trénink založený na hraní společenských her navíc oproti klasickému pomáhá udržet schopnosti impulzivitu.

Hraní deskových her prezentuje jako efektivní nástroj kognitivního tréninku i studie Ching-Tenga (2019). Autor porovnával pomocí řady testů kognitivní úroveň 41členné skupiny seniorů hrající po 12 týdnů několik deskových her a obdobné kontrolní skupiny, jež hry nehrála. Výsledky ukazují pozitivní efekt hraní her na výkon v kognitivních testech, ale důraz je kladen také na sociální rozměr této společenské aktivity.

Dlouhodobým efektem hraní deskových her v souvislosti s oslabením kognitivních funkcí se zabývaly dvě longitudinální studie. Dnes již starší (Dartigues et al., 2013) zkoumala kohortu 3777 dospělých Francouzů ve věku 65 nebo více let během 20 následujících let. Její data sbírána během 20 let opakovaně ukazují, že hraní deskových her vede k menšímu kognitivnímu poklesu a menší depresi ve stáří. Novější longitudinální studie (Altschul & Deary, 2020) sledovala přes 1000 skotských účastníků v 11 a 70 letech a poté několikrát mezi 70 a 79 lety. Ti, kteří hráli během života víc her, vykazovali vyšší kognitivní funkce a během desetiletí ve starším věku menší kognitivní zhoršení.

I když jsou tyto studie poutavé délkou trvání výzkumů, spatřují velkou nevýhodu v šířce pojmu desková hra. Není jasné, jaké hry účastníci hráli, a v žádném případě není možné mluvit o kauzalitě. Na variabilitu deskových her ostatně upozorňuje i review zaměřené na využití her v péči o starší lidi s demencí (Ning, Li, Ye, Zhang, & Liu, 2020), v němž autoři apelují na sjednocení metodologických postupů měřících jejich efektivitu.

O kus dál od roku 2022 posouvá práci se společenskými hrami v oblasti intervencí studio Access+. Jde o francouzskou iniciativu zpřístupňující hry všem, rovnocenně a inkluzivně se zaměřením zejména pro lidi s kognitivními poruchami. Projekt stojí podle svých členů na hodnotách radost, sdílení, osobní rozvoj a kognitivní stimulace (Asmodee Group, n.d.b). Hry mají podle webových stránek Access+ přínosy kognitivní, emocionální, společenské i behaviorální a přispívají tak větší pohodě i vyšší kvalitě života. Odborníci zdraví a volného času na základě výzkumu vybrali nejrelevantnější hry a ty zpřístupňují právě i lidem s kognitivními poruchami či jinými oslabeními (Asmodee Group, n.d.c).

Dosud Access+ přizpůsobil hry Dobble, Cortex, Kdy se to stalo (Asmodee Group, n.d.c) a podle svého facebookového účtu pracují na hře Dixit (Access+, 2024). V plánu mají nabídnout vždy jednu další hru ročně (ADC Blackfire Entertainment, n.d.). Každé balení hry obsahuje informace o rozvíjených oblastech, u Dobble to je představitivost jakožto vybavení si konkrétního předmětu či situace, řízení emocí, krátkodobá paměť, řeč a dialog, plánování a motorické dovednosti (Asmodee Group, n.d.b).

O těchto oblastech a načrtnutí postupu, jak se k nim výzkumníci dostali, se dozvídáme z popularizační brožury (Le Bourhis, 2020). Z e-mailové komunikace s ředitelkou Access+, Sarah Favaron, jsem se dozvěděla, že tento prospekt popisuje studii profesora Phillipa Roberta, financovanou společností Asmodee vydávající společenské hry. Právě na základě výsledků této studie se studio Access+ rozhodlo vyvinout a uvést na trh upravené hry. Podle brožury (Le Bourhis, 2020) šlo o třífázový projekt – zkoušení her na workshopu o paměti, dotazování odborníků ohledně relevance upravených her v praxi a sledování efektu hraní upravených her u pacientů. Co vývojáře této řady vedlo k výběru daných her, bohužel není jasné.

Tento výzkum zastřešoval kromě společnosti Asmodee také projekt Game in Lab, což je podle mého názoru sympatická iniciativa usilující o vědecké zkoumání deskových a analogových her a multidisciplinární přístup napříč odbornostmi i teorií a praxí (Game in Lab, n.d.). Kromě těchto výzkumů se soustředí zejména na digitalizaci her a hybridní formy her propojující počítačové a fyzické prostředí (viz Rogerson, Sparrow, & Gibbs, 2021a; Rogerson, Sparrow, & Gibbs, 2021b).

Verze Access+ karetní hry Dobble přímo vychází ze své originální varianty, stále jde o nalezení společného symbolu na dvou kartách a obě verze obsahují stejné obrázky. Verze Access+ se liší ve velikosti karet a symbolů a počtu obrázků na jedné kartě. Hra obsahuje tři úrovně obtížnosti, aby si mohl zahrát opravdu každý. Nejsnazší úroveň 1 obsahuje 13 karet a na každé kartě jsou 4 symboly, úroveň 2 obsahuje 21 karet s 5 na každé z nich a úroveň 3 obsahuje 31 karet se 6 symboly (Access+, 2022). Originální verze má pro srovnání 55 karet a na každé z nich je 8 obrázků. Velkou výhodou upravené hry je možnost kombinovat jednotlivé úrovně v rámci jedné partie, v čemž vnímám inkuzivitu této modifikace zaběhnutých her. Díky odlišným úrovním spolu můžou hrát hráči různé kognitivní úrovně a jsou si rovnocennými partnery. V duchu rétoriky celého projektu tak lze říct, že si všichni mohou zahrát se stejným potěšením a rozvíjet tak společně své sociální vazby.

Dobble Access+ i ostatní hry této řady jsou volně dostupné i u nás. Thorová (2024) na základě svých zkušeností vyzdvihuje jejich přínos v sociálních interakcích lidí, kteří se sociálním kontaktem mají obtíže. Také podle ní motivují k učení. Podle mě jde o dobrou ukázkou současného zájmu o hry a jejich dalšího využití, které zpřístupňuje hraní her širší populaci a zároveň jí tak poskytuje nástroj, jež je podle mého přesvědčení možné využít pro kognitivní trénink, rozvíjení sociálních vztahů i jako pomůcku při navazování terapeutického vztahu.

2. Karetní hra Dobble

Hra Dobble aneb Spot It je karetní hra s 55 kulatými kartami, přičemž na každé kartě je osm různých symbolů. Každá dvojice karet má právě jeden symbol stejný a cílem hráče je ho co nejrychleji najít. Shodný obrázek má na obou kartičkách vždy stejný tvar, stejnou barvu, ale ve velikosti se může lišit (Asmodee Group, n.d.a).

Na obrázku č. 1 můžeme vidět, že shodný symbol na kartě vlevo nahoře a uprostřed je strom, vpravo nahoře a uprostřed blesk, vlevo dole a uprostřed znak Jin a Jang, vpravo dole a uprostřed javorový list. Symboly Jin a Jang spolu s javorovým listem jsou na obou kartách zhruba stejně velké, zatímco strom a blesk se velikostně liší. Právě jeden stejný symbol můžeme najít na každé dvojici karet na obrázku.

Obrázek č. 1 – Karty hry Dobble (Asmodee United Kingdom, 2022)



Jde o postřehovou rychlou hru (Dobble, n.d.; Kim, 2024), která je podle prodejců (plechovka) určena pro 2 až 8 hráčů od 6 let. Kim (2024) však uvádí pouze minimální počet hráčů 2 a shora ho nijak neohraničuje. Věřím, že dokud je zachován herní charakter, kdy každý z hráčů může alespoň několikrát správně určit hledanou dvojici, hru vyšší počet účastníků neruší. Hru si podle mě může užít i jeden hráč, chybí ale vzájemná kompetice a tlak na co nejvyšší rychlost.

Základní varianta hry obsahuje pět miniher. Vždy se hraje se stejnými kartami, nic navíc není potřeba, ale liší se postup hry. Například v minihře Věž hráči hledají stejný symbol mezi svou kartičkou a společnou kartičkou uprostřed. Kdo dvojici najde a pojmenuje jako první, může si kartu zprostřed vzít, překryje jí kartu u sebe a všichni hledají znovu mezi svou kartou a novou kartou uprostřed. Vítězí hráč s nejvíce kartami. Ostatní minihry jsou založené na stejném principu, ale liší se v tom, mezi jakými kartami hráči dvojice hledají (Asmodee Group, n.d.a).

Díky své popularitě má hra Dobble mnoho variant i co se týče designů. Základní balení obsahuje různorodé, tematicky nesouvisející symboly. Naproti tomu existuje vydání Zoo s obrázky zvířat, Česko se symboly související s naší zemí, varianta Harry Potter, Star Wars či Frozen a další (Svět her, n. d.). Také existuje zjednodušená sada pro děti s méně symboly na jedné kartičce (Dobble, n.d.). Oproti Access+ využívá jiné obrázky než základní varianta a

všichni hráči hrají se stejným počtem symbolů na jedné kartě. Jednotlivé varianty nejsou rozšířeními základní, ale jde o samostatné hry založené na stejném principu s jiným designem.

Princip hry, na jehož základě mají každé dvě karty právě jeden stejný symbol, je založen na matematických kombinatorických strukturách. Považuji za zajímavé a důležité zmínit, že tato spojitost není náhodná, ale že hra vznikla přímo jako adaptace matematického problému.

Již v polovině 19. století anglický matematik Thomas Penynton Kirkman formuloval problém 15 školaček, který zní: „15 slečen z internátní školy chodí každý den na procházku v řadách po třech. Jak musíme postupovat, abychom sestavili 15 školaček do pěti řad po třech tak, aby se nesetkaly žádné dvě dívky v určité trojici více než jednou?“ (Asmodee Group, n.d.a) Přesné formulace se drobně liší (Gus & Co, 2021; Svršek & Bartoš, n.d.; *The Union of Czech Mathematicians and Physicists*, n.d.), což je podle mého názoru způsobeno zejména převedením do moderního jazyka a překlady, ale matematická podstata i rámec příběhu zůstávají stejné.

Tento problém spadá do kombinatorické analýzy, matematického odvětví, které můžeme najít i v Sudoku. Obecného matematického řešení se tato úloha dočkala až o století později, kdy o ni vzrostl zájem i díky využití v kódování a výpočetní technice (Gus & Co, 2021). To také v roce 1976 zaujala Francouze Jacqua Cottereaua, jehož inspirovala pro vytvoření struktur známých jako „vyvážené neúplné bloky“. Od nich byl už jen malý krůček k využití vlastností těchto matematických jevů pro společenskou hru (Asmodee Group, n.d.a).

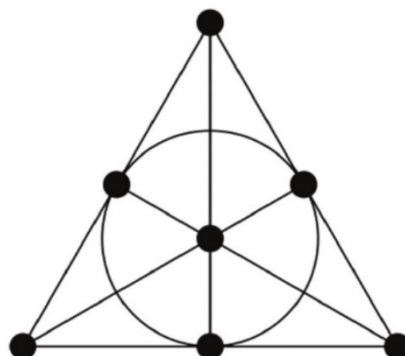
Vznikl tak určitý prototyp hry Dobble, který se jmenoval Hmyzí hra. Šlo o 31 karet, na nichž bylo vždy 6 obrázků hmyzu, a úkolem bylo najít stejný obrázek na dvou kartách. Na tuto hru narazil asi o 30 let později Denis Blanchot, který se pro ni nadchl a společně s Jacquem Coterauem postupně vytvořili Dobble, jak ho známe dnes (Asmodee Group, n.d.a).

Matematické principy, na kterých tato oblíbená hra stojí, zaujímají řadu matematiků, a dokonce je Dobble zpětně využíváno k výuce vysokoškolské matematiky a pro podporu zvědavosti studentů či jejich motivace k objevování a snaze porozumět matematickým vztahům (Dornbierer-Schat, 2017).

To, že každá dvojice karet má právě jeden obrázek stejný a na jedné kartě není více stejných symbolů, vychází z konečných projektivních rovin. V kombinatorice se hovoří o bodech a přímkách (kterých není nekonečno), kdy platí, že každá přímka obsahuje $n+1$ bodů,

každý bod leží na $n+1$ přímkách, každé dvě odlišné přímky se protínají právě v jednom bodě a každé dva odlišné body leží právě na jedné přímce (Kim, 2024). Srozumitelně to znázorňuje obrázek č. 2. Pro úplnost je vhodné ještě dodat, že v projektivní geometrii se protínají každé dvě přímky, neplatí, že rovnoběžky se nikdy neprotínou. Za n můžeme dosadit libovolné číslo rovno nebo větší než dvě (Kim, 2024).

Obrázek č. 2 – Znázornění projektivní roviny jako principu hry Dobble (Kim, 2024, s. 113)



Výše popsané matematické podmínky platí i pro Dobble. Body jsou ve hře znázorněny jako jednotlivé symboly a přímky představují jednotlivé karty. V klasické variantě hry je $n = 7$. Podmínky pro konečnou projektivní rovinu přeložené do kontextu Dobble tedy zní: Každá karta obsahuje 8 symbolů, každý symbol leží na 8 kartách, každé dvě odlišné karty mají společný právě jeden symbol a každé dva odlišné symboly jsou právě na jedné kartě.

Pro konečné projektivní roviny platí vztah, jež v závislosti na velikosti n určuje počet přímek, v případě Dobble tedy karet. Jde o vztah: $n^2 + n + 1 = \text{počet karet}$ a po dosazení pro klasickou verzi: $7^2 + 7 + 1 = 57$. Výsledek v tomto případě neodpovídá počtu karet v balení, kterých je 55. Názory různých matematiků upozorňujících na tuto nesrovnalost se v odůvodnění neshodují, zaznívají názory, že je to standardní výrobou karet (Gus & Co, 2021; Stehlík, 2019), pro lepší průběh hry, kdy po odložení jedné karty doprostřed zbyde 54 karet, jež jsou dělitelné beze zbytku mezi dva a tři hráče nebo kvůli názvu odkazujícím na francouzské či anglické slovo „dvojitý“ (double), což by korespondovalo s počtem karet 55 jako zdvojenou číslicí pět (Stehlík, 2019).

Tato rovnice dokazuje, že hra je bez větších úprav adaptovatelná na různé obtíže, kdy je na jedné kartě více či méně obrázků. Využívá to řada Access+ či verze hry pro děti. Naopak nad ztížením hry se z matematického pohledu zamýšlí ve své práci Stehlík (2019), který například pojednává o rozšíření hry tak, aby se právě jeden stejný obrázek vyskytoval na každých třech kartách.

Rovnice také ukazuje, že počet karet je konečný a nejde k úplné sadě přidat další. Gouthierovi (2022) ve svém článku podotýkají, že i přes svou oblíbenost proto hra Dobble nemůže mít rozšíření. V tomto smyslu to opravdu není možné, ale výrobci her se tím nenechali odradit a jak můžeme vidět na trhu, vydávají množství variant lišících se designem či případně

obtížností. Navíc je tato hra inspirací při vývoji dalších her, které po jejím vzoru využívají kombinatorické fenomény (Guimaraes et al., 2020).

2.1. Zrakové vyhledávání

Pro hlubší porozumění hře Dobble je možné kromě matematických principů za jejím fungováním zkoumat také to, co se děje při jejím hraní z psychologického hlediska. Nemyslím teď ani tak sociální interakce mezi hráči, ale spíš postupy, které účastníci hry využívají, aby co nejrychleji našli shodný symbol a přiblížili se tak výhře. Kvůli zrakovému zpracování obrázků a hledání toho stejného jde tedy o zrakové vyhledávání, anglicky visual search.

Takové propojování prvků hry s vědeckými teoriemi či výzkumy nám může přinést nejen hlubší poznání této herní aktivity, ale podle autorů zkoumající hru Duch! nás může leccos přiučit o chování lidí (Dyson & Baik, 2023). Hry jsou podle těchto autorů navíc často podobné kognitivním zadáním ve výzkumech, podle Öllingera, Szathmáryho, & Fedorové (2023) by to mohlo vést k zapojení nových úloh do vytváření kognitivních modelů. Vědecký přístup ke hrám tak podle mého přesvědčení může být oboustranně přínosný. Může přispět většímu porozumění hrám i obohatit vědecké zkoumání.

Zrakové vyhledávání je podle Clarkeho, Nowakowské, & Huntové (2019) oblíbeným nástrojem pro studium vnímání a pozornosti, které jsou při hraní Dobble z jeho podstaty jistě zapojeny, ale souvisí i s učením či rozhodováním. Podle Wolfeho (2020) jde o rozsáhlé téma s množstvím přístupů a různých modelů, které jsou i přes svou rozdílnost možná ve shodě. Na důležitost odchylek a rozdílů mezi jednotlivými probandy výzkumů, ale i v rámci výkonů každého z nich kladou důraz Clarke et al. (2019). Výsledky z jednotlivých studií je navíc podle mého názoru nutné konfrontovat a pokud možno postupně integrovat i s ohledem na prostředí výzkumů. Rozdíl zrakového vyhledávání v laboratoři a komplexní realitě je totiž nezanedbatelný (Clarke et al., 2019) a výzkumy by se alespoň podle Wolfeho (2020) měly přiblížit bližší realitě. Domnívám se, že zkoumání tohoto fenoménu při hraní hry Dobble je vhodným mezistupněm mezi oběma prostředím.

Klasická úloha zabývající se zrakovým vyhledáváním spočívá ve vyhledávání určitého podnětu mezi jinými na obrazovce počítače. Hledaný podnět je nazýván cílový a ostatní, které probanda vyhledávajícího cíl spíš ruší, distraktory. Kvůli snadnější operacionalizaci se obvykle jedná o vizuálně jednoduché podněty, například o geometrické tvary či písmena různých barev. Mezi nejčastější proměnné, se kterými výzkumníci mohou manipulovat, patří vlastnosti podnětů a rozdílů mezi nimi, jejich variabilita a četnost jejich zastoupení. Například by tedy šlo

o to, jaké všechny tvary a barvy budou ve výzkumu zahrnuty, jak moc se od sebe budou lišit a kolikrát se tvar či barva vyskytne. Zkoumán bývá reakční čas, za který proband hledaný podnět v daných podmínkách nalezne, či postup a strategie vyhledávání (Wolfe, 2020).

Výzkumy zrakového vyhledávání jsou často dávány do souvislosti s pozorností, která je skrytá a poměrně obtížně měřitelná. Proto se využívají pohyby očí, které jsou zjevné a líp měřitelné (Wolfe, 2020). Přestože spolu pozornost a pohyby očí jistě souvisí, je důležité tyto fenomény nepovažovat za shodné (Hollingworth & Bahle, 2020).

Efektivita vyhledávání souvisí s množstvím vodítek, které máme k dispozici. Čím více jich máme, tím je vyhledávání efektivnější. Vést nás může samotný tvar, barva, velikost, natočení, osvětlení či pohyb hledaného cíle (Wolfe, 2020). Přitom platí, že čím je hledaný cíl odlišnější od distraktorů, tím je snazší ho najít a hledajícím to tedy zabere méně času (Buetti et al., 2019; Chapman & Störmer, 2023). Když však podněty mají více atributů, více vlastností, ve kterých se mohou lišit, vyhledávání je náročnější, než když jich mají málo. Pokud se předměty liší pouze v jedné charakteristice, náročnost vyhledávání závisí na její heterogenitě (Giovannangeli, Bourqui, Giot, & Auber, 2022).

Znamená to tedy, že je jednodušší najít modrý kruh mezi kruhy tří různých barev než v případě, kdy by barev bylo deset. Zároveň pokud se podněty liší pouze v jedné charakteristice, počet prezentovaných podnětů neovlivňuje náročnost vyhledání a potažmo tedy čas, za který je cíl nalezen. Najít jeden modrý kruh mezi sto i tisíci kruhy jiné barvy je srovnatelně snadné (Buetti, Cronin, Madison, Wang, & Lleras, 2016). Náročnější je vyhledávání v případě, že je nutné zvažovat více vodítek, například hledat modrý kruh mezi modrými čtverci a zelenými kruhy (Buetti et al., 2019; Giovannangeli et al., 2022).

V závislosti na prezentovaných podnětech a jejich variabilitě využíváme při hledání jiné strategie. V případě, že hledaný cíl svou jedinečností vyvstává mezi distraktory (jedná se o tzv. pop-out), jde například o modrý kruh mezi zelenými kruhy, podnětů zpracováváme víc najednou a jde o paralelní proces. Zatímco pokud je potřeba kombinovat více vlastností podnětů, postupujeme postupně, tedy sériově (Liesefeld & Müller, 2020).

Pop-out efekt je zkoumán také u evolučně relevantních stimulů (Abbaszadeh, Panjehpour, Alemohammad, Ghavampour, & Ghazizadeh, 2023), jako je například nebezpečné zvíře, silná emoce v obličejí, ale i vnímání křivek ženského těla (Cloud, Stone, & McCarthy, 2023). Tato rychlejší identifikace je oslabena, pokud je zobrazování stimulů předvídatelné (Fu,

Miller, & Dodd, 2020). To podle mého názoru může naznačovat, že pop-out se uplatní, když je nutná rychlá reakce, člověk by bez něj podnět nezpracoval dostatečně rychle, což by ho mohlo evolučně ohrozit. I když se však tento fenomén jeví jako evolučně přednastavený, podléhá primingu a je možné ho opakováním zrychlit a zpřesnit, snížit tedy počet chyb.

Studie Buettiové et al. (2019) se snažila lépe operacionalizovat rozdílnost zpracovávaných podnětů. Na základě šesti samostatných experimentů autoři rozdílnost popsali jako součet rozdílnosti v každém atributu, což jsou proměnné uvedené výše jako vodítka, barva, velikost, natočení a další. Lidský mozek rozdílnost rozpozná a na základě ní zaměří pozornost. Champan a Störmer (2023) ve své studii upozorňují na určitý paradox, že přestože i výsledky jejich výzkumu ukazují, že čím rozdílnější je cíl od distraktorů, tím je vyhledávání rychlejší, jejich extrémní podobnost vedla k ještě efektivnějšímu vyhledání. Autoři se proto domnívají, že rozdíl mezi cílem a okolními objekty zrakové vyhledávání ovlivňuje na více úrovních zpracování.

Na důležitost rozdílu mezi hledaným cílem a distraktory upozorňuje i studie zabývající se relativitou vlastností cíle (Grössle, Schubö, & Tünnermann, 2023). To, že vlastnosti cíle nikdy nejsou absolutní, znamená například, že cíl není vnímaný jako červený, ale jako nejčervenější objekt. To odpovídá i vyhledání v reálném světě, ve kterém hledané předměty často nejsou jednoznačně jedné barvy či jednoho přesného tvaru.

Při relativitě vnímání jednotlivých atributů objektů stojí za to se zamyslet, jaké vlastnosti a do jakých nuancí bereme v potaz. Nejde o jejich absolutní výčet, který se podle mého přesvědčení může lišit na základě konkrétních objektů, jež jsou zrovna viděny, ale o přispění k úvaze o jejich relativitě. I když totiž vnímáme rozdíly v zakončení čar, uzavřenost objektů, zakřivení a další charakteristiky určující například tvar, zůstává otázkou, zda tyto rozdíly vnímáme dohromady, nebo každý zvlášť (Wolfe, 2020). Wolfe se domnívá, že vyhledáváme spíš obrázek kočky, než že bychom zkoumali jednotlivé tvary „možných koček“. Myslím si, že důležitou roli hraje právě rozdílnost cíle od distraktorů, protože předpokládám odlišný postup při vyhledávání kočky mezi jinými předměty a jedné konkrétní kočky mezi dalšími zvířaty stejného druhu.

Rozdílné vnímání předmětů dokládá studie Miuccia, Zelinskeho, & Schmidta (2020) zkoumající zatížení vizuální pracovní paměti. Vnímané objekty podle výsledků zatěžují vizuální pracovní paměť rozdílně, a to podle tzv. proto-objektů. Proto-objekty jsou seskupení charakteristik důležitých pro rozpoznání předmětu. Pracovní paměť si totiž uchovává ty

informace, které jí mohou být užitečné, tedy jsou nositelem relevantního rozdílu. Čím více proto-objektů si musíme pamatovat, tím je vizuální pracovní paměť zatíženější a tím při vyhledávání dosahujeme nižších výkonů, potřebujeme více času. Koncept proto-objektů podporuje i různá priorita, kterou atributům přikládáme (Wolfe, 2021). Některým vlastnostem tak pozornost ani nevěnujeme. Prioritizace se podle mého názoru může projevat i u samotných proto-objektů, kdy je některý rozlišovací znak podstatnější než jiný.

Je zřejmé, že pro vyhledání cíle mezi distraktory jsou důležité vlastnosti cíle a jejich porovnávání s viděnými objekty, abychom byli schopní vybrat ten shodný a vyloučit odlišné. To, zda se zaměřujeme na objekty podobné cíli či od něho odlišné, odlišuje dva přístupy ke zrakovému vnímání, dvě různé teorie.

Zastánci prvního přístupu tvrdí a na základě dat dokazují, že se pozornost zaměřuje na podněty odpovídající cíli, snaží se najít ten stejný objekt a směřuje tak „k cíli“, přestože by alternativní strategie byly efektivnější (Rajsic, Wilson, & Pratt, 2015). Podle opačného přístupu tkví podstata vyhledávání v porovnávání představy cíle s jednotlivými aspekty objektů a vylučování distraktorů, směřuje tedy „od cíle“, aby byly vyloučeny všechny neodpovídající objekty a mohl být správně určen cíl (Gaspelin & Vecera, 2019; Lleras et al., 2020). Tyto dva teoreticky možná až protichůdné pohledy jsou podle mého názoru ukázkou velké různorodosti v oblasti zrakového vyhledávání, které však možná probíhají současně a vzájemně se doplňují.

Ať zrakové vyhledávání převážně směřuje k cíli či od něho, není vždy vedeno objektivními informacemi, ale vychází z heuristik a je zatíženo zkresleními (Clarke et al., 2019). Informace si nevybíráme objektivně (Rajsic et al., 2015), ale i tak je možné zkreslení zkoumat, kvantifikovat a pokusit se jim porozumět. Lisi, Solomon, & Morgan (2019) vysvětlují zkreslení a jejich zastoupení na základě pravděpodobnosti vycházející ze statisticky pojaté nejistoty a očekávaného důsledku chyby.

Při vyhledávání při hře Dobble můžou celý proces ovlivňovat barvy, které jsou podle studie obsahující pět experimentů (Alexander, Nahvi, & Zelinsky, 2019) stěžejním vodítkem při zrakovém vyhledávání. Ostatní charakteristiky jsou oproti ní podstatně upozaděny. Až v případě, kdy není barva odlišujícím kritériem, vedou zrakové vyhledávání tvar a orientace.

Pokud známe barvu cíle, hledáme pouze mezi objekty dané barvy, a čas, který nám vyhledání cíle trvá, je oproti situaci, kdy hledající barvu nezná a musí věnovat pozornost všem podnětům, třetinový (Wolfe, 2020). Palmer, van Wert, Horowitz, & Wolfe (2019) však

upozorňují, že při experimentu, ve kterém probandi dostali zadání najít písmeno C či písmena Cs s informací, že cíl bude mezi objekty méně zastoupené barvy, účastníkům stejně 200–300 ms trvalo, než využili informaci o barvě a začali hledat mezi danými podněty.

Při zrakovém vyhledávání se také uplatňuje priming barev. Pokud je předchozí cíl stejné barvy, hledaný podnět je nalezen rychleji (Wolfe, 2020). To podle mého názoru může souviset i s tzv. hodnotou (value). Pokud hledajícímu nějaký objekt přinesl dřív odměnu, například i to, že uspěl v úkolu, hledá znovu ten stejný (Failing & Theeuwes, 2017). Domnívám se, že vliv barev předchozích cílů i jich samotných se může uplatnit při hraní Dobble, obzvlášť proto, že předchozí cíl je stále přítomný v dvojici prohlížených barev. Často jsou navíc přítomné i další symboly stejné barvy.

Výzkumy týkající se zrakového vyhledávání a barev se v posledních letech věnují rozhraní telefonu, konkrétně zejména designu jednotlivých ikon. Ideální pro zrakové vyhledávání se jeví různé barvy ikon a jejich zaoblený čtvercový tvar, což by mělo vést k nižšímu kognitivnímu úsilí a pozitivnějšímu dojmu uživatele (Liu, Cao, & Proctor, 2021). Pro lepší orientaci by barvy měly být rozloženy pravidelně (Zhang, Gong, Deng, & Zhang, 2022), s pozitivní polaritou, 80% saturací a na bílém pozadí (Yu & Ouyang, 2024).

S barvou i jinými vlastnostmi podnětů může souviset další zkreslení, a to zkreslení centrální tendence (central tendency bias) neboli regrese (Xiang, Graeber, Enke, & Gershman, 2021). Tento sklon k průměru se uplatňuje ve zrakovém vnímání, kdy se pozornost zaměřuje k průměrným atributům či průměru podnětů, ale například i v psychologických dotaznících, kdy mají respondenti tendenci odpovídat středními a nikoli extrémními odpověďmi (Douven, 2018).

Při zrakovém vyhledávání je zkreslení centrální tendence větší, když je přítomen větší šum. Tento vliv má vnitřní šum v podobě většího časového odstavu mezi referencí a testu i vnější šum vytvořený chromatizací (Olkkonen, McCarthy, & Allred, 2014). Vliv má i subjektivní důvěra (subjective confidence), jejíž vyšší úroveň zesiluje zkreslení centrální tendence i variabilitu odpovědí (Xiang et al., 2021).

Dalším možným atributem podnětů je velikost. Rensink (2020) se ve své studii zabíral velikostí viděných objektů při zrakovém vyhledávání, jež se odvíjí od úhlu pohledu, a velikostí objektů odvozenou z širší zkušenosti hledajícího. Úkolem probandů bylo určit mezi jinak stejně dlouhými vertikálními pruhy ten delší. Úloha byla zadávána v několika

podmínkách, kdy byly podněty stlačeny, oddáleny, zhuštěny či byly ukázány postupně s časovým omezením. Výsledky ukazují efekt stlačení a blikání podnětů, nikoli vzdálenosti a hustoty. Podle autorů tak studie podporuje přístup, že zrakové vyhledávání funguje „nad“ vnímanou reprezentací okolní reality. Pro vnímání velikosti je důležité porovnání předkládaných objektů, což podle mého názoru odpovídá relativitě jednotlivých charakteristik, které neposuzujeme absolutně, ale vždy v porovnání s ostatními podněty (Wolfe, 2020).

Množství výzkumů se zabývá zrakovým vyhledáváním ve složitějších prostředích, než je projekce několika tvarů na jinak prázdné obrazovce. V takových situacích hrají roli top-down procesy, kdy při vyhledávání zaměřujeme pozornost na určitá místa, kde cíl předpokládáme (Wolfe, 2021). Myslím si, že v případě Dobbie toto může mít vliv při snaze využít předchozí úspěch znovu, tedy zaměření pozornosti na část kartičky, ve které se hledaný symbol nacházel v předchozím tahu.

Výzkumy se také soustředí na vyhledávání více cílů najednou, což je podle anglického hledání potravy či pídění se nazýváno foraging (Dorfman, Hills, & Scharf, 2022). Tyto experimenty se snaží alespoň o trochu přiblížit vyhledávání v běžném životě, ve kterém často hledáme více věcí zároveň, může jít například o jednotlivé kusy nářadí (Kosovicheva, Alaoui-Soce, & Wolfe, 2020) či použité nádoby a špinavé prádlo při úklidu (Wolfe, Cain, & Aizenman, 2019). Zkoumáno je vyhledávání více cílů najednou a pro to využití strategie v kontextu efektivity. Základní otázkou je, zda vyhledáváme oba typy cíle najednou nebo první určíme všechny položky prvního typu a až poté se zaměříme na vyhledání druhého, případně po jakém čase se rozhodneme opustit jedno vyhledávání a přesunout se k dalšímu druhu cílů (Bella-Fernández et al., 2020).

V odpovědi na tuto otázku se závěry studií liší. Kosovicheva et al. (2020) na základě čtyř provedených experimentů uvádí, že proband při určení cíle věděl již o dalším. To ukazuje, že cíle hledáme dopředu, při určení jednoho podle těchto autorů víme o jednom až dvou dalších, což samozřejmě zaměstnává zrakovou pracovní paměť. Na druhou stranu Wolfe et al. (2019) ve své studii obsahující čtyři experimenty dochází k závěru, že nejprve vyhledáme všechny cíle jednoho typu a až poté se zaměřujeme na další. Přepínání mezi jednotlivými zadáními by podle výzkumníků nebylo časově efektivní.

Tento fenomén se projevuje na úrovni druhů cílů, ale také v rámci jednoho podnětu. Když vyhledáváme jeden cíl určený více atributy, zaměřujeme se na určitou vlastnost, postupujeme podle jedné strategie, nebo měníme zaměření pozornosti mezi různými

charakteristikami podnětů (Kosovicheva et al., 2020)? Při hraní karetní hry Dobble by to znamenalo, zda hráč postupuje systematicky a vyhledává například pomocí barev, zaměří se například na zelenou a zkoumá, zda některý ze zelených symbolů není na obou kartičkách, nebo jestli chvíli vyhledává podle barvy, pak se zaměřuje na tvar, různě přeskakuje a nedrží se jedné strategie.

Přestože se foraging snaží podchytit a vysvětlit řada matematických modelů včetně Bayesovského učení, stále mu plně nerozumíme (Bella-Fernández et al., 2020). I když jsou laboratorní úlohy zkoumající tento jev stále velmi vzdálené od každodenního života (Kosovicheva et al., 2020), jde o rozšíření klasického zrakového vyhledávání (Bella-Fernández et al., 2020) a cenný nástroj ve vědeckém zkoumání (Kristjánsson, Ólafsdóttir, & Kristjánsson, 2019).

Studie se často soustředí na dílčí otázku tohoto jevu, a tak z dosavadních výzkumů můžeme vyčíst, že čas zaměření pozornosti na další typ cílů se mezi lidmi nepřekvapivě liší a tento čas je často kratší, než by bylo optimální (Li, Siesel, & Leber, 2023). Za zajímavé považují, že podle studie Kristjánssona, Thorntona, Chetverikova, & Kristjánssona (2020) se postup vyhledávání neliší v závislosti na velikosti souboru podnětů, a to absolutní (konstantní poměr cílů a distraktorů) ani relativní (konstantní velikost souboru, ale rozdílný poměr cílů a distraktorů). Pokud se hledaný podnět lišil od ostatních pouze v jednom atributu, strategie se lišily od těch využitých v situaci, kdy byly stimuly rozdílné ve dvou vlastnostech, ale celkové časy jednotlivých kol byly obdobné.

Jako u předešlých úloh zkoumajících zrakové vyhledávání jsem přesvědčená, že hraje roli mnoho proměnných. Proto je při porovnávání výsledků studií či jejich zevšeobecňování důležité nezapomínat, co bylo vyhledávanými cíli, jak se lišily od ostatních stimulů a jaké byly experimentální podmínky. V neposlední řadě souhlasím se závěry review od Bella-Fernándeza et al. (2020), že je pro objasnění tohoto jevu a jeho možných proměnných zapotřebí více výzkumů.

3. Vybrané psychologické testy

Na základě znalosti hry Dobble z pohledu psychologie i zkušenosti hráče se domnívám, že při jejím hraní jsou zapojeny různé psychické funkce. V první řadě jde podle mého přesvědčení o zrakově-percepční schopnosti, díky kterým zrakově rozpoznáváme jednotlivé symboly na kartě a můžeme najít ten stejný. Díky zraku přijímáme velké množství informací a mnoho se učíme (Lu & Doshier, 2022), což nám umožní hru Dobble vůbec hrát. Vnímání obrázků, rozpoznání je i určití dvojici stejných symbolů.

Abychom správný podnět mohli najít, je podle mě dále důležité zapojení pozornosti, jež určuje, na jaké podněty a s jakou intenzitou se zaměříme, čímž hraje zásadní roli v lidské kognici (de Santana Correia & Colombini, 2022). Pozornost při hraní Dobble vnímám jako důležitou, protože umožňuje využívat vizuální informace k vyhledávání a nalezení dvojice stejných symbolů. Pozornost úzce souvisí s exekutivními funkcemi, které činnost iniciují, udržují, přepínají i ukončují (Miller & Cummings, 2007). To se v této zkoumané hře projevuje samozřejmě na začátku, kdy hráč musí rychle vyhledávat správný symbol, ale i během celé hry, kdy se při změně jedné z prohlížených kartiček mění hledaný cíl.

Jako méně nápadné se mi při této karetní hře jeví uplatnění paměti, kognitivní funkce s různými systémy a koncepty (Baddeley, 2021). Při vyhledávání se jistě zapojuje pracovní paměť. Můžeme si pamatovat, jaký symbol určil náš protihráč, což nám dává informaci, že tento obrázek se nachází na společně prohlížené kartě, nebo nám jsou symboly na kartách díky paměti známější a snáze se nám s nimi pracuje.

V neposlední řadě bych ráda zmínila inteligenci, ke které je přístupováno velkým množstvím způsobů. Pro potřeby tohoto výzkumu využiji definici, která ji popisuje jako obecnou dispozici k myšlení, učení a adaptaci (Sari, Sutiadiningsih, Zaini, Meisarah, & Hubur, 2020). Myslím si, že díky své obecnosti se může uplatnit při pochopení pravidel i v průběhu celé hry, kdy hráč využívá strategie a různé postupy pro vyhledávání a pojmenovává dvojici shodných symbolů.

Výzkumná část práce se soustředí na zkoumání zapojení těchto psychologických funkcí při hraní Dobble a jejich možného měření. Proto je zapotřebí tyto jevy zachytit běžně užívanými nástroji. Dále se tak v této kapitole věnuji alespoň stručnému popisu vybraných psychologických testů a následně jejich možným omezením, kterým bychom se právě při využití hry Dobble jako psychodiagnostického nástroje mohli vyvarovat.

3.1 Figura Taylorové

Pro zastižení zrakově-konstrukčních a zrakově-prostorových schopností, ale i neverbální vizuální paměti jsem se rozhodla využít test komplexní figury Taylorové (Awad et al., 2004). Jde o test velmi podobný Rey-Osterriethově komplexní figuře (Košč & Novák, 1997), se kterou je i zaměnitelný (Awad et al., 2004). Obě tyto komplexní figury jsou geometricky strukturované obrazce bez jakéhokoli smyslu a nepřipomínající žádný skutečný předmět. Podle příručky k Rey-Osterriethově figuře (Košč & Novák, 1997) jsou všechny části figury snadno reprodukovatelné samostatně, ale úskalím je v jejich uspořádání do celku. Předloha obrazce je testovanému předložena s instrukcí, aby si kresbu dobře prohlédl a přesně podle předlohy ji překreslil. To je fáze kopie. Po 3 a poté ještě po 30 minutách je testovaný vyzván, aby kresbu znovu nakreslil podle toho, co si pamatuje. V těchto fázích jde o reprodukci, dále je možná i rekognice, kterou rozpracovali Meyersovi (1995). Pro správnou administraci je důležité, aby respondent nevěděl, že bude později vyzván k reprodukci.

Skórovací systém komplexní figury Taylorové (Awad et al., 2004) vychází přímo ze skórovacího systému Rayovy komplexní figury od Meyersových (1995). Obrazec je rozdělený na 18 částí, prvků, každému examinátor může připsat po půl bodu 0 až 2 body (ale 1,5 bodu za element získat nelze). Hodnotí se vždy přesnost (max. 1 bod) a umístění (také max. 1 bod). Podle studie, jejímž cílem bylo vytvoření jasného a objektivního skórování (Awad et al., 2004), jsou výsledky v obou figurách srovnatelné u mladší a starší skupiny účastníků. Výhoda takové podobnosti testů je jejich záměnnost a srovnatelnost výkonu. Srovnatelnost je však vyšší, když je figura Taylorové zadávána jako první (Awad et al., 2004; Gagnon, Awad, Mertens, & Messier, 2003).

Validita byla ověřena konvergentním srovnáním s výsledky Rayovy figury, jejichž výsledky byly téměř shodné, a originálními skóry Taylorové i divergentní pomocí subtestu Opakování čísel z Wechslerovy inteligenční škály pro dospělé III. Reliabilita byla pro kopii, reprodukci a oddálenou reprodukci 0,85; 0,96 a 0,98 (Awad et al., 2004).

Rey-Osterriethova komplexní figura může být vyhodnocována i kvalitativně (Lemonda et al., 2022) či dynamicky (Kirkwood, Weiler, Bernstein, Forbes, & Waber, 2001), z čehož examinátor může získat bohatší data. Příručka (Košč & Novák, 1997) obsahuje i vývojové normy pocházející ze standardizace Osterriethem. Jsem přesvědčená, že tyto přístupy by po aktualizaci a adaptaci byly uplatnitelné i na komplexní figuru Taylorové, ale dále se jimi

nebudu zabývat, neboť ve výzkumné části vzhledem k užití kvantitativních statistických metod volím objektivní skórovací systém popsany výše.

Pro využití právě komplexní figury Taylorové jsem se rozhodla díky tomu, že jí jde měřit zrakově-konstrukční či prostorové schopnosti i vizuální paměť. Oproti Rey-Osterriethově je méně známá, což minimalizuje zkreslení, pokud by se někdo z účastníků mého výzkumu s Rey-Osterriethovou komplexní figurou již setkal. V porovnání s dalšími komplexními figurami se jeví poměrně zaběhnutá a přiměřeně náročná pro zdravou populaci.

3.2 Test cesty

Dále jsem ve výzkumu zadávala test cesty (Trail Making Test – TMT), částí A a B. Jde o rychlý test, v němž testovaný nejprve v části A dostává instrukci spojit čarou vzestupně čísla 1 až 25. Následuje část B, která kromě čísel obsahuje i písmena, a úkolem je kreslit čáru střídavě od čísla k písmenu, od něho k číslu a tak dále, tedy 1–A–2–B–3 a tak dále. Jde o to pracovat co nejrychleji. U obou částí se měří čas, který je hlavním a jediným výstupem z testu. Chyby pouze čas navyšují, ale jinak se nezaznamenávají. Pokud se jich testovaný dopustí, administrátor testu ho ihned zastaví a vrátí k poslednímu správnému kroku. Čas během tohoto upozornění běží stále dál (Preiss & Preiss, 2006). Test je možné administrovat ve formě tužka-papír i počítačově a tyto varianty jsou srovnatelné (Park & Schott, 2021).

Tento jednoduchý test zachycuje vizuální zpracování, jeho rychlost a exekutivní funkce, na něž poukazuje zejména odvozený skór zjištěný odečítáním či dělením výsledných časů z obou částí testu, tedy B–A nebo B/A. Uvažováno je i nad dalšími skóry, které však stále vychází z naměřených časů za část A a B (Espenes et al., 2020). Zatímco samotný čas za část A nám ukazuje rychlost vizuálního zpracování, čas za část B je velmi ovlivněn přepínáním mezi číselnou a písmennou řadou. Právě pro oddělení těchto procesů jsou časy podrobovány jednoduchým či komplexnějším matematickým operacím.

Test cesty je standardizován i u nás a obsahuje i tuzemské normy (Bezdíček et al., 2012). České normy vychází z dat získaných od 421 zdravých dospělých jedinců, 90 lidí s amnestickou mírnou kognitivní poruchou a 36 jedinců s Alzheimerovou nemocí. Tato data potvrzují vliv věku a vzdělání, přičemž mladší probandi potřebují na splnění testu méně času než starší, a to bez ohledu na vzdělání.

Jak naznačuje vzorek české studie, test cesty je využíván zejména při diferenciální diagnostice zvažující neurodegenerativní onemocnění (Specka et al., 2022). Test je používán i

ve výzkumu zabývající se například dalším zkoumáním exekutivních funkcí a jiných při jeho vyplňování zapojených procesů, a to v propojení s aktivitou v mozku (Talwar et al., 2020) nebo pohyby očí (Recker, Foerster, Schneider, & Poth, 2022). Přínosný je i při práci s dětskými klienty či pacienty (Preiss & Preiss, 2006; Sokolová & Cígler, 2018).

Předností tohoto testu je kromě jeho širokého užívání rychlost, díky které jsem se pro měření exekutivních funkcí rozhodla ve výzkumu právě pro něj. Kromě toho je jeho vyplňování založené na zrakovém vnímání a vyhledávání, což jsou procesy využívané i při hře Dobble.

3.3 Test pozornosti d2

Dále je v popisovaném výzkumu administrován test pozornosti d-2, který podle příručky (Hoskovcová & Černochová, 2014) souvisí s koncepty obecná výkonnost, soustředění, pozornost, mentální rychlost, rychlost vnímání a rychlost zpracování. Testovanému je předložen arch s 14 řádky písmen d a p, u kterých jsou shora či zdola jedna až čtyři čárky. Zadáním je škrtnout písmeno d, které má dvě čárky. Pracuje se vždy na jednom řádku a po uplynutí určitého času a pokynu administrátora přechází testování na další řádek. Práce na jednom řádku trvá 20 sekund, což ale administrátor účastníkům nesděluje. Kvůli instrukci se můžeme setkat s označením škrtačí test, toto pojmenování se však kvůli absenci spojitosti s jakýmkoli teoretickým konstruktem opouští (Hoskovcová & Černochová, 2014).

Podle popisu testu i jeho názvu se mi zdá zjevné, že test měří pozornost související s rychlostí a soustředěním, což uvádí i příručka (Hoskovcová & Černochová, 2014). Podle studie da Silva-Sauera, Garcia, Ehrich de Moura, & Fernández-Calva (2022) prováděné na 70 brazilských vysokoškolských studentech je však možné, že druhým měřeným konstruktem je pracovní paměť. Samotní autoři uvádí, že jde zatím o experimentální výsledky, jež by bylo nutné ověřit na reprezentativním vzorku či porovnáním s dalšími než nyní použitými testy.

Test pozornosti d2 je hojně užívaným výkonovým testem v praxi i výzkumu napříč psychologickými odvětvími a během svého užívání prošel drobnými úpravami a celkovými revizemi (Hoskovcová & Černochová, 2014). Revidovaná verze testu oproti předchozí (Balcar, 2000) pracuje s jinými skóry, pracovní tempo a chyby bere v potaz v rámci zpracovaných relevantních znaků, vyhýbá se efektu stropu navýšením počtu znaků na řádku a pro určení výkonové křivky pracuje s trojicemi řádků místo každého řádku zvlášť. S rozdělením řádků do trojic souvisí nevyhodnocování prvního a posledního řádku, neboť zejména u skupinové administrace mohou být značně zkreslené. Jak uvádí samy autorky příručky (Hoskovcová &

Černochová, 2014), je důležité, že na základě porovnání skóre a jejich korelace obou verzí jsou varianty ekvivalentní, což umožňuje přenášet starší zjištění o validitě a podobně.

V obou verzích nalezneme skór výkon soustředění, který souvisí se správnou mírou rychlosti a přesnosti, zjistíme ho odečtením chyb záměny od počtu správně označených znaků. Na rychlost testovaného ukazuje skór počet zpracovaných relevantních znaků, jež se dříve nazýval celkový počet. Jde o to, kolik znaků testovaný za daný čas stihl zpracovat. Starší celkový počet zohledňoval všechny zpracované znaky nehledě na správnost (Balcar, 2000), ale revidovaná verze vzhledem k minimálnímu výskytu chyb záměny určuje rychlost na základě zpracovaných relevantních znaků, tedy počtu správně škrtnutých písmen. Naopak na přesnost se soustředí skór procento chyb, tedy počet chyb vztažených k celkovému počtu (Balcar, 2000) či počtu zpracovaných relevantních znaků (Hoskovcová & Černochová, 2014).

Díky rozdělení testu do řádků ve starší verzi a bloků, tedy trojic řádků, v revidované verzi je možné výkon v rámci testu porovnávat. Ve starší verzi jde o skór flukтуаční rozpětí získaný odečtením nejnižšího celkového počtu na řádek od nejvyššího (Balcar, 2000). Chyby mohou být dvojího typu, buď testovaný opomene d se dvěma čárkami škrtnout, nebo jsou znaky zaměněny a je nesprávně škrtnutý jiný znak. Jde o chyby opomenutí a záměny (Hoskovcová & Černochová, 2014).

Ukazatele jako reliabilita a validita jsou určovány pro jednotlivé skóry samostatně. Cronbachova alfa se pohybuje mezi 0,8 a 0,95, přičemž nejnižší je u nižších věkových skupin v případě skóru procenta chyb. Retestová stabilita vycházející až z 30 opakování dosahuje úrovně 0,93 (Wells & Johnson, 2021). Validita byla podle příručky zjišťována různými způsoby, zejména korelacemi s jinými testy. Dnes je tento test díky své zaběhlosti používán k určení přesnosti jiných měřicích nástrojů jako je například EEG (Gutiérrez-Hernández, Gómez Díaz, García-Quezada, Olivares-Vera, & Díaz-Rodríguez, 2021).

Tento test jsem se do výzkumné části rozhodla zařadit z důvodu jeho častého užívání a měření výkonu pozornosti podávaného pod časovým tlakem, čemuž odpovídá i hra Dobble, kdy je nutné najít stejný symbol rychleji než protihráči. Jak bude uvedeno níže, ve výzkumném designu hrál proband vždy sám se sebou, ale časový nátlak mohl vzniknout ze skutečnosti, že u každého tahu byl měřen čas, a symbol měl být nalezen co nejrychleji.

3.4 Vídeňský maticový test

Pro měření inteligence byl do výzkumu zvolen Vídeňský maticový test jako jednodimenzionální test neverbální inteligence. Jde o obdobu Ravenova testu Progresivních matic, jež lze administrovat individuálně i skupinově, ve formě tužka-papír i na počítači. Test obsahuje 24 úloh, matic s 3 x 3 obrázky s chybějícím obrázkem ve třetí řadě. Úkolem je vybrat z nabídky osmi řešení to, které nejlépe sedí místo otazníku. Pro určení správné odpovědi je zapotřebí odhalit pravidlo matice, které určuje vztah mezi obrázky v řádku či sloupci. Test má časový limit 25 minut.

Jako hrubý skór slouží počet správných odpovědí. Maximum je tedy 24, minimum 0. Pokud testovaný v nějaké položce neodpoví, hodnotí se to stejně jako chybná odpověď, tedy nepřičtením správné odpovědi, ale pomyslnou nulou. Sekundárním ukazatelem je čas, který testovaný věnoval vyplňování testu. Kvalitativně ho pak lze porovnat s počtem správných odpovědí, například jestli odpovídal velmi dobře za krátký čas, což poukazuje na jistotu v odpovědích, nebo naopak test vyplnil rychle s mnoha chybami, což může znamenat malou motivovanost či špatný odhad vlastních schopností. Tyto vztahy jsou však pouze domněnkami, mohou obohatit diagnostickou úvahu, ale není možné je opřít o statistická data (Klose, Černochová, & Král, 2002).

Podle příručky (Klose et al., 2002) se reliabilita pohybuje kolem Cronbachova alfa 0,8, přičemž retestová validita po 12 měsících dosahuje stability 0,71, což si autoři částečně vysvětlují nedostatečnou motivací respondentů. Validita byla zkoumána pomocí korelací s jinými testy inteligence, například s Ravenovými progresivními maticemi bylo zjištěno $r = 0,92$ na vzorku 120 testovaných a později $r = 0,7$ na 191 respondentech. České normy vychází z výsledků 956 lidí ve věku 18 až 53 let.

Vídeňský maticový test jsem do výzkumu vybrala jako nástroj pro měření inteligence, konkrétně neverbální složky, ze které však lze usuzovat na všeobecnou úroveň inteligence. Neverbálně zaměřenému testu jsem dala přednost proto, že při hraní hry Dobble jde o rozpoznávání symbolů a hledání stejného, což má blíže právě k neverbální než verbální složce. Oproti Ravenovým progresivním maticím je tento náročnější (Klose et al., 2002), což jsem vyhodnotila jako vhodnější pro vysokoškolskou populaci, jež tvoří vzorek mého výzkumu. Pro praktickou realizaci výzkumu je také předností jeho časová omezenost.

3.5 Omezení psychologických testů

Výše uvedený popis se při hodnocení jednotlivých vybraných testů soustředí zejména na výhody těchto nástrojů v porovnání s jinými psychologickými testy. Psychologické testy jako takové však mají i své nevýhody, jsou zatíženy řadou zkreslení, na které se alespoň stručně zaměřuje tato podkapitola.

Zkreslení (bias) označuje nadhodnocení či podhodnocení hodnoty proměnné, kterou má daný test nebo položka měřit. Vede tedy k nepřesnému výsledku, což může vzhledem k rozhodnutím, která z výsledků testů mohou vycházet, představovat vážný problém (Reynolds, Altmann, & Allen, 2021).

Warne, Yoon, & Price (2014) shrnují pět pohledů na biasy testů, jež vedou k rozdílům různých skupin. Zejména ve Spojených státech amerických je pozornost směřována na rozdíly mezi kulturními skupinami v testech inteligence (Reynolds et al., 2021), ale může jít také o odlišnosti mezi genderem (Han, Colarelli, & Weed, 2019). Podle Warneho et al. (2014) se skupiny mohou lišit v průměru výsledků testů, prediktivní validitě, v určitých položkách, faktorech nebo důsledcích testu, jako je například častější určování diagnóz v jedné ze skupin. Sami autoři však o zkreslení testu hovoří jen v případě rozdílů skupin v určitých položkách, zatímco v ostatních případech jde o přirozenou konsekvenci měřených konstruktů, statistickou problematiku nebo neférové zacházení s testy. Pokud se mezi jednotlivými skupinami liší faktory, je nutné je zjišťovat pro každou skupinu zvlášť.

Je otázkou, zda názory prezentované ve výše popsaném článku přijmeme za vlastní. Přestože je správná terminologie bezesporu důležitá, domnívám se, že i když některé z pěti pohledů na biasy v testech budeme nazývat jinak, stále jde o problém, který by neměl být přehlížen. Osobně mě tento článek upozornil na mnohovýznamovost označení bias v testu, protože ten se může, ať správně či nesprávně, objevovat na úrovni výsledku testu, položky, ale i faktorech a případně důsledcích administrace testu.

Na druhou stranu věřím, že někdy může správné označení problému vést k jeho efektivnějšímu řešení. Mám tím na mysli oddělení validity od testových zkreslení. Validitu tyto výzkumníci zpochybňují u položek mířících na nějakou kulturní znalost. Pokud příslušník jiné kultury na tuto položku neodpoví správně, ukazuje to pravděpodobně něco jiného, než když neuspěje jedinec v dané kultuře žijící celý život. To podle mě platí i u zastaralých položek, a to zejména u dětské populace, kdy například dnešní školák nikdy nemusel vidět telefon se

sluchátkem, a tak mu chybějící kabel na obrázku nepřijde zvláštní (viz WISC-III – Wechslerova inteligenční škála pro děti [Krejčířová, Boschek, & Dan, 2002]).

Je patrné, že řadu nesrovnalostí může způsobit samotný test, který byl například určen pro omezenou skupinu společnosti a na ní také standardizován, který zastaral nebo s jehož výsledky není zacházeno spravedlivě. Ke zkreslením však dochází i na straně testovaných. Ti mohou zejména v dotaznících odpovídat nehledě na obsah souhlasně s tvrzeními (Santalla-Banderali & Alvarado, 2022), na Likertově škále v extrémních možnostech odpovědi (Ni et al., 2019), při neznalosti správné odpovědi zcela náhodně (Orthey, Vrij, Meijer, Leal, & Blank, 2019) nebo se i více či méně záměrně snažit o dosažení jiného než pravdivého výsledku (Horiuchi, Markovich, & Yamamoto, 2021; Sherman, Slick, & Iverson, 2020).

Jsem přesvědčená, že nemalou roli v těchto zkresleních hraje motivace testovaných, která se podílí i na úsilí, které respondent odpovídání věnuje. Na to ostatně v případě testů inteligence bylo upozorňováno již před více než 60 lety (Burt & Williams, 1962; Lawrence, 1962). Snahu podchytit motivaci testovaných dobře ukazuje studie Freunda a Hollinga (2011), ve které se autoři snaží najít vztah mezi motivací (current achievement motivation) a osobnostními charakteristikami podle Big 5. I když tyto výsledky ukazují, že otevřenost, svědomitost a neuroticismus predikují motivaci, podle mého názoru se může lišit motivace jedince v závislosti na situaci a řadě jejích proměnných.

Dále se vliv motivace zjišťuje pomocí vnějších pobídek. Duckworthová, Quinn, Lynam, Loeber, & Stouthamer-Loeberová (2011) ve své metaanalýze ukazují, že pobídka souvisí s navýšením výsledku v inteligenčních testech až o 0,64 směrodatné odchylky. Navíc se tento efekt projevuje více u nižších výsledků úrovně inteligence. Těmto výsledkům odporuje studie Gignaca (2018), který ve svém výzkumu sledoval vliv finanční pobídky, kdy byla část probandů motivována možností výhry 75 dolarů, pokud se umístí v nejlepších 10 %. Zařazení této pobídky vedlo k vyššímu vynaloženému úsilí, ale nemělo efekt na podaný výkon v baterii osmi testů inteligence. Výsledek, tedy úroveň inteligence, však koreloval s vnímanou důležitostí testu a vynaloženým úsilím.

Odlišné výsledky podle mého názoru mohou vycházet ze složitějšího vztahu mezi vnější pobídkou, motivací a vynaloženým úsilím, změna jednoho jevu nemusí znamenat ovlivnění dalších, což komplikuje jejich podchycení ve výzkumných designech. Právě na problematiku nejisté motivace, úsilí a diengagementu vedoucího k nižší kvalitě získaných dat reaguje různými způsoby gamifikace (Akoodie, 2020; Lumsden et al., 2016a).

II. Empirická část

Teoretická část popisuje mimo jiné možná využití společenských her. V návaznosti na ni jsem se na základě dostupných poznatků zaměřila na využití karetní hry Dobble v rámci psychodiagnostiky. Výzkum se soustředí na zjišťování charakteristik jednotlivých karet ovlivňujících výkon v této hře a její možné využití jako alternativního psychodiagnostického nástroje k zaběhnutým psychologickým testům.

Původním plánem bylo provést pilotní sběr dat na zhruba 20 účastnících a na základě jeho výsledků navrhnout samotný výzkum. Pilotní data však ukázala, že výzkumný design funguje, a tak jsem pokračovala ve sbírání dat od dalších respondentů původním způsobem. Vzhledem k prvenství zkoumání této karetní hry jde především o explorativní výzkum s důrazem na síly efektů a projevující se tendence.

4. Cíl výzkumu

Cílem výzkumu je prozkoumat psychodiagnostické schopnosti karetní hry Dobble a případně představit alternativní psychodiagnostický nástroj k běžně užívaným psychologickým testům. Nezbytným předpokladem naplnění cílů je vytvoření několika scénářů pořadí karet, na základě jejichž odehrání bude možné analyzovat výkon v kontextu konkrétních dvojic karet. Nejprve se zaměřím na zmapování, jakými vlastnostmi karet je ovlivněn výkon v daném tahu, případně jaké fenomény se při něm projevují. Následně budou výsledky ve hře Dobble porovnány s výsledky v zaběhnutých psychologických testech, jako je test figury Taylorové, test cesty, test pozornosti d2 a Vídeňský maticový test.

4.1. Výzkumné otázky a hypotézy

Vzhledem k cílům výzkumu jsem si stanovila následující výzkumné otázky:

VO1: Jaké vlastnosti karet ovlivňují výkon ve hře Dobble?

VO2: Jak souvisí výkon ve hře Dobble s vybranými běžně užívanými psychologickými testy?

Vlastnostmi karet jsou myšleny proměnné, kterými se hledané symboly, jednotlivé karty, příp. dvojice karet, a tedy hrané tahy vzájemně liší. Počet symbolů na kartě je vždy stejný, a to osm různých obrázků. Obsažené obrázky jsou naopak vždy rozdílné, není dvou karet, na kterých by bylo všech osm symbolů stejných. Naopak je shodný vždy právě jeden. Zkoumané proměnné tedy zahrnují barvu hledaného symbolu, velikost hledaného symbolu a její rozdíl s

předcházející a s následující kartou. Dále jde o počet barev obsažených na předchozí a současné kartě a také na obou těchto kartách dohromady, tj. počet barev, které se vyskytují v daném tahu.

Kromě vlastností hledaných symbolů a dvojic karet jsem při kvalitativním zkoumání proměnných ovlivňujících výkon ve hře zařadila i předchozí nalezený symbol, tedy obrázek, jež bylo úkolem najít v předešlé dvojici, neboť předchozí zaměření pozornosti může vizuální vyhledávání ovlivnit (Failing & Theeuwes, 2017). Přímou opakování hledaného symbolu se zaměřuje herní scénář 3.

Výkonem ve hře Dobble je myšlen čas, za který byl správně nalezen hledaný symbol. Pro účely analýz zkoumajících vliv vlastností karet na výkon jsem pracovala s průměrem časů všech respondentů, za který našli společný symbol na dvojici daných kartiček. Ke každé dvojici kartiček tak přísluší jeden (průměrný) čas.

Tato část výzkumu zjišťující, jaké vlastnosti karet ovlivňují výkon ve hře Dobble, je vzhledem ke své jedinečnosti a povaze pojata explorativně. Pomocí statistických analýz i deskriptivně zjišťuji vliv jednotlivých charakteristik karet a nestanovuji si konkrétní hypotézy. Vzhledem k omezené velikosti vzorku je kladen důraz na síly efektu a projevující se tendence, což může být využito v dalších studiích s vyšší silou testů.

Druhá výzkumná otázka se zaměřuje na porovnání hry Dobble s běžně užívanými psychologickými testy. Pro účely těchto analýz jsem výkon ve hře definovala jako souhrnný čas probanda potřebný pro daný herní scénář. Ke každému probandovi přísluší tři časy odvíjející se od jeho výkonu v každém scénáři a navíc ještě čtvrtý, a to celkový součet všech časů. Nižší čas tedy znamená lepší výkon.

Vybrané běžně užívané psychologické testy označují metody měřící psychologické funkce související s hraním karetní hry Dobble. Jde o kopii a reprodukci po 3 minutách v testu figury Taylorové jako ukazatele zrakově-konstrukčního vnímání a vizuální paměti, test cesty pro zkoumání zrakového zpracování, konkrétně jeho rychlosti, a exekutivních funkcí, test pozornosti d2 soustředící se na rychlost a soustředěnost a Vídeňský maticový test související s neverbální složkou inteligence. V analýzách pracuji se zavedenými skóry těchto testů v souladu s jejich manuály.

Na základě druhé výzkumné otázky: *Jak souvisí výkon ve hře Dobble s vybranými běžně užívanými psychologickými testy?* a znalosti hry Dobble, jež podle mých domněnek využívá zrakové zpracování, přepínání v jednotlivých tazích, pozornost, rychlost, a tedy i

inteligenci, a konstruktů měřených vybranými psychologickými testy jsem si stanovila s hladinou významnosti $\alpha = 0,05$ následující hypotézy:

H1: Jedinci s lepším výkonem ve hře Dobble budou dosahovat vyššího hrubého skóru v testu figury Taylorové.

H2: Jedinci s lepším výkonem ve hře Dobble budou dosahovat nižších časů v testu cesty.

H3: Jedinci s lepším výkonem ve hře Dobble budou dosahovat lepších výkonů ve skórech testu pozornosti d2.

H4: Jedinci s lepším výkonem ve hře Dobble budou dosahovat vyššího hrubého skóru ve Vídeňském maticovém testu.

5. Metodika

5.1. Výzkumný soubor

Sběr dat byl proveden na 50 dobrovolnících Laboratoře behaviorálních a lingvistických studií LABELS, sdíleném pracovišti Filozofické fakulty Univerzity Karlovy a Psychologického ústavu Akademie věd České republiky.

Výzkumný soubor se skládá z 37 žen (74 %), 12 mužů (24 %) a 1 nebinárního účastníka (2 %). Věk probandů se pohybuje od 17 do 51 let; $M = 22,5$; $SD = 5,57$. Až na jednoho z probandů byli všichni studenti. Nejzastoupenějšími studovanými obory byla psychologie ($N = 6$; 12 %), přičemž dvakrát šlo o obor psychologie s rozšířením o speciální pedagogiku, a práva ($N = 5$; 10 %). Další obory byly zastoupené jednou či dvakrát a bylo by možné je zařadit do humanitních, společenských či přírodovědných.

V kontextu studujících účastníků údaj o nejvyšším dosaženém vzdělání ukazuje, v jakém stádiu studia se nachází. Dva probandi (4 %) uvedli nejvyšší dosažené vzdělání základní, většina středoškolské s maturitou ($N = 37$; 74 %) a 11 (22 %) vysokoškolské. Pravou dominantní ruku mělo 45 účastníků (90 %), levou 5 (10 %).

Při sběru demografických údajů byli probandi dotázáni také na několik otázek týkajících se hraní společenských her a konkrétně Dobble. Ukázalo se tak, že 29 respondentů (58 %) se považuje za hráče deskových her, zatímco zbylých 21 (42 %) se za ně nepovažuje. Několikrát za měsíc hraje deskové hry 7 účastníků (14 %), alespoň jednou za měsíc je hraje 19 respondentů (38 %) a výjimečně, maximálně několikrát do roka 24 (48 %) respondentů. Odpovědi značící častější hraní her, tedy alespoň jednou týdně nebo vícekrát do týdne, nebyly vybrány ani jednou.

Stojí za zmínku, že přestože hráčství deskových her nebylo nijak definováno, průměrná frekvence hraní her je podle nepárového t-testu u účastníků subjektivně sebeurčených jako hráči ($M = 1,97$; $SD = 0,731$) signifikantně vyšší než frekvence hraní těch, kteří se za hráče deskových her nepovažují ($M = 1,24$; $SD = 0,436$); $t(48) = 4,06$, $p < 0,001$; *Cohenovo d* = 1,16; 95% CI [0,517; 1,79].

Většina probandů hru Dobble znala a hrála ji vícekrát ($N = 36$; 72 %). 11 (22 %) účastníků ji už vidělo a párkrát ji hrálo a pouze 3 (6 %) uvedlo, že tuto hru neznali. Pokud účastníci hru znali, odpovídali také na pětibodové Likertově škále (1 = jde mi velmi dobře; 5 = vůbec mi nejde) na otázku, zda si myslí, že jim jde. Nasbírané odpovědi zahrnovaly všechny

možné odpovědi, $M = 2,96$; $SD = 1,04$, přičemž nejčastější odpovědi byly 2 ($N = 16$; 34 %) a 3 ($N = 15$; 31,9 %).

Výzkumu, který nesl název Hraní karetní hry a psychologické testování, se mohl zúčastnit kdokoli, kdo je veden v systému laboratoře LABELS jako dobrovolník. Ta registraci podmiňuje účastí na některém z vybraných univerzitních předmětů nebo je možné se přihlásit jako uchazeč o studium (LABELS, n.d.).

Všichni dobrovolníci, kteří se dostavili na sběr dat, výzkum dokončili a do analýzy byla zahrnuta data všech. Třikrát se stalo, že nebyly správně zaznamenány konkrétní časy pro všechny nalezené symboly, ale pouze jeden čas pro více dvojic najednou. Vzhledem ke způsobu zpracování dat, jež pracuje s jejich průměry či součty, tato skutečnost neměla žádný vliv.

5.2. Měřicí nástroje

5.2.1. Herní scénáře

Pro realizaci výzkumu bylo nutné vytvořit herní scénáře Dobble, balíček karet, který bude pro každého probanda stejný. Za tímto účelem jsem každou kartu očíslovala, svrchní karta v balení po zakoupení měla číslo 1 a spodní na dně plechovky číslo 55. Příslušné číslo jsem vždy napsala na malý samolepicí papírek a nalepila ho na rubovou stranu karty, podle designu loga hry na dolní okraj. Do tabulky v Microsoft Excelu jsem každou kartu popsala, její číslo, symboly a jejich velikost, jež jsem podle oka určila na škále 1–2–3, přičemž jednička značila nejmenší symboly na kartě a trojka největší. Nejde tedy o přesnou velikost symbolů v jejich absolutních hodnotách, ale relativní velikost v porovnání s ostatními obrázky na kartě tak, jak se mi jevíly bez přesného měření. Při vypisování symbolů jsem začala u symbolu uprostřed, pokračovala dolů a poté podle směru hodinových ručiček.

Scénáře jsem vytvářela tři. Jeden by měl být snadný, jeden obtížný a poslední velmi snadný. Pro seřazení karet do scénářů jsem si rozložila karty kolem sebe. Při pohledu na ně jsem na několika dvojicích karet ihned viděla jejich shodný symbol. Tyto dvojice jsem si dávala stranou a poté z nich vytvořila snadný scénář. Když jsem se naopak zaměřila na dvě určité karty a jejich shodný obrázek déle nemohla najít, vybrala jsem je do obtížného scénáře. Při seřazování dvojic do herní sekvence jsem dvojice navazovala za sebe i podle symbolů, které se podle mé zkušenosti dají snadno nebo naopak obtížně najít. Mezi snadné symboly patřily ty výrazné, jednobarevné, jako je čtyřlístek, srdce, rty či slunce a mezi ty náročné obrázky obsahující bílou barvu, tedy sněhulák, květina, duch nebo iglů. Oba tyto scénáře obsahují 23 karet s pevně daným pořadím.

Pro třetí, nejsnazší scénář jsem přímo vybrala tři symboly, které se budou v sekvenci karet opakovat. Zvolila jsem podle svého názoru spíš snadné obrázky různých barev, které budou kulaté i hranaté a nejsou představiteli jednoho nadřazeného pojmu, jako je například jídlo či zvířata. Nejsnazší scénář tvoří 7 karet obsahujících sýr, 7 čtyřlístek a 7 rty. Nalezený shodný symbol je tak šestkrát za sebou sýr, sedmkrát čtyřlístek a poté sedmkrát rty. Celkem tento scénář obsahuje 21 karet.

Jak může být patrné, pro vytvoření těchto scénářů bylo zapotřebí více karet, než obsahuje jedno balení hry Dobble. Karty jsou tedy vybrané ze dvou balení, přičemž jsem se maximálně snažila využít karty z jednoho, které jsem jen doplnila kartami z druhého balení, aby se při hraní opakoval co nejmenší počet zcela shodných karet. Seznamy karet, jež scénáře tvoří, jsou přílohou č. 1 této práce.

Z karet nevyužitých pro scénáře jsem vybrala tři karty na vysvětlení pravidel a ukázkou na začátku výzkumu. Ukázkové karty obsahují dvojici hodin, které mají na obou kartách stejnou velikost, a ruky neboli loga Dobble, jež je na kartách různě velká. Zbýlých pět karet posloužilo jako zkušební balíček karet probandů po vysvětlení pravidel.

Jednotlivé scénáře jsem podle pořadí jejich karet rozepsala postupně po hledaných dvojicích i s jejich vlastnostmi. Mezi zkoumané vlastnosti karet patří velikost hledaného symbolu na první i druhé kartě, jejich rozdíl, barva hledaného symbolu, počet obrázků stejné barvy, jako je hledaný symbol, na každé ze zkoumaných karet a počet barev na každé kartě i obou dohromady. Všechny tyto údaje byly sepsány do excelovské tabulky, v níž každé dvojici karet přísluší jeden řádek.

V rámci přípravné fáze jsem všechny karty také nafotila. Fotila jsem je na fotoaparát mobilního telefonu Samsung Galaxy S22 s dvojnásobným přiblížením hlavního snímače (ohnisková vzdálenost 46 milimetrů [ekvivalent 35 milimetrů]) z konstantní vzdálenosti 25,8 centimetrů. Každá karta byla položena na černém papíře v přesně vyznačeném kolečku, orientována podle loga na rubové straně karty. Na každé fotografii je karta i se svým číslem. Vše bylo nasvíceno světlem Specialized Flux 900 s nastavením na úzký kužel světla se světelným výkonem 300 lumenů.

Při samotném výzkumu byl probandům měřen čas, za který našli jednotlivé dvojice shodných symbolů. Čas byl měřen stopkami na mobilním telefonu Samsung Galaxy S22 v aplikaci Hodiny.

5.2.2. Psychologické testy

Po odehrání tří herních scénářů účastníci výzkumu vyplňovali psychologické testy. Všechny použité testy byly administrovány podle svých příruček, se standardizovanými pokyny. Test komplexní figury Taylorové (Awad et al., 2004) byl nejdříve zadán jako kopie, která měří zrakově-konstrukční a zrakově-prostorové schopnosti. Každý účastník v ní za každý přesně nakreslený a správně umístěný prvek mohl získat 2 body, celkem tedy až 36 bodů.

Reprodukce testu komplexní figury Taylorové (Awad et al., 2004) byla administrována jako ukazatel neverbální zrakové paměti. Reprodukce byla skórována stejně jako kopie této figury, tedy až 2 body za jeden z osmnácti prvků a celkem až 36 bodů. Oproti standardní administraci byl při kopii i reprodukci navíc měřen čas, o čemž účastníci nevěděli. Pokud se ptali, bylo jim řečeno, že na to mají času, kolik budou potřebovat.

Test cesty (Preiss & Preiss, 2006) byl zadáván pro zachycení vizuálního zpracování, jeho rychlosti a exekutivních funkcí. Probandi standardně vyplnili zácvik části A, samotnou část A a poté zácvik části B a samotnou část B. Měření byly časy pro obě části, ale zaznamenávala jsem i počet chyb, což je oproti standardní administraci navíc. Z tohoto testu jsem tak získala kromě počtu chyb skóry rovné času potřebného pro splnění části A, druhý pro splnění části B a skór B/A.

Účastníci vyplňovali také test pozornosti d2 (Balcar, 2000) zachycující pozornost, rychlost a soustředění. Probandům byla předkládána starší varianta testu, nerevidovaná verze, neboť jsem při začátku výzkumu o revizi zatím nevěděla. Použití původní verze je kriticky zhodnoceno v diskuzi. Při vyhodnocování jsem se přidržela skóru ve starším manuálu nejen pro jednotnost, ale také proto, že pro výzkum nejdůležitější skór výkon soustředění zůstává i v revidované verzi nezměněný (Hoskovcová & Černochová, 2014) a zároveň se jedná o hlavní ukazatel testu ve výzkumu i diagnostice pozornosti (Balcar, 2000). Každý ze 14 řádků s 47 znaky byl vyhodnocen samostatně a poté byly vypočteny celkové skóry pro všechny řádky dohromady. Maximální možná hodnota tohoto skóru je 299, které respondent může dosáhnout, pokud správně zaškrtně všechny znaky, které má, a žádný navíc. Minimální hodnota může jít teoreticky až do záporu, pokud by respondent zaškrtnl více znaků chybně než správně.

Na závěr psychologického testování probandi vyplňovali Vídeňský maticový test (Klose et al., 2002) jako ukazatel neverbální složky inteligence. Na vyplnění bylo maximálně 25 minut, během nichž bylo úkolem doplnit 24 matic vhodnou variantou vždy z osmi možností.

Každá odpověď má stejnou váhu a celkem bylo možné získat 24 bodů. Zaznamenáván byl i čas potřebný na vyplnění testu.

Všechny testy byly administrovány individuálně ve formě tužka-papír. Čas během nich byl měřen stopkami v aplikaci Hodiny v mobilním telefonu Samsung Galaxy S22. Náhradní stopky byla aplikace Hodiny v mobilu Xiaomi Mi 4c, jež jsem využívala pravidelně při měření času při kopii a reprodukci testu komplexní figury Taylorové, ale jinak potřeba nebyly. Naměřené časy byly vždy pro jistotu vyscreenshotovány a po dokončení administrace všech testů přepsány spolu s výsledky testů do tabulky v Excelu.

5.2.3. Dotazník o vztahu ke hrám a demografické údaje

Kromě výkonu v hraní karetní hry Dobble a skóre v psychologických testech byly od účastníků sbírány jejich demografické údaje a data o jejich vztahu k hraní společenských her a konkrétně hře Dobble. Dotazník sestavený za účelem tohoto výzkumu byl účastníkům předkládán v Google Forms. Pomocí vytištěného QR kódu se k němu dostali buď ze svého mobilního telefonu, nebo jsem jim ho pro ušetření času otevřela na svém zařízení. Celý dotazník je přílohou č. 2 této práce.

První sekce zjišťující demografické údaje obsahovala 5 otázek. Respondenti byli dotázáni na pohlaví, věk v letech, nejvyšší dosažené vzdělání, zda v současné době studují a jaký obor studují nebo v jakém pracují. Druhá sekce se čtyřmi otázkami se dotazovala na vztah ke hrám. Obsahovala otázky, zda se respondent považuje za hráče deskových her (odpověď byla *ano* nebo *ne*), jak často hraje deskové hry, kdy se odpovídalo na pětibodové škále od *výjimečně, max. několikrát do roka* do *vícekrát do týdne*, zda zná hru Dobble (*Neznám./Už jsem ji viděl, párkrát jsem ji hrál./Znám, hrál jsem ji vícekrát.*) a pokud hru Dobble znal, jak si myslí, že mu jde. Na tuto poslední otázku se odpovídalo na pětibodové škále od 1 = *jde mi velmi dobře* po 5 = *vůbec mi nejde*.

Po první fázi výzkumu, tedy nasbírání dat od 18 probandů, byla do tohoto dotazníku doplněna ještě třetí sekce soustředící se na to, jak účastníky výzkum bavilo. První otázka se ptala, jak je bavilo hraní Dobble, a druhá, jak je bavilo vyplňování testů. Na obě otázky se odpovídalo na pětibodové Likertově škále, 1 = *vůbec mě nebavilo*, 5 = *velmi mě bavilo*.

5.3.Procedura

Výzkum probíhal v Laboratoři behaviorálních a lingvistických studií LABELS, sdíleném pracovišti Filozofické fakulty Univerzity Karlovy a Psychologického ústavu

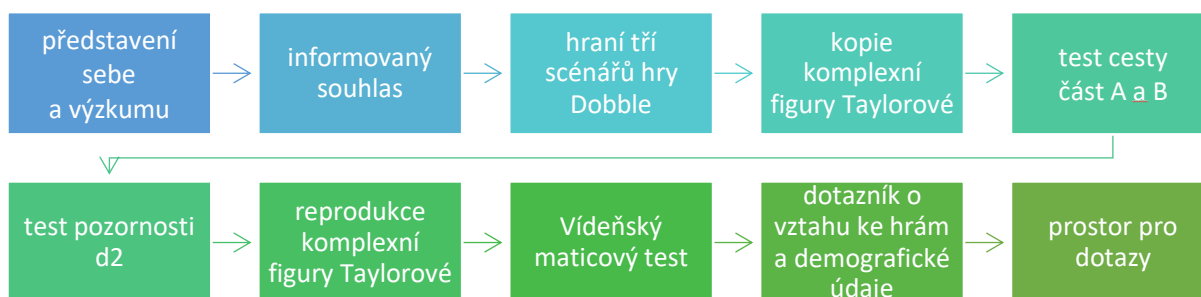
Akademie věd České republiky. Registrovaní dobrovolníci po vypsání termínů obdrželi e-mail s krátkým popisem a možností se přes systém přihlásit na konkrétní termín. Výzkum byl administrován každému individuálně v prostorách laboratoře.

Pro účastníky se výzkum jmenoval *Hraní karetní hry a psychologické testování*, aby co nejdříve prezentoval náplň účasti ve výzkumu a zároveň neprozrazoval, o jakou hru jde, což by podle mého názoru mohlo dobrovolníky při registraci ovlivnit. Kdo hru Dobble nezná, by možná měl tendenci si o ní něco zjistit a přišla bych tak o probandy neznající tuto hru.

Stručný popis výzkumu zněl takto: *V rámci tohoto výzkumu bude vaším úkolem zahrát si několik kol karetní hry sám se sebou a vyplnit sadu psychologických testů. Cílem výzkumu je zjistit, zda hraní hry souvisí s výsledky použitých testů.* Přihlásit se mohl kdokoli, nebyly nutné žádné vstupní podmínky.

Sběr dat probíhal od června 2023 do března 2024 s nejvíce účastníky v únoru 2024. Celkem se přihlásilo 60 dobrovolníků, z nichž dorazilo 50 a všichni výzkum dokončili. Někteří, kteří nepřišli, se předem omluvili e-mailem kvůli nemoci. Někteří účastníci musí v laboratoři absolvovat několik výzkumů pro získání kreditů ve školním předmětu, některé pro účast motivovalo potvrzení o účasti, které mohou předložit u přijímacích zkoušek na vysokou školu.

Obrázek č. 3 – Schéma průběhu výzkumu



Průběh samotného výzkumu názorně ukazuje obrázek č. 3. Administrace celého výzkumu jednomu probandovi trvala mezi 36 a 55 minutami v závislosti na čase, který účastníci strávili vyplňováním testů, a jejich dotazech, na které byl prostor na konci. Po uvedení do místnosti, ve které výzkum probíhal, a usazení se na židli k pracovnímu stolu jsem se krátce představila a stručně popsala průběh výzkumu odpovídající popisu výzkumu ze zvacího e-mailu s doplněním informace o konkrétní zkoumané hře. Poté si účastníci přečetli a vyplnili informovaný souhlas.

První fáze výzkumu zahrnovala hraní Dobble. Vždy jsem se probandů zeptala, zda Dobble znají, a pak navázala jejím vysvětlením, které jsem v případě, že hru znali, komentovala slovy, že pravidla připomenu, aby jim všichni rozuměli stejně. Přesné znění instrukcí je uvedeno v příloze č. 3. Instrukce obsahovaly princip hry, kdy je úkolem najít vždy shodný symbol mezi dvěma kartičkami, a postup, jakým účastník bude hru hrát. Vysvětlování i zadávání doprovázelo ukazování ukázkových kartiček a následoval zkušební balíček, který si proband zkusil zahrát nanečisto.

Po vysvětlení této fáze dostal účastník do ruky balíček karet prvního scénáře a při měření času, kolik mu trvalo najít každé dvojice, hrál. Pořadí scénářů se lišilo. Prvních 18 probandů házelo hrací kostkou, kdy ke každému číslu příslušelo jedno pořadí scénářů, ale kvůli nevyváženosti frekvence jednotlivých pořadí byla možná pořadí sepsána do seznamu a dalším probandům postupně určována. Nejprve tak, aby se vyrovnalo množství jednotlivých variant, a poté postupně podle seznamu stále dokola. Čas jsem začala měřit při odložení první karty na stůl a na stopkách vždy stiskla další kolo po položení další karty. Takto si účastníci zahráli všechny tři scénáře hry.

Následovala fáze psychologického testování, kdy byly administrovány postupně testy kopie komplexní figury Taylorové, test cesty část A a B, test pozornosti d2, reprodukce komplexní figury Taylorové a Vídeňský maticový test. Každý test jsem zadala v souladu s jeho příručkou. Poté jsem účastníky poprosila o vyplnění dotazníku na demografické údaje a jejich vztah ke společenským hrám. Na závěr jsem jim poděkovala za účast a nabídla prostor se na cokoli zeptat či vnést jakoukoli připomínku.

Po samotném provedení výzkumu jsem s účastníky nebyla nijak v kontaktu, pouze jsem jejich účast potvrdila v systému laboratoře.

5.4. Statistická analýza

Získaná data analyzuji podle jejich typu několika způsoby. Všechny zkoumané proměnné byly vizuálně kontrolovány pomocí histogramů pro extrémní zešikmení dat a odlehle hodnoty. Tato vizuální kontrola vyloučila extrémní zešikmení i přítomnost odlehle hodnot. Demografické údaje a vztah ke hrám jsou zpracovány a popsány pomocí deskriptivní statistiky. Dílčí otázky vlastností karet ovlivňujících výkon ve hře Dobble, zejména nejrychleji a nejpomaleji nalezené dvojice jsou popsány pomocí kvalitativního přístupu. Obecně jsou odpovědi na první výzkumnou otázku *Jaké vlastnosti karet ovlivňují výkon ve hře Dobble?* zjišťovány pomocí analýzy rozptylu, statistického testu ANOVA, kdy je zkoumaná

charakteristika karet fixním faktorem a proměnná jednotlivých průměrných časů, za který probandi dvojici našli, závislou proměnnou. Kromě hladiny významnosti α je kvůli explorativní povaze výzkumu a omezené velikosti vzorku kladen velký důraz na sílu efektu měřenou η^2 a projevující se tendence. Sílu efektu v souladu s Cohenovým d (Ellis, 2010) interpretují jako malý ($\eta^2 = 0,01$), střední ($\eta^2 = 0,06$) či velký efekt ($\eta^2 = 0,14$).

Rozdíly mezi herními scénáři jsou zjišťovány pomocí párových t -testů porovnávajících proti sobě časy jednotlivých scénářů. Výsledky jsou uváděny se silou efektu *Cohenovo d* a 95% konfidenčním intervalem. *Cohenovo d* je obdobně jako η^2 interpretováno (Ellis, 2010) jako malý ($d = 0,2$), střední ($d = 0,5$) nebo velký efekt ($d = 0,8$).

Odpovědi na druhou výzkumnou otázku *Jak souvisí výkon ve hře Dobble s vybranými běžně užívanými psychologickými testy?* jsou zjišťovány pomocí Pearsonova korelačního koeficientu souhrnných časů za jednotlivé herní scénáře a celkový čas za všechny tři scénáře dohromady a skóre použitých testů. Na základě výsledků korelace jsou časy ve hře Dobble korelující s některými ze skóre psychologických testů nebo znalostí Dobble a subjektivně hodnoceným výkonem ve hře podrobeny lineární regresi. Čas vybraného scénáře či případně čas všech scénářů dohromady je závislou proměnnou a skóre testů, znalost Dobble a subjektivně hodnocený výkon ve hře, jež korelují s daným časem hry, jsou kovariáty. Prezentovány jsou výsledky jednotlivých prediktorů, odhad (estimate), standardizovaný odhad (standardized estimate) s 95% konfidenčním intervalem, standardní chyba, t statistika a p -hodnota. Pozornost je věnována i statistikám týkajících se celého modelu zkoumaného herního scénáře, koeficientu determinace R^2 , F statistice se stupni volnosti a p -hodnotě.

V neposlední řadě je v souvislosti využití karetní hry Dobble jako alternativního psychodiagnostického nástroje věnována pozornost zábavnosti této metody. Pomocí párového t -testu je porovnávána zábavnost hraní Dobble v rámci výzkumu a zábavnost vyplňování psychologických testů. Stejně jako ve výše popsaném t -testu jsou výsledky prezentovány se silou efektu *Cohenovo d* a 95% konfidenčním intervalem.

Ve všech statistických analýzách je hladina významnosti $\alpha = 0,05$. Všechna získaná data byla zapsána do tabulky v Excelu a následně analyzována ve statistickém softwaru Jamovi 2.3.28 (The Jamovi Project, 2024). Hodnoty uvádím s přesností na tři platné číslice.

5.5. Etika výzkumu

Účast v celém výzkumu byla založena na dobrovolnosti. Každý účastník se mohl sám rozhodnout, zda se na vypsany výzkum přihlásí, vybrat si z nabízených termínů a z účasti kdykoli odstoupit.

Na začátku našeho setkání se všichni probandi seznámili s informovaným souhlasem, jež také podepsali. Informovaný souhlas je přílohou č. 4. Při jeho vytváření jsem se inspirovala informovaným souhlasem předkládaným laboratoří LABELS, jeho strukturu jsem převzala. Účastníci jsou v něm seznámeni s cílem a obsahem výzkumu, přínosy výzkumu, což je přispění k řešení vědeckých otázek a zkušenost testované osoby, a rizika, která v popisovaném výzkumu nejsou vyšší než běžný pobyt v kancelářském prostředí. Odstavec týkající se rizik obsahoval také poučení o nakládání s osobními údaji a anonymitě dat. Poslední část informovaného souhlasu se věnovala právům probandů, tedy možností účast ve výzkumu kdykoli odmítnout či ukončit.

Data byla sbírána anonymně, jednotlivé výkony ve hře Dobble a psychologických testech byly evidovány a uchovávány podle ID respondenta, jež odpovídalo pořadí administrace. Konkrétní získané údaje nebyly a nebudou nikomu sdělovány, data jsou zpracovávána hromadně a prezentována způsobem neumožňující identifikaci výsledků jednotlivých osob. V dotazníku demografických údajů byly sbírány i osobní údaje o pohlaví, věku, nejvyšším dosaženém vzdělání a oboru studia či práce, ale i tyto informace jsou zpracovávány pouze hromadně a nejsou nikomu dalšímu sdělovány. Žádné specifické osobní údaje zjišťovány nebyly.

Přestože byl výzkum zamýšlen zejména pro dospělé vysokoškolské studenty, účastnil se ho jeden sedmnáctiletý proband. Vzhledem k jeho projevující se rozumové a volní vyspělosti jsem v souladu s § 31 občanského zákoníku (*Zákon č. 89/2012 Sb., 2024*) přijala jeho informovaný souhlas jako dostačující a nepožadovala od něj souhlas zákonného zástupce. Toto rozhodnutí podporuje i jeho věk blížíící se zletilosti, předchozí registrace do laboratoře a opravdu minimální rizika plynoucí z účasti na sběru dat.

Během administrace jsem kladla velký důraz na možnost se na cokoli zeptat, a to pro pochopení zadání i jakékoli nejasnosti, která by případně mohla souviset právě i s etickými aspekty výzkumu. Kromě několika upřesňujících dotazů ohledně zadání se někteří respondenti detailněji ptali na cíle výzkumu, v průběhu sběru dat jsem je poprosila o sečkaní s těmito dotazy

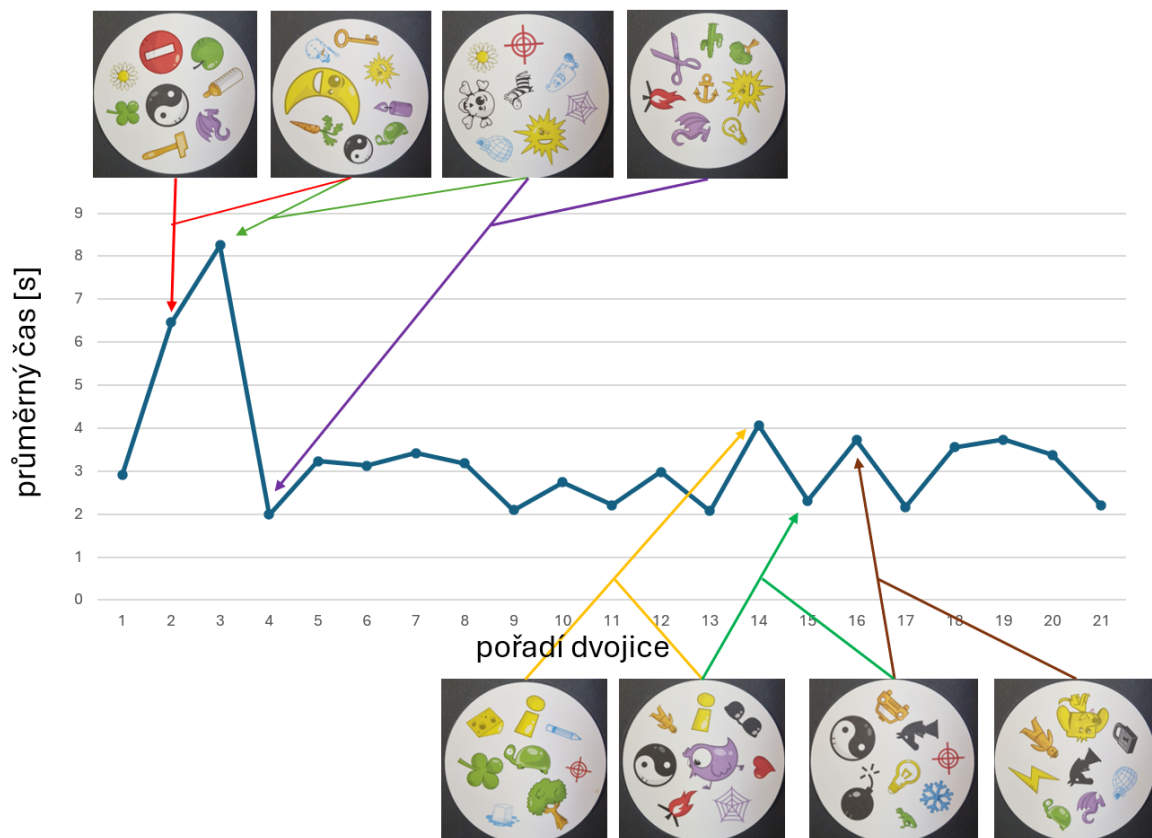
na konec administrace, kdy jsem všem probandům stručně popsala výzkumný problém a znovu poskytla prostor pro jakékoli dotazy a připomínky.

6. Výsledky

Dvě předchozí kapitoly popisují, jaká data, jakým způsobem a za jakým účelem jsou ve výzkumu sbírána. V této kapitole postupně představím všechny výsledky, na základě kterých je možné odpovědět na výzkumné otázky a přijmout či vyvrátit hypotézy.

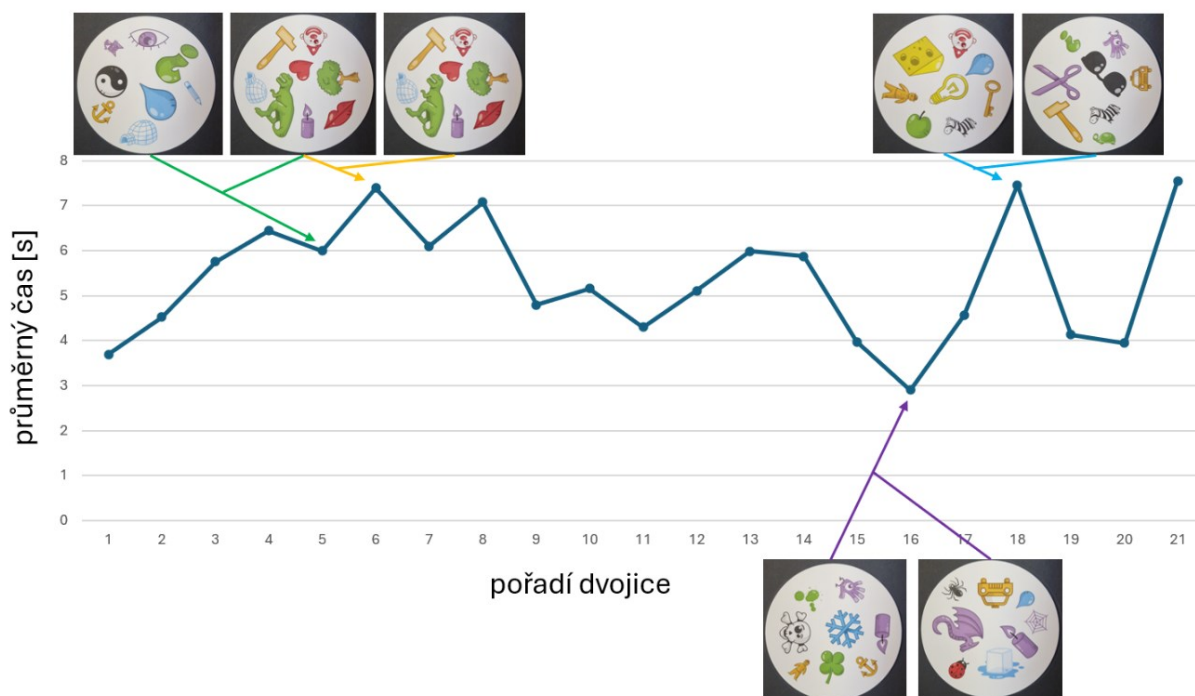
6.1. Vlastnosti karet ve vztahu k výkonu ve hře Dobble

Každý hráč Dobble dobře ví, že čas, za který najde hledanou dvojici shodných symbolů, není u všech karet stejný. Graf č. 1 ukazuje, jak se čas potřebný pro nalezení shodného obrázku vyvíjel v rámci hraní prvního scénáře. Díky ukázkám karet je možné se podívat, jaké dvojice pro probandy byly náročné, nebo naopak snadné. Uváděné časy jsou průměrem časů jednotlivých probandů pro danou dvojici karet.



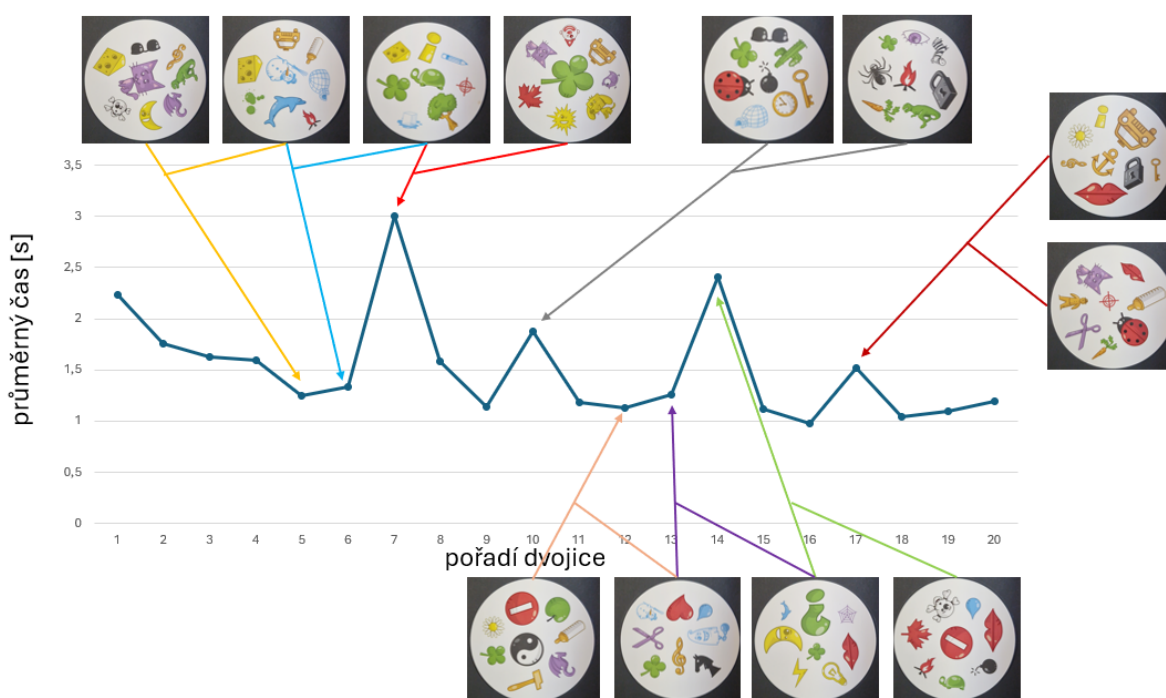
Graf č. 1 – Čas potřebný pro nalezení shodného symbolu v průběhu hraní prvního scénáře

Obdobně znázorňuje graf č. 2 průběh časů při hraní druhého scénáře. Z grafu je patrná vyšší náročnost tohoto karetního balíčku.



Graf č. 2 – Čas potřebný pro nalezení shodného symbolu v průběhu hraní druhého scénáře

Z grafu č. 3 věnujícího se třetímu scénáři je patrné, že při změně hledaného symbolu bylo pro nalezení další dvojice potřeba výrazně více času, než když se hledaný symbol opakoval. Zajímavé je zvýšení času u 10. a 17. dvojice, přestože společný symbol zůstává na předcházejících a následujících kartách shodný.



Graf č. 3 – Čas potřebný pro nalezení shodného symbolu v průběhu hraní třetího scénáře

Před statistickými analýzy nejprve deskriptivně představím tři dvojice karet, u nichž byl hledaný symbol nalezen průměrně nejrychleji, a tři dvojice karet, u kterých vyhledání symbolu trvalo naopak průměrně nejdéle. Neboť je třetí scénář založen na opakování stejných obrázků, tyto extrémní případy vybírám jen z ostatních dvou scénářů, ve kterých hraje roli opakované zrakové vyhledávání mezi všemi symboly na kartě a lépe odpovídá reálnému hraní Dobble.

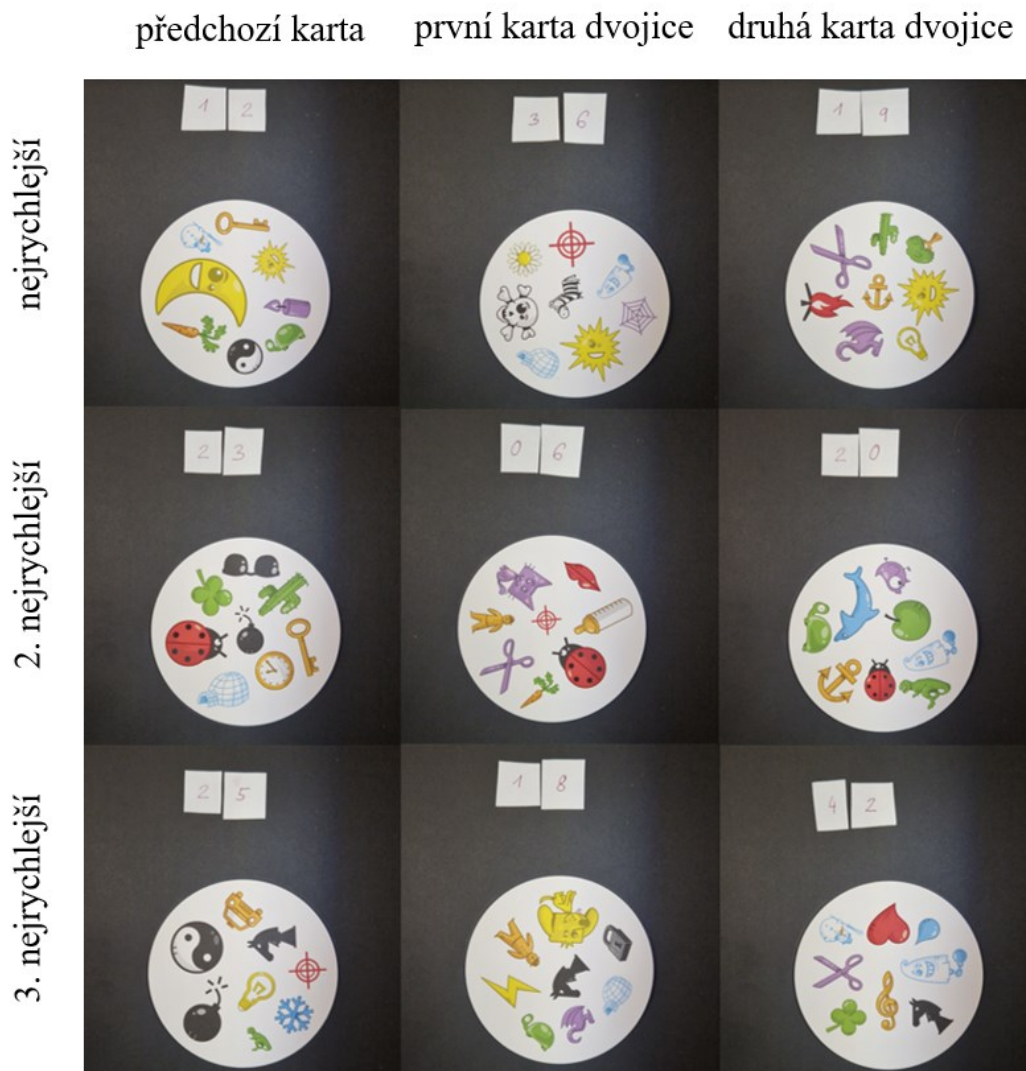
Nejkratší průměrné časy potřebné pro nalezení shodného symbolu se pohybují kolem 2 sekund. Tři průměrně nejrychleji nalezené symboly na dvojicích karet včetně jejich vlastností představuje tabulka č. 1 níže. Z proměnné *předchozí hledaný symbol* je zřejmé, že pokud se hledaný symbol shoduje se symbolem, který byl shodný pro předchozí dvojici karet, pro jeho nalezení je potřeba méně času. Patrné také je, že symboly byly větší velikosti na obou kartách, a na kartě nebyl více než jeden další symbol stejné barvy. Fotografie dvojic karet i s předcházející kartou, jež tvoří dvojici s první kartou popisované dvojice, jsou na obrázku č. 4 níže.

Tabulka č. 1 – Nejrychleji nalezené dvojice shodných symbolů

čas [s]	karta 1	karta 2	symbol	předchozí symbol	barva symbolu	velikost 1	velikost 2	Δ velikostí	N barev 1	N barev 2	N barev obě karty	N stejné barvy 1	N stejné barvy 2
1,9844	36	19	slunce	slunce	žlutá	3	3	0	5	5	7	2	2
2,0946	6	20	beruška	beruška	červená	3	2	-1	3	5	5	1	2
2,16	18	42	figurka koně	figurka koně	černá	2	2	0	6	6	7	1	2

1 = první karta z dvojice, tedy ležící na stole; 2 = druhá karta z dvojice, tedy svrchní v balíčku držení v ruce

Obrázek č. 4 – Dvojice nejrychleji nalezených dvojic shodných symbolů včetně předcházející karty



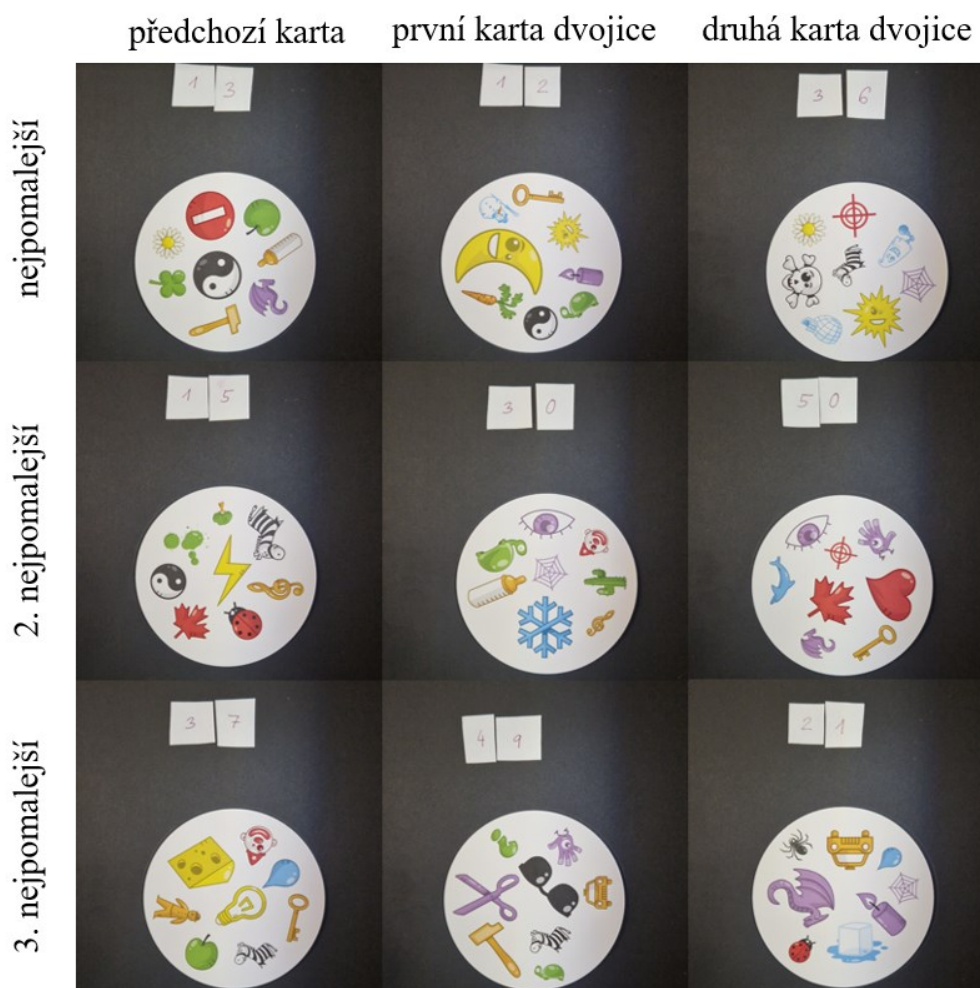
Naopak nejdelsí průměrné časy potřebné pro nalezení shodného symbolu se pohybují zhruba mezi 7,5 a 8,3 sekundy. Tři dvojice karet, u kterých probandům zabralo najít shodného symbolu průměrně nejvíce času, popisuje tabulka č. 2. Oproti nejrychleji nalezeným symbolům předcházel těmto odlišný obrázek, který se lišil i barvou. Stejně však jako u nejrychleji nalezených symbolů i tyto pro najít náročnější obsahovaly maximálně jeden další symbol stejné barvy, jakou má ten hledaný. Fotografie dvojic karet i s předcházející kartou, jež tvoří dvojici s první kartou popisované dvojice, jsou na obrázku č. 5 níže.

Tabulka č. 2 – Nejpomaleji nalezené dvojice shodných symbolů

čas [s]	číslo první karty	číslo druhé karty	hledaný symbol	předchozí hledaný symbol	barva hledaného symbolu	velikost 1	velikost 2	Δ velikostí	N barev 1	N barev 2	N barev obě karty	N stejné barvy 1	N stejné barvy 2
8,2534	12	36	slunce	Jin a Jang	žlutá	2	3	-1	6	5	7	1	2
7,552	30	15	houslový klíč	oko	hnědá	1	2	1	5	5	7	1	2
7,4596	37	49	zebra	kapka	černá	2	2	0	6	4	7	2	1

1 = první karta z dvojice, tedy ležící na stole; 2 = druhá karta z dvojice, tedy svrchní v balíčku držného v ruce

Obrázek č. 5 – Dvojice nejpomaleji nalezených dvojic shodných symbolů včetně předcházející karty



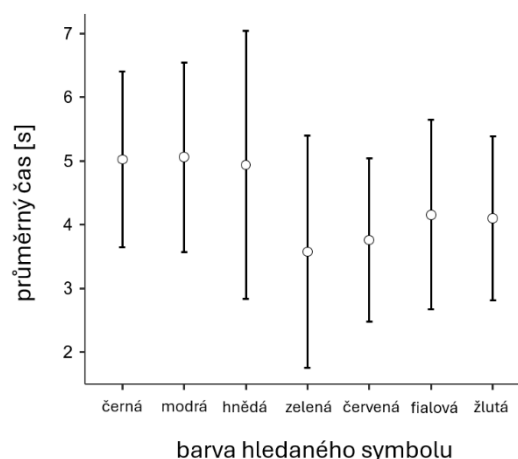
Jak můžeme vidět z popisu nejrychleji a nejpomaleji nalezených hledaných symbolů, mezi zkoumané vlastnosti karet patří barva hledaného symbolu, velikost tohoto symbolu na

první a druhé kartě i jejich rozdíl, počet barev na jedné, druhé i obou kartách dohromady a počet symbolů na jedné, druhé či obou kartách v té barvě, kterou má hledaný symbol. Závislou proměnnou je v těchto analýzách rozptylu průměrný čas, za který byl hledaný symbol v dané dvojici probandy nalezen ($M = 3,43$; $SD = 1,98$) a jež se pohybuje od 0,975 do 8,25 sekundy.

Jako první jsem zkoumala vliv barvy hledaného symbolu. Symboly ve hře mají velké množství různých barev včetně jejich kombinace. Aby bylo možné provést analýzy, bylo třeba určité barvy seskupit do jedné skupiny, aby byla každá barva zastoupena v dostatečném počtu. Barvu každého symbolu obsahující bílou jsem tedy určila podle druhé barvy a u symbolů s více barvami jsem dala přednost té převažující. Vzniklo tak 7 barev, v abecedním pořadí černá, červená, fialová, hnědá, modrá, zelená a žlutá. Každá byla alespoň třikrát barvou hledaného symbolu.

Když analyzujeme všechny tři scénáře dohromady, ANOVA ukazuje signifikantní efekt barvy na čas potřebný k nalezení hledaného symbolu, $F(6; 55) = 3,72$; $p = 0,004$. Síla efektu je $\eta^2 = 0,289$, což naznačuje silný efekt. Pokud však z analýzy vynecháme třetí scénář, který je založen na opakování hledaného symbolu, a zkoumáme pouze dva, jež opravdu vyžadují zrakové vyhledávání stejných symbolů a lépe odpovídají hře Dobble, výsledky jsou odlišné. Zahrnuto je stále všech 7 barev a jejich minimální zastoupení na jedné kartě jsou tři barvy. Průměrný čas ($M = 4,34$; $SD = 1,75$) se pohybuje od 1,98 do 8,25 sekundy. ANOVA ale v tomto případě neukazuje efekt barvy na čas potřebný k nalezení hledaného symbolu, $F(6; 35) = 0,682$; $p = 0,665$. Síla efektu $\eta^2 = 0,105$ naznačuje stále spíše silnější efekt.

Z grafu č. 4 níže je možné vyčíst určité rozdíly mezi barvami, kdy se zelené a případně červené symboly jeví jako rychleji nalezitelné, ale rozdíly nejsou vůbec výrazné.

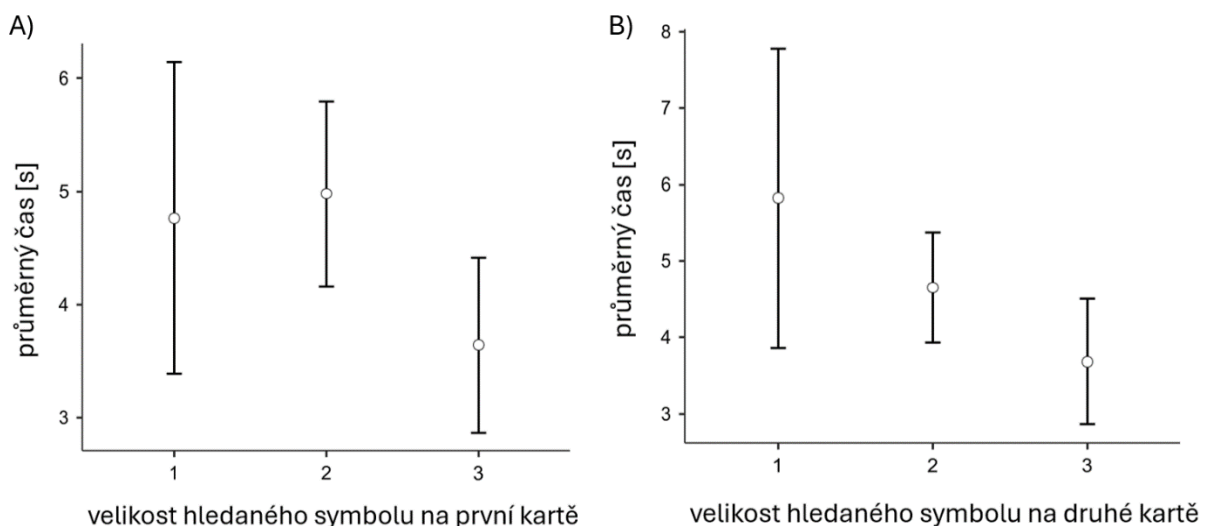


Graf č. 4 – Vztah barvy hledaného symbolu a průměrného času jeho nalezení

Další analýzy zjišťující vliv vlastností karet na výkon ve hře Dobble pracuje s průměrnými časy v prvním a druhém scénáři. Třetí scénář je totiž založen na opakování stejných symbolů a to vede ke zkreslení výsledků.

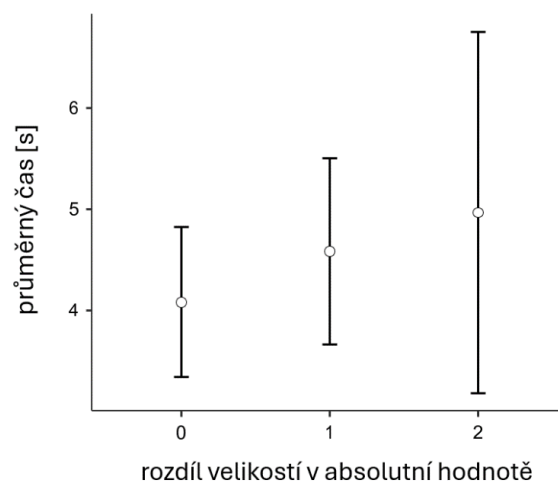
Velikost hledaného symbolu se na kartičkách liší a mohla nabývat hodnot od 1, kdy jde o nejmenší obrázky, až po 3, což odpovídá největší velikosti symbolů. Jak bylo uvedeno výše v kapitole 5.2.1. o herních scénářích jako měřicích nástrojích, velikost byla určována na základě porovnání velikostí symbolů na dané kartě a nebyla přesně měřena. Postupně je zkoumán vliv velikosti na první kartě, druhé a pak i jejich rozdíl, který je dán i do absolutní hodnoty, kdy nezáleží, zda je na druhé kartičce symbol větší nebo menší než na první, ale jde o to, jak moc se liší velikostí.

Při analýze zahrnující velikost hledaného symbolu na první kartě ($M = 2,31$; $SD = 0,715$), tedy ležící při výzkumu na stole, ANOVA neukazuje efekt této proměnné na průměrný čas potřebný k nalezení hledaného symbolu, $F(2; 39) = 3,12$; $p = 0,055$. Síla efektu $\eta^2 = 0,138$ naznačuje silný efekt. Další provedená ANOVA neukazuje ani efekt velikosti hledaného symbolu na druhé kartě ($M = 2,33$; $SD = 0,612$), tedy čerstvě viděné kartě navrchu balíčku, jež proband drží v ruce, na průměrný čas potřebný k nalezení hledaného symbolu, $F(2; 39) = 2,85$; $p = 0,070$. Síla efektu $\eta^2 = 0,127$ naznačuje silný efekt. Z grafů č. 5 je možné tušit, že pokud hledaný symbol patří na jedné z kartiček k největším, je k jeho nalezení potřeba kratší čas. Graf č. 5, část B) také ukazuje tendenci kratšího času s narůstající velikostí hledaného symbolu.



Graf č. 5 – Vztah velikosti hledaného symbolu a průměrného času jeho nalezení, část A) počet symbolů na první kartě, část B) počet symbolů na druhé kartě

Když propojíme velikost hledaného symbolu na obou zkoumaných kartičkách, můžeme pracovat s proměnnou rozdíl velikostí ($M = 0,0238$; $SD = 0,869$), která nabývá hodnot -2, -1, 0, 1 a 2. ANOVA neukazuje efekt rozdílu velikostí na průměrný čas potřebný k nalezení hledaného symbolu, $F(4; 37) = 0,775$; $p = 0,549$. Síla efektu $\eta^2 = 0,077$ naznačuje střední efekt. Rozdíl velikostí můžeme také určit v absolutní hodnotě ($M = 0,548$; $SD = 0,670$), kdy nabývá hodnot 0, 1 a 2. ANOVA neukazuje efekt rozdílu velikostí v absolutní hodnotě na průměrný čas potřebný k nalezení hledaného symbolu, $F(2; 39) = 0,642$; $p = 0,532$. Síla efektu $\eta^2 = 0,032$ naznačuje spíš slabší efekt. Graf č. 6 ukazuje možný trend, že čím si jsou symboly na obou kartičkách velikostně podobnější, tím je potřeba méně času k nalezení symbolu.



Graf č. 6 – Vztah rozdílu velikostí hledaného symbolu mezi oběma zkoumanými kartami v absolutní hodnotě a průměrného času na jeho nalezení

V následujících analýzách se posouváme od konkrétního hledaného symbolu ke kontextu celé karty. Dalším zkoumaným aspektem karet je počet barev na jedné a druhé kartě a na obou zvlášť. Jak bylo řečeno, barvy byly seskupené do sedmi kategorií podle své barvy odlišné od bílé a převažující barvy. Na každé kartě obsažené v prvním a druhém herním scénáři je obsaženo 3 až 7 barev, na dvojici karet to je 5, 6 nebo 7 barev.

ANOVA neukazuje efekt počtu barev na první kartě ($M = 4,95$; $SD = 0,882$), tedy ležící na stole, na průměrný čas potřebný k nalezení hledaného symbolu, $F(4; 37) = 1,17$; $p = 0,339$. Síla efektu $\eta^2 = 0,112$ naznačuje poměrně silný efekt. Obdobná analýza neukazuje ani efekt počtu barev na druhé kartě ($M = 4,95$; $SD = 0,882$), tedy svrchní v balíčku drženého v ruce, na průměrný čas potřebný k nalezení hledaného symbolu, $F(4; 37) = 0,378$; $p = 0,823$. Síla efektu $\eta^2 = 0,039$ naznačuje spíš jeho slabší sílu.

Pokud se zaměříme na obě zkoumané karty najednou, ANOVA neukazuje efekt počtu barev na obou kartách dohromady ($M = 6,60$; $SD = 0,627$) na průměrný čas potřebný k nalezení hledaného symbolu, $F(2; 39) = 1,26$; $p = 0,294$. Síla efektu $\eta^2 = 0,061$ naznačuje střední efekt. Graf č. 7 však ukazuje tendenci narůstajícího času v závislosti na zvyšujícím se počtu barev na obou kartách.



Graf č. 7 – Vztah počtu barev na obou zkoumaných kartách dohromady na průměrný čas potřebný k najetí hledaného symbolu

Poslední analyzovaná charakteristika karet zastihuje počet symbolů v barvě, ve které je hledaný symbol na jedné a druhé kartě. Jde tedy o to, z kolika symbolů je třeba vybírat cílový obrázek, pokud se zaměříme na správnou barvu. Každá karta obsahuje 8 různých symbolů 3 až 7 barev, přičemž počet symbolů v barvě, která je shodná s barvou hledaného symbolu, je 1, kdy je tedy hledaný symbol na kartě jediný své barvy, až 4.

ANOVA neukazuje efekt počtu symbolů stejné barvy jako má hledaný symbol na první kartě, tedy té ležící na stole ($M = 1,95$; $SD = 0,795$) na průměrný čas potřebný k nalezení hledaného symbolu, $F(3; 38) = 0,441$; $p = 0,725$. Síla efektu $\eta^2 = 0,034$ naznačuje spíše slabší efekt. ANOVA neukazuje ani efekt počtu symbolů stejné barvy jako má hledaný symbol na druhé kartě, tedy té svrchní v balíčku držení v ruce ($M = 1,95$; $SD = 0,909$) na průměrný čas potřebný k nalezení hledaného symbolu, $F(3; 38) = 0,874$; $p = 0,463$. Síla efektu $\eta^2 = 0,065$ naznačuje střední efekt. Počet těchto symbolů vztažených k oběma prohlíženým kartám nemá smysl analyzovat zvlášť, protože jde pouze o součet počtu na první a druhé kartě.

Na závěr této podkapitoly se vrátím ke všem třem herním scénářům. Tabulka č. 3 ukazuje výsledky párových t-testů porovnávajících čas potřebný pro odehrání jednotlivých herních scénářů. Každý párový t-test jednostranně porovnává časově delší scénář oproti

kratšímu. Dohromady testy ukazují, že všechny časy se od sebe vzájemně liší. Nejkratší dobu trvalo odehrání třetího scénáře, poté prvního a nejvíce času probandí strávili odehráním druhého scénáře.

Tabulka č. 3 – Porovnání časů jednotlivých herních scénářů

scénář	M [s]	SD	scénář	M [s]	SD	t(49)	p	Cohenovo d	95% CI	
									dolní	horní
1	69,7	40,8	2	113	38,3	-5,86	<0,001	-0,829	-1,15	-0,504
1	69,7	40,8	3	30,3	13,1	-16,8	<0,001	-2,38	-2,92	-1,83
2	113	38,3	3	30,3	13,1	-6,77	<0,001	0,957	-1,29	-0,619

6.2. Vztah výkonu ve hře Dobble s běžně užívanými psychologickými testy

Další část výsledků odpovídající druhé výzkumné otázce se zabývá vztahem výkonu ve hře Dobble s vybranými psychologickými testy. V této části díky třem herním scénářům pracuji s souhrnným časem v sekundách prvního snadného ($M = 69,7$; $SD = 40,8$), druhého obtížného ($M = 113$; $SD = 38,3$), třetího velmi snadného scénáře ($M = 30,3$; $SD = 13,1$) a celkovým časem za všechny tři scénáře dohromady ($M = 213$; $SD = 65,9$).

Časy jednotlivých herních scénářů i využitých psychologických testů ukazuje pro srovnání tabulka č. 4. Pro úplnost uvedu, že test pozornosti d2 trvá ve všech případech administrace 280 sekund (14 řádků po 20 sekundách).

Tabulka č. 4 – Časy potřebné pro odehrání herních scénářů a vyplnění testů

	herní scénář 1	herní scénář 2	herní scénář 3	celk.čas Dobble	kopie figury	reprodukce figury	TMT-A	TMT-B	VMT
M [s]	69,7	113	30,3	213	179	137	26,5	57,5	1308
SD	40,8	38,3	13,1	65,9	72,2	49,7	7,24	18,7	231

TMT-A = test cesty část A, TMT-B = test cesty část B, VMT = Videňský maticový test

Z administrovaných testů mnohdy vyplývá více skóre nebo typu dat, v následujících analýzách však pracuji jen s některými. Kopie komplexní figury Taylorové trvala probandům od 78,8 sekundy (1 minuty 18,8 sekund) do 396 sekund (6 minut 36 sekund) ($M = 179$ s; $SD = 72,2$) a získávali v ní vysoký skóre ($M = 35,6$; $SD = 0,705$) mezi 33 a 36 body, kvůli efektu stropu tento skóre tedy není v analýzách zahrnut. Skóre za reprodukci, která účastníkům trvala

od 54,3 sekund do 261 sekund (4 minuty 21 sekund) ($M = 137$ s; $SD = 49,7$), byly variabilnější ($M = 27,7$; $SD = 5,77$) a dosahovaly hodnot od 16 do 36 bodů, což je maximum. Časy jsem při administraci měřila oproti standardnímu postupu navíc (Awad et al., 2004) a v analýzách s nimi dále nepracuji.

V testu cesty se u obou částí standardně pracuje s časy, za který testovaní splnili zadání. Část A trvala účastníkům v sekundách ($M = 26,5$; $SD = 7,24$) od 15,4 do 43,9 sekund a pouze 2 z nich v nich udělali 1 chybu. Více chyb se nedopustil nikdo. Část B trvala ($M = 57,5$; $SD = 18,7$) od 18,4 do 118 sekund a 15 probandů se dopustilo jedné chyby, 3 dvou a 1 tří. Ostatní probandi neudělali ani jednu chybu. Nejčastější chybou bylo vynechání písmene CH. Kvůli malému množství chyb s nimi v analýzách nepracuji, což je i v souladu se standardním postupem (Preiss & Preiss, 2006). Analýzy obsahují ale skóre B/A postihující obě části ($M = 2,26$; $SD = 0,768$) a pohybující se od 0,502 do 5,91.

Test pozornosti d2 lze vyhodnocovat pomocí řady skóre, které spolu však vzájemně korelují, což ukazuje tabulka v příloze č. 5, a proto byl do dalších analýz zahrnut pouze skóre výkon soustředění jako hlavní ukazatel zahrnující do určité míry jak rychlost, tak chybovost (Balcar, 2000; Hoskovicová & Černochová, 2014). Výkon soustředění ($M = 214$; $SD = 42,2$) se pohyboval mezi hodnotami 117 a 288. Skóre celkový počet ($M = 527$; $SD = 76,7$) nabýval hodnot mezi 360 a 643. Počet chyb ($M = 84,7$; $SD = 41,9$) se pohyboval mezi 11 a 181, přičemž velká většina byla chybami opomenutí. Kvůli rozdílu původní a revidované verze testu k tomuto skóru jsem chyby uváděla pouze v součtu jejich množství a nikoli v procentuálním zastoupení vůči počtu zpracovaných znaků či počtu zpracovaných relevantních znaků.

Vídeňský maticový test naopak poskytuje pouze jeden skóre odpovídající počtu správných odpovědí ($M = 18$; $SD = 4,07$). Pohyboval se mezi 7 a 24 body. Skóre lze doplnit časem, jež probandům vyplňování zabralo ($M = 21,8$ min.; $SD = 3,85$) a který se pohybuje od 12 minut 23 sekund do 25 minut. Nejčastěji ($N = 23$) testovaní využili všechnen možný čas, tedy 25 minut. Jak uvádí Kloze et al. (2002), s časy lze při vyhodnocování pracovat, ale vzhledem k využitým analýzám jsem podobně jako u komplexní figury Taylorové zahrnula pouze skóre.

V rámci vztahu výkonu ve hře Dobble a výše popsaných psychologických testů zkoumám také vliv znalosti této karetní hry a subjektivně hodnocený výkon v ní. V dotazníku demografických údajů a vztahu ke společenským hrám účastníci odpovídali, zda Dobble neznají ($N = 3$; 6 %), viděli ho a párkrát ho hráli ($N = 11$; 22 %) nebo ho znají a hráli ho vícekrát ($N = 36$; 72 %), což pro potřeby následujících analýz představovala čísla 0–1–2 s narůstající

znalostí hry ($M = 1,66$; $SD = 0,593$). V další otázce hodnotili probandi svůj výkon na pětibodové škále ($M = 2,96$; $SD = 1,04$), kde 1 = *jde mi velmi dobře* a 5 = *vůbec mi nejde*. Každá odpověď byla vybrána alespoň dvakrát.

Všechny výše uvedené proměnné jsem nejprve zkoumala pomocí Pearsonova korelačního koeficientu. Relevantní jsou vztahy mezi časy ve hře Dobble a ostatními proměnnými, které ukazuje tabulka č. 5 níže. Celá korelační matice je ve větším měřítku přílohou č. 5.

Z tabulky je patrné, že s některým z časů hraní Dobble koreluje znalost této hry, subjektivně hodnocený výkon v Dobble a z testů skóry testu pozornosti d2 a skór Vídeňského maticového testu. Kvůli multikolinearitě skórů testu pozornosti d2 je dále pracováno pouze se skórem výkon soustředění a nikoli se skórem celkový počet, ani chybami.

Tabulka č. 5 – Korelace výkonu ve hře Dobble a vybraných psychologických testů

	scénář 1 čas	scénář 2 čas	scénář 3 čas	celkový čas
scénář 1 čas	—			
scénář 2 čas	0,140	—		
scénář 3 čas	0,139	0,440 **	—	
celkový čas	0,729 ***	0,756 ***	0,542 ***	—
znalost Dobble	-0,185	-0,276	-0,077	-0,290 *
výkon v Dobble	0,271	0,516 ***	0,238	0,516 ***
reprodukce figury	0,069	0,039	0,089	0,083
TMT-A	0,086	0,247	0,142	0,226
TMT-B	-0,082	0,275	0,215	0,152
TMT B/A	-0,180	0,051	0,070	-0,067
d2 CP	-0,293 *	-0,363 **	-0,177	-0,428 **
d2 chyby	0,290 *	0,400 **	0,185	0,449 **
d2 VS	-0,288 *	-0,403 **	-0,183	-0,450 **
VMT	-0,142	-0,294 *	-0,319 *	-0,323 *

*TMT-A = test cesty část A, TMT-B = test cesty část B, TMT-B/A = skór B/A testu cesty, CP = skór celkový počet testu pozornost d2, d2 chyby = počet chyb v testu pozornosti d2, d2 VS = skór výkon soustředění testu pozornosti d2, VMT = Vídeňský maticový test, * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$*

S časem prvního scénáře koreluje skór výkon soustředění, $r(48) = -0,288$; $p = 0,042$. S časem druhého scénáře poměrně silně koreluje subjektivně hodnocený výkon ve hře Dobble, $r(48) = 0,516$; $p < 0,001$, výkon soustředění, $r(48) = -0,403$; $p = 0,004$, a skór Vídeňského

maticového testu, $r(48) = -0,294$; $p = 0,038$. Čas třetího scénáře koreluje se skórem Vídeňského maticového testu, $r(48) = -0,319$; $p = 0,024$.

Celkový čas všech tří scénářů koreluje se znalostí Dobble, $r(48) = -0,290$; $p = 0,041$, subjektivně hodnoceným výkonem ve hře, $r(48) = 0,516^1$; $p < 0,001$, výkonem soustředění v testu pozornosti d2, $r(48) = -0,450$; $p = 0,001$, i skórem Vídeňského maticového testu, $r(48) = -0,323$; $p = 0,022$.

Vztahy, které spolu podle korelace významně souvisí, jsem dále zkoumala pomocí lineární regrese. Každý souhrnný čas hraní Dobble byl závislou proměnnou vlastní lineární regrese a výsledky testů, znalost hry a subjektivně hodnocený výkon ve hře byly kovariáty, pokud s daným časem významně korelují.

Tabulka č. 6 ukazuje, že čas prvního scénáře je predikován skórem výkonem soustředění, přičemž tento skór vysvětluje malou část variance času prvního scénáře, $R^2 = 0,0830$; $F(1; 48) = 4,34$; $p = 0,042$.

Tabulka č. 6 – Model času prvního scénáře

prediktor	odhad	standard. chyba	t(48)	p	standard. odhad	95% konfidenční interval	
						dolní	horní
průsečík	129,350	29,169	4,43	<0,001			
d2 VS	-0,279	0,134	-2,08	0,042	-0,288	-0,566	-0,0102

d2 VS = skór výkon soustředění

Z tabulky č. 7 je patrné, že čas druhého scénáře je predikován subjektivně hodnoceným výkonem v Dobble a skórem výkon soustředění, ale výsledek Vídeňského maticového testu tento čas nepredikuje, i když spolu tyto dvě hodnoty korelují. Tento model času druhého scénáře vysvětluje více než třetinu variance časů druhého scénáře, $R^2 = 0,393$; $F(3; 43) = 9,28$; $p < 0,001$.

¹ Tato hodnota se oproti korelačnímu koeficientu času druhého scénáře a subjektivně hodnoceného výkonu liší od čtvrtého desetinného místa, nejedná se o shodné hodnoty.

Tabulka č. 7 – Model času druhého scénáře

prediktor	odhad	standard. chyba	t(48)	p	standard. odhad	95% konfidenční interval	
						dolní	horní
průsečík	123,8083	28,597	4,94	<0,001			
výkon v Dobble	18,2588	4,370	4,1779	<0,001	0,50147	0,259	0,7435
d2 VS	-0,3190	0,130	-2,4512	0,018	-0,36084	-0,658	-0,0640
VMT	0,0773	1,358	0,0569	0,955	0,00845	-0,291	0,3078

d2 VS = skór výkon soustředění, VMT = Vídeňský maticový test

V tabulce č. 8 vidíme, že skór Vídeňského maticového testu predikuje čas druhého scénáře. Tento model vysvětluje asi desetinu celkové variance času třetího scénáře, $R^2 = 0,102$; $F(1; 48) = 5,43$; $p < 0,024$.

Tabulka č. 8 – Model času třetího scénáře

prediktor	odhad	standard. chyba	t(48)	p	standard. odhad	95% konfidenční interval	
						dolní	horní
průsečík	48,82	8,132	6,00	<0,001			
VMT	-1,03	0,442	-2,33	0,024	-0,319	-0,594	-0,0437

VMT = Vídeňský maticový test

Model celkového času všech tří scénářů vysvětluje tabulka č. 9. Signifikantním prediktorem celkového času je subjektivně hodnocený výkon v Dobble, i výkon soustředění z testu pozornosti d2. Nepredikuje ho však znalost Dobble ani Vídeňský maticový test. Celkově tento model vysvětluje 43,6 % variance celkového času, $R^2 = 0,436$; $F(4; 42) = 8,11$; $p < 0,001$.

Tabulka č. 9 – Model celkového času všech tří scénářů

prediktor	odhad	standard. chyba	t(48)	p	standard. odhad	95% konfidenční interval	
						dolní	horní
průsečík	251,9983	63,983	3,93851	<0,001			
znalost Dobble	-0,0741	18,316	-0,00405	0,997	-5,47e-4	-0,273	0,272
výkon v Dobble	31,6408	8,459	3,74038	<0,001	0,49894	0,230	0,768
d2 VS	-0,6415	0,222	-2,88575	0,006	-0,41667	-0,708	-0,125
VMT	0,1463	2,342	0,06249	0,950	0,00919	-0,287	0,306

d2 VS = skór výkon soustředění, VMT = Vídeňský maticový test

Pro zvažování psychodiagnostických vlastností karetní hry Dobble je vhodné zastavit se u pocíťované zábavnosti této hry účastníky výzkumu, kterou probandi určovali na pětibodové Likertově škále, 1 = *vůbec mě nebavilo*, 5 = *velmi mě bavilo*. Pro srovnání byli účastníci na stejné škále dotazováni také na to, jak je bavilo vyplňování testů. U obou otázek se každá možná odpověď objevila alespoň jednou. Párový t-test ukazuje, že hraní Dobble ($M = 4,22$; $SD = 1,13$) probandy bavilo signifikantně víc než vyplňování testů ($M = 3,97$; $SD = 1,03$), $t(31) = 1,86$; $p = 0,36$; $d = 0,328$; 95% CI [-0,0303; 0,681].

7. Diskuze

7.1. Diskuze výsledků týkajících se vlastností karet ve vztahu k výkonu ve hře Dobble

Popis nejrychleji a nejpomaleji nalezených dvojic ukazuje, že nejrychleji je hledaný symbol nalezen, pokud je předchozí hledaný symbol shodný. Podle těchto deskriptivních dat se také zdá, že větší symboly se hledají snáz. Naopak obtížnější na nalezení se jeví symboly, kterým předcházela odlišná hledaná symbol jině barvy.

Analýza rozptylu ukazuje, že časy nutné pro nalezení shodného symbolu se mohou lišit v závislosti na barvě, ale to pouze v případě, kdy jsou zahrnuty všechny tři scénáře a výsledky tak jsou ovlivněny opakováním hledaných symbolů. Když do analýzy zahrneme pouze první dva scénáře, časy se v závislosti na barvě signifikantně neliší. Časy se signifikantně neliší ani v závislosti na velikostech hledaného symbolu na první ani na druhé kartě. Síla efektu je však u těchto vztahů silná a graf č. 5, část B) ukazuje tendenci zkracujícího se času s narůstající velikostí hledaného symbolu na druhé kartě. Časy se signifikantně neliší ani v závislosti na rozdílu velikostí na dvou zkoumaných kartičkách, a to ani v závislosti na rozdílu v absolutní hodnotě. Z grafu č. 6 je však patrná určitá tendence narůstajícího času se zvětšováním se rozdílu velikostí hledaného symbolu mezi prohlíženými kartami.

Počet barev na kartě nemá na čas nalezení shodného symbolu signifikantní vliv, ať bereme v potaz počet barev na první či druhé kartě nebo na obou kartách dohromady. Graf č. 7 ukazuje tendenci narůstajícího času s počtem barev na obou kartách dohromady. Čas potřebný k nalezení shodného symbolu se neliší v závislosti počtu symbolů stejné barvy, jako kterou má hledaný symbol na první ani na druhé kartě.

Souhrnné časy jednotlivých scénářů se od sebe vzájemně podle párových t-testů signifikantně liší. Nejkratší čas účastníkům zabralo odehrání třetího scénáře, poté prvního a nejdelšího času dosahovali probandi u druhého scénáře.

Popis nejrychleji a nejpomaleji odehraných tahů ukazuje, že vliv na čas potřebný k nalezení shodného obrázku má předchozí hledaný symbol. Při jeho opakování je potřebný čas kratší, což ukazuje i porovnání časů potřebné pro odehrání celých scénářů. Odehrání třetího scénáře založeného na opakování symbolů zabralo účastníkům signifikantně méně času než odehrání prvního či druhého. Tyto výsledky odpovídají závěrům studie Failinga & Theeuwese (2017), podle kterých se při hledání zaměřujeme na podněty, které nám dřív přinesly odměnu, v tomto případě tedy najít cíle a úspěšně splněný úkol. Roli může hrát i priming barev (Wolfe,

2020), který by ale bylo potřeba blíže zkoumat tak, aby se opakovala barva hledaného symbolu, ale po sobě jdoucí hledané symboly se lišily tvarem.

Výsledky ukazují, že hledání shodného symbolu není ovlivněno vlastnostmi karet a nejsou symboly či karty, u kterých by shodný obrázek byl nalezen výrazně rychleji. Podle dat se tedy při hraní Dobble neobjevuje jev pop-out (Buetti et al., 2016) na úrovni symbolů, kdy by vedl k tomu, že určité obrázky budou nalezeny výrazně rychleji, ani na úrovni vlastností karet, kdy by například symboly určité barvy byly nalézány výrazně rychleji. To ostatně odpovídá i závěrům Fu et al. (2020), protože v hraní této hry není objevování obrázků překvapivé, a navíc při nedostatečně rychlém nalezení shodného symbolu nehrozí žádné evolučně ohrožující nebezpečí (Cloud et al., 2023).

Co se týče dalšího jevu zrakového vyhledávání, foragingu, probandi pravděpodobně nepostupovali systematicky, kdy by hledali shodný obrázek podle po sobě jdoucích vlastnostech, ale pozornost věnovali střídavě různým symbolům a různým jejich aspektům. Kdyby dávali přednost určitým charakteristikám, myslím si, že by se projevil vliv této charakteristiky na čas potřebný k nalezení shodného symbolu. Přepínání mezi vlastnostmi odpovídá závěrům Kosovichevy et al. (2020) a neodpovídá přesvědčení Wolfa et al. (2019), kteří na základě své studie tvrdí, že přepínání mezi více zadáními není časově efektivní, a proto ho lidé nevyužívají. Je však důležité připomenout, že studie Wolfa et al. (2019) se týkala tohoto jevu při vyhledávání různých typů cílů a nikoli úrovně jednoho podnětů a jeho aspektů.

Stejně jako v případě pop-outu nepovažují závěr vyvozený ze získaných dat za překvapivý. Přestože ve výzkumu či při reálném hraní Dobble hraje časový nátlak roli, symboly se od sebe liší v řadě vlastností a navíc neexistuje vážné nebezpečí nenajítí hledaného symbolu či jeho chybného určení. Proto je možné, že pro probandy nebyla maximální možná efektivita takovou prioritou. Pro přesnější zmapování foragingu při hraní Dobble by nicméně bylo vhodné provedení dalších výzkumů zahrnujících například i eye-tracking.

Absence vlivu zkoumaných vlastností na čas potřebný pro nalezení shodného symbolu ukazuje na vyrovnanost hracích karet. I když každý hráč při společné hře hledá shodný symbol mezi jinými kartami, jejich úroveň je srovnatelná, což považují u stolní hry jednoznačně za přednost. Pokud by v dalších výzkumech byla ekvivalence hledaných dvojic prokázána, bylo by to výhodou i při psychodiagnostickém využívání hry, kdy by při měření celkového času nezáleželo na pořadí karet.

Absolutní ekvivalenci karet však vnímám spíš jako utopii, neboť síly efektu a detailnější zkoumání analýz nasvědčují určitým vlivům, jež se vzhledem k omezenému vzorku výzkumu neprojeví jako signifikantní. Vliv velikosti na první i druhé kartě je poměrně silný ($\eta^2 = 0,138$ na první kartě, $\eta^2 = 0,127$ na druhé). Tendence narůstajícího času s větší rozdílností rozdílu velikosti v absolutní hodnotě je v souladu s Rensinkem (2020), podle kterého je pro vnímání velikosti nutné porovnávání objektů, které může brát mentální kapacitu a zabírat čas, což vede k navýšení nutného času pro nalezení hledaného symbolu. Pravdou ale zůstává, že v Dobble pro shodnost symbolů na dvou kartách je velikost obrázků nerelevantní a probandi by jí vůbec nemuseli věnovat pozornost.

Počet barev na obou zkoumaných kartách ukazuje trend narůstajícího času s přibývajícím počtem barev. To podle mého názoru může v souladu se závěry Alexandera et al. (2019) znamenat, že barva je určujícím vodítkem, který vede naši pozornost jako první. U karet obsahujících více barev tedy trvá déle, než najdeme tu správnou a mezi stejně barevnými symboly pak nalezneme ještě shodný obrázek. Tuto úvahu o důležitosti barev symbolů může podpořit i spíš silnější síla efektu ($\eta^2 = 0,105$) vztahu barvy a času potřebného na najetí shodného symbolu.

Kdybychom na Dobble aplikovali závěry předchozích studií o rozdílnosti mezi hledaným cílem a distraktory (Buetti et al., 2019; Chapman & Störmer, 2023), mělo by být snazší, a tedy rychlejší najít symbol, který se od ostatních odlišuje víc, tedy je jeho barva zastoupena méně. Počet symbolů stejné barvy, jako kterou má hledaný obrázek, má na čas ale spíš slabší či střední efekt ($\eta^2 = 0,034$ na první kartě, $\eta^2 = 0,065$ na druhé) a nenaznačuje žádný trend. Tyto dosavadní poznatky tedy nelze na základě získaných dat podpořit a vzhledem k odlišnosti výzkumu ani rozporovat.

Zkoumané proměnné bohužel není možné zkoumat společně v jedné analýze, protože kvůli množství možných hodnot a vzájemných kombinací, se jednotlivé varianty proměnných v datech neobjevují dostatečně často, aby je statistický test mohl analyzovat.

Na první výzkumnou otázku tak můžeme odpovědět, že vliv na výkon ve hře Dobble měřený časem potřebným na nalezení shodného symbolu má předchozí hledaný symbol. Když se hledaný symbol opakuje, čas je kratší. Barva, velikost, rozdíl velikostí, počet barev ani počet symbolů stejné barvy, jako má hledaný symbol, vliv na výkon ve hře Dobble nemá. I když je možné sledovat trend narůstajícího času s větším rozdílem velikostí na dvou zkoumaných kartách nebo s přibývajícím počtem barev.

7.2. Diskuze výsledků týkajících se vztahu výkonu ve hře Dobble s běžně užívanými psychologickými testy

Korelační matice ukazuje signifikantně související vztahy, které jsem dále podrobila lineární regresi. Čas prvního scénáře je predikován skórem testu pozornosti d2 výkonem soustředění. Čas druhého scénáře je predikován subjektivně hodnoceným výkonem v Dobble a skórem výkon soustředění, ale i přes korelující vztah není predikován výsledkem Vídeňského maticového testu. Čas třetího scénáře je predikován výsledkem Vídeňského maticového testu. Celkový čas všech tří scénářů je predikován subjektivně hodnoceným výkonem v Dobble a výkonem soustředění, ale i přes korelující vztahy nejsou prediktory znalost hry Dobble a výsledek Vídeňského maticového testu. Z výsledků je patrné, že hraní Dobble probandy bavilo více než vyplňování psychologických testů.

Výsledky ukazují, že skór reprodukce komplexní figury Taylorové a žádný ze skórů testu cesty nesouvisí s výkonem ve hře Dobble. Skór kopie figury do analýz vůbec nebyl zahrnut, protože jeho hodnoty dosahovaly efektu stropu. Je tedy zřejmé, že zrakově-konstrukční schopnosti byly u probandů bez deficitů. Při reprodukci figury hraje roli i vizuální paměť, ale výsledky ukazují, že ta nemá na výkon ve hře Dobble vliv. Vliv familiarity symbolů není možné zjišťovat, protože většina probandů hru znala již před výzkumem, což je těžko měřitelné a je také možné, že familiarita již viděných symbolů nesouvisí s pamětí zastíženou reprodukcí komplexní figury. Hypotéza 1, že jedinci s lepším výkonem ve hře Dobble budou dosahovat vyššího hrubého skóru v testu figury Taylorové, se tedy nepotvrdila.

S výkonem v této karetní hře nesouvisí ani skóry testu cesty. Přestože jsem přesvědčená, že zrakové vyhledávání a jeho rychlost se při hraní Dobble uplatní, účastníci v těchto testech skórovali nadprůměrně (Bezdíček et al., 2012) a rozdíly mezi nimi tak možná nejsou dostatečně odlišné. To samé může platit pro skór B/A a exekutivní funkce, pokud výkon v Dobble ovlivňují, ale získaná data to neukazují. Ani hypotéza 2, že jedinci s lepším výkonem ve hře Dobble budou dosahovat nižších časů v testu cesty, se nepotvrdila. Za zmínku stojí nejčastější chyba, které se probandi při vyplňování testu cesty dopouštěli. Jde o vynechávání písmena CH, které si vysvětlují tím, že anglická abeceda tuto hlásku neobsahuje, a i v českých šifrách se často pracuje s abecedou bez tohoto znaku. Několik účastníků takto chybu sami od sebe zdůvodňovalo.

Výkon soustředění jako skór testu pozornosti d2 signifikantně predikuje čas prvního a druhého scénáře i celkový čas všech tří scénářů. Potvrzuje se tak, že při hře Dobble je zapojena

rychlost a soustředění (Hoskovcová & Černochová, 2014). Absenci souvislosti třetího scénáře s tímto skórem si vysvětlují příliš velkou snadností tohoto scénáře. Od chvíle, kdy si proband všiml opakování symbolů, rychlost byla vysoká a nebylo potřeba tolik soustředění jako u vyhledávání neopakujících se shodných symbolů. Hypotéza 3, že jedinci s lepším výkonem ve hře Dobble budou dosahovat lepších výkonů ve skórech testu pozornosti d2, může být přijata pro první a druhý scénář a celkový čas všech tří scénářů.

Limitem této části výzkumu je využití starší verze testu. Pokud bychom chtěli přemýšlet o nahrazení testu pozornosti d2 karetní hrou Dobble, bylo by kromě jiného potřeba výzkumy provádět s revidovanou variantou. Přesto věřím, že výsledky tím nejsou výrazně ovlivněné, protože v analýzách je použitý skór výkon soustředění, který je stejný pro obě verze, a konstrukce testu se tolik neliší. Výhodou revidované verze je přidání znaků na řádek (Hoskovcová & Černochová, 2014), což by mohlo vést k větším rozdílům ve skórech mezi probandy a upřesnění vztahu zkoumaného skóru a výkonu v Dobble.

Vídeňský maticový test koreluje s časem druhého a třetího scénáře a celkovým časem všech tří scénářů. V případě třetího scénáře je výsledek tohoto testu i jeho signifikantním prediktorem, což si vysvětlují rychlejším postřehnutím opakování symbolů a přizpůsobení se této situaci, což odpovídá inteligenci jako obecné dispozici (mimo jiné) k adaptaci (Sari et al., 2020). Zajímavé je, že i přes korelující vztah času druhého scénáře a celkového času s výsledkem Vídeňského maticového testu není tento skór signifikantním prediktorem těchto časů. Vysvětlení neukazuje ani analýza residuí či zkoumání proměnných pomocí scatterplotu. Proto se zdá, že vztah mezi těmito proměnnými je složitější, a zasloužil by si detailnější zkoumání na větším vzorku. Hypotéza 4, že jedinci s lepším výkonem ve hře Dobble budou dosahovat vyššího hrubého skóru ve Vídeňském maticovém testu, může být plně přijata pro třetí scénář. V souvislosti s druhým scénářem a celkovým časem platí na úrovni korelace, ale není vysvětlitelná lineární regresí.

S výkonem ve hře Dobble souvisí také předchozí znalost této hry, konkrétně s celkovým časem všech tří scénářů. I přes korelující vztah však tato proměnná není prediktorem celkového času. Oproti podobné situaci Vídeňského maticového testu si to vysvětlují pouze třemi úrovněmi proměnné znalost Dobble s převážným zastoupením té nejvyšší. Vůbec nejsilnější relevantní korelace ($r(48) = 0,516; p < 0,001$) dosahuje subjektivně hodnocený výkon v této hře s časem druhého scénáře, jež se odráží i v korelaci výkonu s celkovým časem všech tří scénářů. Druhý scénář byl designovaný jako nejnáročnější a podle

párových t-testů jím i skutečně je, a tak se v něm schopnost hrát tuto hru mohla nejvíc projevit. Ukazuje to, že probandi svůj výkon odhadli vzhledem k tomuto scénáři správně.

Při využití této karetní hry jako psychodiagnostického nástroje by vliv znalosti a zkušenosti s hraním Dobble bylo třeba eliminovat. Nabízí se vytvořit Dobble s vlastními obrázky (*Vytvořte si vlastní Dobble* – <https://clon.gitlab.io/spot-it/>) cíleně pro využití v psychodiagnostice a zjistit, zda zkušenost s jinými verzemi Dobble má na výkon v této variantě vliv. Úprava existujících her je ostatně běžně užívaným postupem při využívání společenských her mimo herní kontext (Le Bourhis, 2020; Lakh, 2023; Leduc Mc-Niven et al., 2018; Swank & Weaver, 2021). Výhodou využití této hry oproti běžně užívaným psychologickým testům je její rychlost. Administrace celého testu byla rychlejší než odehrání všech tří herních scénářů pouze v případě testu cesty.

Výsledky také ukazují, že hraní Dobble účastníky výzkumů bavilo signifikantně víc než vyplňování psychologických testů, i když i zábavnost testů byla podle mého názoru vysoká ($M = 3,97$; $SD = 1,03$). Domnívám se, že celková výše těchto dvou proměnných může být ovlivněna probandy, kteří byli téměř všichni vysokoškolskými studenty, pro něž vyplňování testů zřejmě nebylo příliš náročné a kteří se výzkumu účastnili alespoň částečně dobrovolně.

Vyšší zábavnost hry však podporuje přínos gamifikace v psychodiagnostice, protože může vést k vyšší motivaci, engagementu, a tak k vyšší kvalitě dat (Akoodie, 2020; Lumsden et al., 2016a). Tento alternativní diagnostický nástroj by se díky motivaci testovaných mohl vyvarovat zkreslením zapříčiněných nedostatečnou motivací, což je předmětem zkoumání již řadu let (Burt & Williams, 1962; Duckworth et al., 2011; Freund a Holling, 2011; Gignac, 2018; Lawrence, 1962). Je otázkou a možným námětem dalších výzkumů, jestli tato hra podléhá kulturním vlivům, nebo by mohla být východiskem i v této problematice psychologických testů (Warne et al., 2014).

7.3. Přednosti a limity výzkumu

Tento výzkum jako první analyzuje populární karetní hru Dobble. Přispívá tak ke zkoumání zrakového vyhledávání způsobem, který lze vnímat jako mezistupeň mezi uměle vytvořeným prostředím v laboratorních podmínkách a reálným světem. Druhá část výzkumu se soustředí přímo na využití hry v psychodiagnostice, čímž se podílí na výzkumu moderního trendu gamifikace v této oblasti a vytváří podklad pro vytvoření alternativního psychodiagnostického nástroje.

Prvenství tohoto výzkumu má však i nevýhody. Kvůli absenci předchozích poznatků se jedná především o explorativní výzkum, ze kterého nelze vyvozovat statisticky významné výsledky. Proto věnuji pozornost také silám efektů a projevujícím se trendům, jež mohou být dále zkoumány ve výzkumech s vyšší silou testů. To souvisí také s omezeným vzorkem, na kterém byla data sbírána. Jedna administrace, jejíž způsob nedovoloval sběr dat od více probandů najednou, trvala skoro hodinu, což neumožnilo sesbírat dat víc. Jednoznačnější výsledky by mohlo přinést zapojení více probandů i více zkoumaných dvojic karet. Počet karet je však omezen jedním balením hry a jejich opakování při použití více sad by bylo případně nutné podchytit. Omezený počet dat bohužel podpořilo i jejich určité zestručnění. Přestože byl měřen čas každého probanda pro každou dvojici karet, kvůli využitým statistickým metodám bylo pracováno s průměrným časem všech účastníků pro danou dvojici karet nebo souhrnnými časy za jednotlivé herní scénáře.

Data mohou být ovlivněna i zúčastněnými probandy. Ve velké většině šlo o vysokoškolské studenty, kteří s vyplňováním testů neměli obtíže a považovali je za spíše zábavné. Přínos hry Dobble jako psychodiagnostického nástroje vnímám především v motivaci jinak nemotivovaných testovaných, kteří právě kvůli malé motivaci v běžně užívaných testech selhávají. Zda by je hra Dobble bavila a mohla tak přinést požadovaná data například o pozornosti, je zapotřebí dále zkoumat.

Velkým tématem zůstává předchozí znalost hry a možný trénink. Pro psychodiagnostický nástroj samozřejmě není vhodné jeho volné užívání. Proto navrhuji pro další výzkumy vytvořit speciální variantu Dobble a dále se zaměřit na výkon v ní v souvislosti s předchozím hraním klasické varianty této hry. Nabízí se otázka, jaké obrázky by se v nově vytvořené variantě měly objevovat. Tento výběr by podle mého přesvědčení ovlivňovala věková skupina, pro kterou by takový diagnostický nástroj byl určen. Pokud by šlo o děti předškolního věku, mohly by symboly představovat logopedicky cenné pojmy, u jejichž pojmenovávání by bylo možné hodnotit i úroveň výslovnosti testovaného. Je však možné, že by obtížná výslovnost zkreslila celkový čas, který je hlavním ukazatelem výkonu v Dobble. Použité symboly by měly být známé a snadno rozpoznatelné, což platí pro dětskou i dospělou populaci. V každém případě by bylo vhodné, aby karty zůstaly vzájemně srovnatelně náročné, jako tomu je v původní verzi hry.

Popularita Dobble má však i své přednosti v souvislosti s motivací. Díky tomu, že probandi hru znali a věděli, co od ní mohou čekat, zahráli si ji rádi. Věřím, že to může

k psychodiagnostice motivovat například děti, které by vůči běžně užívaným testům byly ostražitější.

Nevhodné je také využívat stejnou hru k psychodiagnostice i intervencím. Na druhou stranu vydání Dobble v řadě Access+ ukazuje na jeho souvislost s kognitivními funkcemi a variabilitu jeho využití. Jestliže by další výzkumy potvrdily, že předchozí zkušenost s touto hrou ovlivňuje výkon v ní, a to i napříč volně dostupnými verzemi a speciálně vytvořenou diagnostickou variantou, a zároveň výkon v Dobble odpovídá úrovni pozornosti či inteligence, podložilo by to teze studia Access+ (Le Bourhis, 2020) vědeckými daty. V případě intervencí navíc oproti psychodiagnostice odpadají vysoké požadavky na přesnou standardizaci herních scénářů, což může urychlit využití vědeckých poznatků přímo v praxi.

Nutným předpokladem pro realizaci výzkumu bylo vytvoření herních scénářů. Vzhledem k absenci jakýchkoli dat šlo o intuitivní proces, který je popsán v kapitole 5.2.1. Jeho opodstatněnost však dokazují párové t-testy řadící scénáře podle náročnosti tak, jak bylo zamýšleno. Určování velikostí jednotlivých obrázků na kartě podle jejich porovnání a nikoli přesných rozměrů navíc odpovídá i tomu, jak velikost podnětů opravdu vnímáme (Rensink, 2020).

Během probíhajícího výzkumu jsem si také uvědomila nešťastné seřazení herních scénářů. Uznávám, že očíslování by intuitivně odpovídalo vzestupně náročnosti, ale bohužel vzniklo pragmaticky tak, v jakém pořadí vznikaly jednotlivé scénáře. Třetí scénář se od předešlých dvou liší tím, že v něm jde o opakování symbolů. Původní myšlenkou bylo vytvoření scénáře mířícího na exekutivní funkce, kdy by se symboly střídaly v sekvencích například po čtyřech. Objevení i zapamatování principu by tedy pravděpodobně trvalo déle a bylo by patrné, kdy k němu došlo. Kvůli podstatě hry takové opakování symbolů není možné, protože každá dvojice má shodný právě jeden symbol a ne více.

Pořadí scénářů se ve výzkumu střídalo. Pokud by však všechny tři herní scénáře byly společně využívány jako psychodiagnostický nástroj, byla bych pro ustálení scénářů v pořadí jejich čísel od prvního po třetí. Na třetí scénář účastníci výzkumu reagovali pobaveně, ale když následoval obtížnější balíček karet, bylo pro ně podle mého pozorování nepříjemné čelit takovému zpomalení. Začít prvním scénářem je podle mě vhodné proto, aby si každý hru vyzkoušel a nepocíťoval selhání, když mu nalezení shodného symbolu kvůli vyšší náročnosti karet trvá déle, než by si představoval.

S herními scénáři také souvisí měření jednotlivých časů. Lidské měření času pomocí stopek není nejpřesnější, ale přesnost jsem se snažila zvýšit na maximum shodným postupem u všech probandů. Vždy jsem byla administrátorem já, měřila čas na stejném telefonu ve stejné aplikaci a soustředila se na konstantní vzdálenost palce od displeje, kterou jsem udržovala co nejmenší. Čas začínal běžet, když proband položil první kartu na stůl a mohl tedy hledat společný symbol. Pro další zmáčknutí stopek, tedy ukončení času nutného pro nalezení první dvojice, byl stěžejní moment, kdy účastník položil kartu na stůl. Samozřejmě tak čas mohla ovlivnit manipulace s kartami, ale často se tento úkon shodoval s pojmenováním shodného obrázku a zároveň tím začal běžet čas pro následující dvojici. Když by Dobble bylo zadáváno někomu, kdo s manipulací s kartami může mít obtíže, bylo by vhodné zamyslet se nad validitou takového postupu.

8. Závěr

Tato diplomová práce se zabývala karetní hrou Dobble, tím, co ovlivňuje výkon v jednotlivých tazích, a jejím možným využitím v rámci psychodiagnostiky. Cíle této práce byly naplněny, představila jsem hru Dobble, zaměřila se na to, co ovlivňuje jednotlivé tahy a výkon v nich, a porovнала jsem výkony ve hře Dobble s výsledky vybraných psychologických testů, z nichž by Dobble některé mohlo jako alternativní psychodiagnostický nástroj po dalších výzkumech možná nahradit.

Teoretická část představuje využití společenských her a herních prvků, tzv. gamifikaci, ve vzdělávání, psychoterapii, psychodiagnostice a při intervencích, popisuje hru Dobble a fenomény uplatňující se při zrakovém vyhledávání, jež je využíváno při hraní této hry, a na závěr pojednává o testech využitých ve výzkumu a možných zkresleních běžně užívaných psychologických testů.

Empirická část představuje především kvantitativní výzkum zkoumající vztah vlastností karet Dobble a výkonu v této hře a souvislost mezi výkonem ve hře a výsledky testu komplexní figury Taylorové, testu cesty, testu pozornosti d2 a Vídeňského maticového testu. Data získaná od 50 probandů hrajících postupně se třemi různými balíčky karet ukazují, že náročnost jednotlivých karet je vyrovnaná, žádná z barev, velikostí či jiných zkoumaných charakteristik výkon ve hře znatelně neovlivňuje. Roli však hraje předchozí hledaný symbol, pokud se totiž opakuje, je nalézán rychleji. Je také možné pozorovat trend prodlužujícího se času s narůstajícím rozdílem velikostí symbolů mezi dvěma zkoumanými kartami v absolutní hodnotě nebo s rostoucím počtem barev na obou kartách dohromady.

Podle výsledků, které by bylo zapotřebí ověřit na větším vzorku, se jeví, že výkon ve hře Dobble souvisí se skórem výkon soustředění testu pozornosti d2 (v prvním a druhém herním scénáři a celkovém čase všech tří scénářů) a s výsledkem Vídeňského maticového testu, nástrojem měřícího inteligenci (v druhém a třetím scénáři a celkovém čase všech tří scénářů). S výkonem v této karetní hře souvisí také předchozí znalost této hry (v celkovém čase všech tří scénářů) a subjektivně hodnocený výkon (v druhém scénáři a celkovém čase všech tří scénářů). Naopak v žádném scénáři nebyl nalezen vztah mezi touto hrou a reprodukcí komplexní figury Taylorové nebo testem cesty.

Získané poznatky mohou být využity v dalších výzkumech zabývajících se popisem hry Dobble nebo při vytváření alternativního psychodiagnostického nástroje, jež účastníci výzkumu hodnotili jako zábavný. Pro takové využití této hry by bylo vhodné vyvinout speciální

variantu Dobble, kterou by testovaní předem neznali. Hlavním přínosem této práce je, že se jedná o vůbec první výzkum svého druhu zabývající se touto karetní hrou, a zjištění, že výkon v Dobble souvisí s jeho předešlou znalostí, subjektivně hodnoceným výkonem a také s pozorností a inteligencí, jež by po dalších výzkumech mohl i jako alternativa k běžně užívaným psychologickým testům měřit.

Reference

- Abbaszadeh, M., Panjehpour, A., Alemohammad, S. M. A., Ghavampour, A., & Ghazizadeh, A. (2023). Prefrontal cortex encodes value pop-out in visual search. *Iscience*, 26(9). <https://doi.org/10.1016/j.isci.2023.107521>
- Access+ (2022, 8. prosince). Tutoriel du jeu – Dobble Access+ [Video]. Youtube. Dostupné 1. 3. 2024 z: <https://www.youtube.com/watch?v=CYCax5F6aYs>
- Access+ (2024, 23. února). *Cannes 2024 c'est parti* [Status update]. Facebook. Dostupné 29. 2. 2024 z: <https://www.facebook.com/AccessPlusStudio>
- ADC Blackfire Entertainment (n.d.). *Access+*. Dostupné 26. 2. 2024 z: <https://www.blackfire.cz/access/>
- Akoodie, Y. (2020). Gamification in psychological assessment in South Africa: a narrative review. *African Journal of Psychological Assessment*, 2(1), 1-10. <https://doi.org/10.4102/ajopa.v2i0.24>
- American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association* (7th ed.). <https://doi.org/10.1037/0000165-000>
- Alexander, R. G., Nahvi, R. J., & Zelinsky, G. J. (2019). Specifying the precision of guiding features for visual search. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 45(9), 1248–1264. <https://doi.org/10.1037/xhp0000668>
- Altschul, D. M., & Deary, I. J. (2020). Playing analog games is associated with reduced declines in cognitive function: a 68-year longitudinal cohort study. *The Journals of Gerontology: Series B*, 75(3), 474-482. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbz149>
- Asmodee Group (n.d.a). *Dobble. Pravidla hry*.
- Asmodee Group (n.d.b). *Hry Access+*. Dostupné 26. 2. 2024 z: <https://www.accessplus-asmodee.com/cs/hry-access>
- Asmodee Group (n.d.c). *Les fiches pédagogiques*. Dostupné 26. 2. 2024 z: <https://www.accessplus-asmodee.com/les-fiches-pedagogiques>
- Asmodee United Kingdom (21. 12. 2022). *How to play Dobble*. Dostupné 20. 3. 2024 z: <https://www.asmodee.co.uk/blogs/news/how-to-play-dobble>
- Awad, N., Tsiakas, M., Gagnon, M., Mertens, V. B., Hill, E., & Messier, C. (2004). Explicit and objective scoring criteria for the Taylor Complex Figure Test. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 26(3), 405-415. <https://doi.org/10.1080/13803390490510112>
- Baddeley, A. D. (2021). Developing the concept of working memory: the role of neuropsychology. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 36(6), 861-873. <https://doi.org/10.1093/arclin/acab060>
- Balcar, K. (2000). *Test pozornosti d2*. Praha: Testcentrum.

- Bella-Fernández, M., & Suero, S. M. (2022). Foraging behavior in visual search: a review of theoretical and mathematical models in humans and animals. *Psychological Research*, 86(2), 331-349. <https://doi.org/10.1007/s00426-021-01499-1>
- Bettini, A., Amore, E., Vagnoli, L., Maffei, F., & Martin, R. (2019). Acceptability and feasibility of a therapeutic board game for children and adolescents with cancer: the Italian version of Shop Talk. *Supportive Care in Cancer*, 27(12), 4479-4485. <https://doi.org/10.1007/s00520-019-04755-8>
- Bezdíček, O., Moták, L., Axelrod, B. N., Preiss, M., Nikolai, T., Vyhnálek, M., Poreh, A., & Růžička, E. (2012). Czech version of the Trail Making Test: normative data and clinical utility. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 27(8), 906-914. <https://doi.org/10.1093/arclin/acs084>
- Bhavnani, S., Mukherjee, D., Dasgupta, J., Verma, D., Parameshwaran, D., Divan, G., Sharma, K. K., Thiagarajan, T., & Patel, V. (2019). Development, feasibility and acceptability of a gamified cognitive DEvelopmental assessment on an E-Platform (DEEP) in rural Indian pre-schoolers – a pilot study. *Global Health Action*, 12(1), 1548005. <https://doi.org/10.1080/16549716.2018.1548005>
- Buetti, S., Cronin, D. A., Madison, A. M., Wang, Z., & Lleras, A. (2016). Towards a better understanding of parallel visual processing in human vision: evidence for exhaustive analysis of visual information. *Journal of Experimental Psychology: General*, 145(6), 672–707. <https://doi.org/10.1037/xge0000163>
- Buetti, S., Xu, J., & Lleras, A. (2019). Predicting how color and shape combine in the human visual system to direct attention. *Scientific Reports*, 9(1), 20258. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-56238-9>
- Le Bourhis, M. (2020). *Cognitive. Adaptation. Behaviour. Game in Lab*. https://cdn.svc.asmodee.net/gil/uploads/2021/04/2_GinL_Study-Report_Pr-Philippe_Robert_NEW.pdf
- Burt, C., & Williams, E. L. (1962). The influence of motivation on the results of intelligence tests. *British Journal of Statistical Psychology*, 15(2), 129-136. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8317.1962.tb00094.x>
- Clarke A. D. F., Nowakowska A., & Hunt A. R. (2019). Seeing beyond salience and guidance: the role of bias and decision in visual search. *Vision*, 3(3), 46. <https://doi.org/10.3390/vision3030046>
- Cloud, J. M., Stone, A. M., & McCarthy, J. D. (2023). No time to “waist:” low waist-to-hip ratios pop out in visual search. *Evolutionary Behavioral Sciences*, 17(3), 345–356. <https://doi.org/10.1037/ebs0000308>
- Costa, C. J., Aparicio, M., Aparicio, S., & Aparicio, J. T. (2017). Gamification usage ecology. In *Proceedings of the 35th ACM International Conference on the Design of Communication* (s. 1–9). <https://doi.org/10.1145/3121113.3121205>
- Dartigues, J. F., Foubert-Samier, A., Le Goff, M., Viltard, M., Amieva, H., Orgogozo, J. M., Barberger-Gateau, P., & Helmer, C. (2013). Playing board games, cognitive decline and dementia: a French population-based cohort study. *BMJ Open*, 3(8), 002998. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2013-002998>

- Djafarova, N., Dimitriadou, A., Zefi, L., & Turetken, O. (2023). The art of serious game design: a framework and methodology. *Association for Information Systems Transactions on Human-Computer Interaction*, 15(3), 322-349. <https://doi.org/10.17705/1thci.00193>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining ‘gamification.’ In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments* (s. 9–15). <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Dobble (n.d.). *Hry*. Dostupné 23. 2. 2024 z: <https://www.dobblegame.com/cz/hry/>
- Dorfman, A., Hills, T. T., & Scharf, I. (2022). A guide to area-restricted search: a foundational foraging behaviour. *Biological Reviews*, 97(6), 2076-2089. <https://doi.org/10.1111/brv.12883>
- Dornbierer-Schat, A. (2017). Can you spot it? *The Voice*, 62(1). <https://digitalcollections.dordt.edu/voice/vol62/iss1/18>
- Douven, I. (2018). A Bayesian perspective on Likert scales and central tendency. *Psychonomic Bulletin & Review*, 25, 1203-1211. <https://doi.org/10.3758/s13423-017-1344-2>
- Duckworth, A. L., Quinn, P. D., Lynam, D. R., Loeber, R., & Stouthamer-Loeber, M. (2011). Role of test motivation in intelligence testing. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(19), 7716-7720. <https://doi.org/10.1073/pnas.1018601108>
- Dyson, B., & Baik, L. (2023). *The scientification of games: analysing the card game Ghost Blitz through the lens of cognitive psychology*. <https://doi.org/10.31234/osf.io/r6eh7>
- Ellis, P. D. (2010). *The essential guide to effect sizes: statistical power, meta-analysis, and the interpretation of research results*. Cambridge University Press.
- Eriksson, M., Kenward, B., Poom, L., & Stenberg, G. (2021). The behavioral effects of cooperative and competitive board games in preschoolers. *Scandinavian Journal of Psychology*, 62(3), 355-364. <https://doi.org/10.1111/sjop.12708>
- Espenes, J., Hessen, E., Eliassen, I. V., Waterloo, K., Eckerström, M., Sando, S. B., Timón, S., Wallin, A., Fladby, T., & Kirsebom, B. E. (2020). Demographically adjusted Trail Making Test norms in a Scandinavian sample from 41 to 84 years. *The Clinical Neuropsychologist*, 34(1), 110–126. <https://doi.org/10.1080/13854046.2020.1829068>
- Estrada-Plana, V., Montanera, R., Ibarz-Estruga, A., March-Llanes, J., Vita-Barrull, N., Guzmán, N., Ros-Morente, A., Ayesa Arriola, R., & Moya-Higueras, J. (2021). Cognitive training with modern board and card games in healthy older adults: two randomized controlled trials. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 36(6), 839–850. <https://doi.org/10.1002/gps.5484>
- Failing, M., & Theeuwes, J. (2017). Don’t let it distract you: how information about the availability of reward affects attentional selection. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 79, 2275-2298. <https://doi.org/10.3758/s13414-017-1376-8>
- Fatehi, B., Holmgård, C., Snodgrass, S., & Harteveld, C. (2019). Gamifying psychological assessment: insights from gamifying the thematic apperception test. In *Proceedings of the*

14th International Conference on the Foundations of Digital Games (s. 1-12). <https://doi.org/10.1145/3337722.3337737>

Freund, P. A., & Holling, H. (2011). Who wants to take an intelligence test? Personality and achievement motivation in the context of ability testing. *Personality and Individual Differences*, 50(5), 723-728. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2010.12.025>

Fu, M., Miller, L. L., & Dodd, M. D. (2020). Examining the influence of different types of dynamic change in a visual search task. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 82, 3329-3339. <https://doi.org/10.3758/s13414-020-02078-z>

Gagnon, M., Awad, N., Mertens, V. B., & Messier, C. (2003). Comparing the Rey and Taylor Complex Figures: a test-retest study in young and older adults. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25(6), 878-890. <https://doi.org/10.1076/jcen.25.6.878.16480>

Game in Lab (n.d.). *Game in lab supporting game research*. Dostupné 26. 2. 2024 z: <https://www.game-in-lab.org/en/about-us/>

Gaspelin, N., & Vecera, S. (2019) An introduction to the special issue on “dealing with distractors in visual search”. *Visual Cognition*, 27(3-4), 183-184. <https://doi.org/10.1080/13506285.2019.1654636>

Gasteiger, H., & Moeller, K. (2021). Fostering early numerical competencies by playing conventional board games. *Journal of Experimental Child Psychology*, 204, 105060. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2020.105060>

Gielis, K., Brito, F., Tournoy, J., & Vanden Abeele, V. (2017). Can card games be used to assess mild cognitive impairment? A study of Klondike Solitaire and cognitive functions. *Extended Abstracts Publication of the Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play*. <https://doi.org/10.1145/3130859.3131328>

Gielis, K., Kennes, J., De Dobbeleer, C., Puttemans, S., & Vandel Abeele, V. (2019, June). Collecting digital biomarkers on cognitive health through computer vision and gameplay: an image processing toolkit for card games. In *2019 IEEE International Conference on Healthcare Informatics (ICHI)* (s. 1-12). IEEE.

Gielis, K., Vanden Abeele, M., Verbert, K., Tournoy, J., de Vos, M., & Vanden Abeele, V. (2021). Detecting mild cognitive impairment via digital biomarkers of cognitive performance found in Klondike Solitaire: a machine-learning study. *Digital Biomarkers*, 5(1), 44–52. <https://doi.org/10.1159/000514105>

Gignac, G. E. (2018). A moderate financial incentive can increase effort, but not intelligence test performance in adult volunteers. *The British Journal of Psychology*, 109(3), 500-516. <https://doi.org/10.1111/bjop.12288>

Giovannangeli, L., Bourqui, R., Giot, R., & Auber, D. (2022). Color and shape efficiency for outlier detection from automated to user evaluation. *Visual Informatics*, 6(2), 25-40. <https://doi.org/10.1016/j.visinf.2022.03.001>

Gouthier, B., & Gouthier., D. (2022). *On the existence of game "Spot It!" decks that are not projective planes*. PsyArXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2201.09100>

- Grössle, I. M., Schubö, A., & Tünnermann, J. (2023). Testing a relational account of search templates in visual foraging. *Scientific Reports*, 13(1), 12541. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-38362-9>
- Guimaraes, V., Pessôal, L., Bentes, A. L., Folz, R., Melo, T., & de Freitas, R. (2020). *W-STEAM card game to develop computational thinking*. https://web.archive.org/web/20220419203932id_/http://ceur-ws.org/Vol-2709/paper244.pdf
- Gus & Co (10. 8. 2021). *Les origines suprenantes de Dobble, le jeu qui malaxe maths et mots*. Dostupné z: <https://gusandco.net/2021/08/10/dobble-jeu-mathematiques/>
- Gutiérrez-Hernández, D. A., Gómez Díaz, M. S., García-Quezada, M. I., Olivares-Vera, D. A., & Díaz-Rodríguez, M. (2021, November). Comparison of test D2 with electroencephalographic signals to measure attention and concentration in university students. In *International Conference on Advanced Research in Technologies, Information, Innovation and Sustainability* (s. 547-558). Springer, Cham.
- Hagler, S., Jimison, H. B., & Pavel, M. (2014). Assessing executive function using a computer game: computational modeling of cognitive processes. *Journal of Biomedical and Health Informatics*, 18(4), 1442–1452. <https://doi.org/10.1109/JBHI.2014.2299793>
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? - a literature review of empirical studies on gamification. In *2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences* (s. 3025–3034). IEEE. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>
- Han, K., Colarelli, S. M., & Weed, N. C. (2019). Methodological and statistical advances in the consideration of cultural diversity in assessment: a critical review of group classification and measurement invariance testing. *Psychological Assessment*, 31(12), 1481-1496. <https://doi.org/10.1037/pas0000731>
- Havránek, B., Jedlička, A., Bělič, J., Helcl, M., & Trávníček, M. (1989). *Slovník spisovného jazyka českého, V. díl R – S*. Academia.
- Hollingworth, A., & Bahle, B. (2020). Eye tracking in visual search experiments. *Spatial Learning and Attention Guidance*, 23-35. <https://doi.org/10.1021/acsnano.0c05907>
- Horiuchi, Y., Markovich, Z., & Yamamoto, T. (2022). Does conjoint analysis mitigate social desirability bias? *Political Analysis*, 30(4), 535-549. <https://doi.org/10.1017/pan.2021.30>
- Hoskovcová, S., & Černochová, D. (2014). *Test pozornosti d2. Revidovaná verze*. Testcentrum.
- Chapman, A., & Störmer, V. (2023). Highly efficient attentional selection of colors despite high target-distractor similarity. *Journal of Vision*, 23(9), 5607-5607. <https://doi.org/10.1167/jov.23.9.5607>
- Charlier, N., & de Fraine, B. (2013). Game-based learning as a vehicle to teach first aid content: a randomized experiment. *The Journal of School Health*, 83(7), 493-499. <https://doi.org/10.1111/josh.12057>

- Ching-Teng, Y. (2019). Effect of board game activities on cognitive function improvement among older adults in adult day care centers. *Social Work in Health Care*, 58(9), 825-838. <https://doi.org/10.1080/00981389.2019.1656143>
- Justiana, S., Priyono, R., & Nugroho, E. (2017). Using board games as anti-corruption and integrity learning media. *Journal of Games, Game Art, and Gamification*, 2(2). <https://doi.org/10.21512/jggag.v2i2.7193>
- Kim, J.-L. (2024). Dobble game: finite projective plane game. In *Dobble game: finite projective plane game* (s. 110-115). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781003268024-16>
- Kirkwood, M. W., Weiler, M. D., Bernstein, J. H., Forbes, P. W., & Waber, D. P. (2001). Sources of poor performance on the Rey-Osterrieth Complex Figure test among children with learning difficulties: a dynamic assessment approach. *Clinical Neuropsychologist*, 15(3), 345-356. <https://doi.org/10.1076/clin.15.3.345.10268>
- Klose, J., Černochová, D., & Král, P. (2002). *Videňský maticový test*. Testcentrum.
- Knihy Dobrovský (n.d.). *Stolní hry*. Dostupné 20. 2. 2024 z: <https://www.knihydobrovsky.cz/stolni-hry>
- Kosovicheva, A., Alaoui-Soce, A., & Wolfe, J. M. (2020). Looking ahead: when do you find the next item in foraging visual search? *Journal of Vision*, 20(2), 1-24. <https://doi.org/10.1167/JOV.20.2.3>
- Košč, M., & Novák, J. (1997). Rey-Osterriethova komplexní figura TKF: Příručka. Psychodiagnostika.
- Krejčířová, D., Boschek, P., & Dan, J. (2002). *WISC-III. Wechslerova inteligenční škála pro děti*. Testcentrum.
- Kristjánsson, Á., Ólafsdóttir, I. M., & Kristjánsson, T. (2019). Visual foraging tasks provide new insights into the orienting of visual attention: methodological considerations. In S. Pollmann (Ed.). *Spatial Learning and Attention Guidance. Neuromethods, vol. 151*. Humana. https://doi.org/10.1007/7657_2019_21
- Kristjánsson, T., Thornton, I. M., Chetverikov, A., Kristjánsson, Á. (2020). Dynamics of visual attention revealed in foraging tasks. *Cognition*, 194, 104032. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2019.104032>.
- LABELS (n.d.). *Registrační formulář*. Dostupné 15. 3. 2024 z: https://www.experimenty-labels.cz/public/participant_create.php
- Lakh, E. (2023). Rules of the game: board game design as a directive therapeutic intervention. *Psychodynamic Practice*, 1-13. <https://doi.org/10.1080/14753634.2023.2298671>
- Lawrence, S. W., Jr. (1962). The effects of anxiety, achievement motivation, and task importance upon performance on an intelligence test. *Journal of Educational Psychology*, 53(3), 150–156. <https://doi.org/10.1037/h0045204>
- Leduc-McNiven, K., White, B., Zheng, H., McLeod, R. D., & Friesen, M. R. (2018). Serious games to assess mild cognitive impairment: ‘The game is the assessment’. *Research and Review Insights*, 2(1), 1–11 <https://doi.org/10.15761/RRI.1000128>

- Lemonda, B. C., Macallister, W., Morrison, C., Vaurio, L., Blackmon, K., Maiman, M., Liu, A., Liberta, T., & Bar, W. B. (2022). Is formal scoring better than just looking? A comparison of subjective and objective scoring methods of the Rey Complex Figure Test for lateralizing temporal lobe epilepsy. *Clinical Neuropsychologist*, *36*(7), 1637-1652. <https://doi.org/10.1080/13854046.2020.1865461>
- Li, W., Siesel, M., & Leber, A. (2023). Individual differences in patch leaving strategy in visual foraging tasks. *Journal of Vision*, *23*(9), 5917. <https://doi.org/10.1167/jov.23.9.5917>
- Liapis, G., Zacharia, K., Rrasa, K., Liapi, A., & Vlahavas, I. (2022). Modelling core personality traits behaviours in a gamified escape room environment. *European Conference on Games Based Learning*, *16*(1), 723–731. <https://doi.org/10.34190/ecgbl.16.1.602>
- Liesefeld, H. R., & Müller, H. J. A. (2020). Theoretical attempt to revive the serial/parallel-search dichotomy. *Attention, Perception, & Psychophysics*, *82*, 228–245. <https://doi.org/10.3758/s13414-019-01819-z>
- Lisi, M., Solomon, J. A., & Morgan, M. J. (2019). Gain control of saccadic eye movements is probabilistic. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *116*(32), 16137-16142. <https://doi.org/10.1073/pnas.1901963116>
- Liu, W., Cao, Y., & Proctor, R. W. (2021). How do app icon color and border shape influence visual search efficiency and user experience? Evidence from an eye-tracking study. *International Journal of Industrial Ergonomics*, *84*, 103160. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2021.103160>
- Lleras, A., Wang, Z., Ng, G. J. P., Ballew, B., Xu, J., & Buetti, S. (2020). A target contrast signal theory of parallel processing in goal-directed search. *Attention, Perception, & Psychophysics*, *82*, 394–425. <https://doi.org/10.3758/s13414-019-01928-9>
- Lu, Z. L., & Doshier, B. A. (2022). Current directions in visual perceptual learning. *Nature Reviews Psychology*, *1*(11), 654–668. <https://doi.org/10.1038/s44159-022-00107-2>
- Lumsden, J., Edwards, E. A., Lawrence, N. S., Coyle, D., & Munafò, M. R. (2016a). Gamification of cognitive assessment and cognitive training: a systematic review of applications and efficacy. *JMIR Serious Games*, *4*(2), 11. <https://doi.org/10.2196/games.5888>
- Lumsden, J., Skinner, A., Woods, A. T., Lawrence, N. S., & Munafò, M. (2016b). The effects of gamelike features and test location on cognitive test performance and participant enjoyment. *PeerJ*, *4*, 2184. <https://doi.org/10.7717/peerj.2184>
- Mercier, M., & Lubart, T. (2023). Board games enhance creativity: evidence from two studies. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*. <https://doi.org/10.1037/aca0000547>
- Meyers, J., & Meyers, K. (1995). *The Meyers scoring system for the Rey Complex Figure and the recognition trial: professional manual*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Miller, B. L., & Cummings, J. L. (2018). *The human frontal lobes: functions and disorders* (Third edition). The Guilford Press.

- Miltiades, H. B., & Thatcher, W. G. (2019). Social engagement during game play in persons with Alzheimer's: Innovative practice. *Dementia*, 18(2), 808-813. <https://doi.org/10.1177/1471301216687920>
- Miuccio, M. T., Zelinsky, G. J., & Schmidt, J. (2022). Are all real-world objects created equal? Estimating the “set-size” of the search target in visual working memory. *Psychophysiology*, 59(4), 13998. <https://doi.org/10.1111/psyp.13998>
- Moukram, Y. A., Manzano-León, A., Rodríguez-Ferrer, J. M., Rodríguez-Moreno, J., & Aguilar-Parra, J. M. (2023). A systematic review of gamification as a playful strategy to prevent bullying. *Environment and Social Psychology*, 7(2). <https://doi.org/10.18063/esp.v7.i2.1566>
- Murphy, P. J. (2017). *Using board games as neuropsychological tests with children with acquired brain injury*. [Dizertační práce, University of East London]. <https://doi.org/10.15123/pub.6790>
- Ni, P., Marino, M., Dore, E., Sonis, L., Ryan, C. M., Schneider, J. C., Jette, A. M., & Kazis, L. E. (2019). Extreme response style bias in burn survivors. *PLOS One*, 14(5), 0215898-0215898. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0215898>
- Ning, H., Li, R., Ye, X., Zhang, Y., & Liu, L. (2020). A review on serious games for dementia care in ageing societies. *IEEE Journal of Translational Engineering in Health and Medicine*, 8, 1-11. <https://doi.org/10.1109/jtehm.2020.2998055>
- Noda, S., Shirotaki, K., & Nakao, M. (2019). The effectiveness of intervention with board games: a systematic review. *BioPsychoSocial medicine*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/s13030-019-0164-1>
- Olkkonen, M., McCarthy, P. F., & Allred, S. R. (2014). The central tendency bias in color perception: Effects of internal and external noise. *Journal of Vision*, 14(11), 5. <https://doi.org/10.1167/14.11.5>
- Öllinger, M., Szathmáry, E., & Fedor, A. (2023). Search and insight processes in card sorting games. *Frontiers in Psychology*, 14, 1118976. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1118976>
- Orthey, R., Vrij, A., Meijer, E., Leal, S., & Blank, H. (2019). Eliciting response bias within forced choice tests to detect random responders. *Scientific Reports*, 9(1), 8724-8727. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-45292-y>
- Palmer, E. M., van Wert, M. J., Horowitz, T. S., & Wolfe, J. M. (2019). Measuring the time course of selection during visual search. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 81, 47–60. <https://doi.org/10.3758/s13414-018-1596-6>
- Park, S.-Y. & Schott, N. (2022) The Trail-Making-Test: comparison between paper-and-pencil and computerized versions in young and healthy older adults. *Applied Neuropsychology: Adult*, 29(5), 1208-1220. <https://doi.org/10.1080/23279095.2020.1864374>
- Pedersen, M. K., Díaz, C. M. C., Wang, Q. J., Alba-Marrugo, M. A., Amidi, A., Basaiawmoit, R. V., Bergenholtz, C., Christiansen, M. H., Gajdacz, M., Hertwig, R., Ishkhanyan, B., Klyver, K., Ladegaard, N., Mathiasen, K., Parsons, C., Rafner, J., Villadsen, A.R., Wallentin, M., Zana, B., & Sherson, J. F. (2023). Measuring cognitive abilities in the wild: validating a

- population-scale game-based cognitive assessment. *Cognitive Science*, 47, 13308. <https://doi.org/10.1111/cogs.13308>
- Preiss, M., & Preiss, J. (2006). Test cesty (druhé vydání). Psychodiagnostika.
- Rajsic, J., Wilson, D. E., & Pratt, J. (2015). Confirmation bias in visual search. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 41(5), 1353-1364. <https://doi.org/10.1037/xhp0000090>
- Recker, L., Foerster, R. M., Schneider, W. X., & Poth, C. H. (2022). Emphasizing speed or accuracy in an eye-tracking version of the Trail-Making-Test: Towards experimental diagnostics for decomposing executive functions. *PLOS One*, 17(9), 0274579. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0274579>
- Rensink, R. (2020). Visual search and size constancy. *Journal of Vision*, 20(11). <https://doi.org/10.1167/jov.20.11.848>
- Reynolds, C. R., Altmann, R. A., & Allen, D. N. (2021). The problem of bias in psychological assessment. In *Mastering modern psychological testing*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-59455-8_15
- Rogerson, M. J., Sparrow, L. A., & Gibbs, M. R. (2021a). More than a gimmick-digital tools for boardgame play. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 5(CHI PLAY), 1-23. <https://doi.org/10.1145/3474688>
- Rogerson, M. J., Sparrow, L. A., & Gibbs, M. R. (2021b). Unpacking “boardgames with apps”: The hybrid digital boardgame model. In P. Bjorn & S. Drucker (Eds.), *Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (s. 1-17). Association for Computing Machinery.
- Sailer, M., Hense, J. U., Mayr, S. K., & Mandl, H. (2017). How gamification motivates: an experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 69, 371-380. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.033>
- Sailer, M., & Homner, L. (2020). The gamification of learning: a meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32(1), 77-112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>
- Santalla-Banderali, Z., & Alvarado, J. M. (2022). Factorial structure of individual work performance questionnaire (Version 1.0) revisited: evaluation of acquiescence bias. *PLOS One*, 17(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271830>
- de Santana Correia, A., Colombini, E. L. (2022) Attention, please! A survey of neural attention models in deep learning. *Artificial Intelligence Review*, 55(8), 6037–6124. <https://doi.org/10.1007/s10462-022-10148-x>
- Sari, R. K., Sutiadiningsih, A., Zaini, H., Meisarah, F., & Hubur, A. A. (2020). Factors affecting cognitive intelligence theory. *Journal of Critical Reviews*, 7(17), 402-410. <https://doi.org/10.31838/jcr.07.17.56>
- Sherman, E. M., Slick, D. J., & Iverson, G. L. (2020). Multidimensional malingering criteria for neuropsychological assessment: a 20-year update of the malingered neuropsychological dysfunction criteria. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 35(6), 735-764. <https://doi.org/10.1093/arclin/aaa019>

- Schell, J. (2020). *The art of game design: a book of lenses* (Third edition). CRC Press.
- Schmitt, F., Christopher, S. M., Tumanov, K., Weiss, G., & Möckel, R. (2018). Evaluating the adoption of the physical board game Ludo for automated assessments of cognitive abilities. In M. Alcaniz, S. Göbel, M. Ma, M. F. Oliveira, J. B. Hauge, & T. Marsh (Eds.), *Serious Games* (s. 30–42). Springer eBooks. https://doi.org/10.1007/978-3-030-02762-9_5
- Schroeders, U., Loos, A., Wiedemann, S., & Jankowsky, K. (2023). *Is it just a game? Development and validation of a deductive version of Mastermind as measure of reasoning ability*. PsyArXiv. <https://doi.org/10.31234/osf.io/y8e7p>
- da Silva-Sauer, L., Garcia, R. B., Ehrich de Moura, A., & Fernández-Calvo, B. (2022). Does the d2 Test of Attention only assess sustained attention? Evidence of working memory processes involved. *Applied Neuropsychology: Adult*, 1-9. <https://doi.org/10.1080/23279095.2021.2023152>
- Sokolová, H., & Cígler, H. (2018). Test cesty: normativní česká data pro žáky 9. tříd ZŠ až 4. ročníků SŠ. *Testforum*, (11), 1-20. <https://doi.org/10.5817/TF2018-11-197>
- Specka, M., Weimar, Ch., Stang, A., Jöckel, K.-H., Scherbaum, N., Sanchez Hoffmann, S., Kowall, B., Jokisch, M. (2022). Trail Making Test normative data for the German older population. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 37(1), 186–198. <https://doi.org/10.1093/arclin/acab027>
- Stehlík, P. (2019). Matematika za karetní hrou Dobble. *Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, 64(2), 69-90. <http://dml.cz/dmlcz/147801>
- Stone, J. (2015). Board games in play therapy. In K. J. O'Connor, Ch. E. Schaefer, & L. D. Braverman (Eds.), *Board games in play therapy* (s. 309-323). John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781119140467.ch15>
- Svět deskových her (n.d.). *Společenské hry*. Dostupné 20. 2. 2024 z: <https://www.svet-deskovych-her.cz/spolecenske-hry>
- Svět her (n.d.). *Vyhledávání – Dobble*. Dostupné 23. 2. 2024 z: <https://www.svet-her.cz/spolecenske-hry/dobble>
- Svršek, J. & Bartoš, R. (n.d.). *Z historie matematiky a fyziky (5)*. Dostupné 1. 3. 2024 z: <http://natura.baf.cz/natura/2001/10/20011004.html>
- Swank, J. M., & Weaver, J. L. (2021). Therapeutic use of board games with children. In H. G. Kaduson & C. E. Schaefer (Eds.), *Play therapy with children: Modalities for change* (s. 209–223). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/0000217-014>
- Šimková, Z. (2023). *Mathesso: desková hra jako diagnostický nástroj*. [Bakalářská práce, Filozofická fakulta, Univerzita Karlova]. Digitální repozitář Univerzity Karlovy. <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/186652/130371215.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Talwar, N., Churchill, N. W., Hird, M. A., Tam, F., Graham, S. J., & Schweizer, T. A. (2020). Functional magnetic resonance imaging of the trail-making test in older adults. *PLOS One*, 15(5), 0232469. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232469>

The Jamovi Project (2024). *Jamovi (Version 2.3)* [Computer Software]. Dostupné z: <https://www.jamovi.org>

The Union of Czech Mathematicians and Physicists (n.d.). *Populární přednášky z matematiky*. Dostupné 1. 3. 2024 z: <https://www.jcmf.cz/?q=en/node/973>

Thorová, K. (2024). Názor odborníka. In *Objevte verze oblíbených společenských her z řady Access+*. *Psychologie dnes*, 30(2), 25.

Valladares-Rodríguez, S., Pérez-Rodríguez, R., Anido-Rifón, L., & Fernández-Iglesias, M. (2016). Trends on the application of serious games to neuropsychological evaluation: a scoping review. *Journal of Biomedical Informatics*, 64, 296–319. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2016.10.019>

Vita-Barrull, N., Guzmán, N., Estrada-Plana, V., March-Llanes, J., Mayoral, M., & Moya-Higueras, J. (2022). Impact on executive dysfunctions of gamification and nongamification in playing board games in children at risk of social exclusion. *Games for Health Journal*, 11(1), 46–57. <https://doi.org/10.1089/g4h.2021.0034>

Vytvořte si vlastní Dobble (n.d.). Dostupné 20. 3. 2024 z: <https://clon.gitlab.io/spot-it/>

Wang, W. (2023). *The structure of game design*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-32202-0>

Warne, R. T., Yoon, M., & Price, C. J. (2014). Exploring the various interpretations of “test bias”. *Cultural Diversity and Ethnic Minority Psychology*, 20(4), 570. <https://doi.org/10.1037/a0036503>

Wells, A. J., & Johnson, B. A. D. (2021). Test–retest reliability, training, and detraining effects associated with the dynavision D2™ mode A visuomotor reaction time test. *Journal of Sport Rehabilitation*, 31(2), 253–261. <https://doi.org/10.1123/jsr.2020-0550>

Westerberg, J. A., & Schall, J. D. (2021). Neural mechanism of priming in visual search. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 83(2), 587–602. <https://doi.org/10.3758/s13414-020-02118-8>

Wolfe, J. M. (2020). Visual search: how do we find what we are looking for? *Annual Review of Vision Science*, 6, 539–562. <https://doi.org/10.1146/annurev-vision-091718-015048>

Wolfe, J. M. (2021). Guided search 6.0: an updated model of visual search. *Psychonomic Bulletin & Review*, 28(4), 1060–1092. <https://doi.org/10.3758/s13423-020-01859-9>

Wolfe, J. M., Cain, M. S., & Aizenman, A. M. (2019). Guidance and selection history in hybrid foraging visual search. *Attention, Perception & Psychophysics*, 81(3), 637–653. <https://doi.org/10.3758/s13414-018-01649-5>

Xiang, Y., Graeber, T., Enke, B., & Gershman, S. J. (2021). Confidence and central tendency in perceptual judgment. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 83, 3024–3034. <https://doi.org/10.3758/s13414-021-02300-6>

Yu, N., & Ouyang, Z. (2024). Effects of background colour, polarity, and saturation on digital icon status recognition and visual search performance. *Ergonomics*, 67(3), 433–445. <https://doi.org/10.1080/00140139.2023.2226849>

Zhang, M., Gong, Y., Deng, R., & Zhang, S. (2022). The effect of color coding and layout coding on users' visual search on mobile map navigation icons. *Frontiers in Psychology, 13*, 1040533-1040533. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1040533>

Zemanová, L. (2021). *Rozvoj počáteční čtenářské gramotnosti časných čtenářů na počátku školní docházky* [Dizertační práce, Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova]. Digitální repozitář Univerzity Karlovy. <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/150858>

Zákon č. 89/2012 Sb., zákon občanský zákoník (2024). <https://www.e-sbirka.cz/sb/2012/89?zalozka=text>

Zhonggen, Y. (2019). A meta-analysis of use of serious games in education over a decade. *International Journal of Computer Games Technology, 2019*. <https://doi.org/10.1155/2019/4797032>

Seznam příloh

Příloha 1: Seznamy karet ve scénářích

Příloha 2: Dotazník o vztahu ke hře a demografické údaje

Příloha 3: Instrukce k hraní Dobble v rámci výzkumu

Příloha 4: Informovaný souhlas

Příloha 5: Korelační matice

Přílohy

Příloha 1

Seznamy karet ve scénářích

Seznamy jsou uvedené tak, jak jsem s nimi v průběhu výzkumu pracovala, tedy v angličtině.

card_id = ID svrchní karty v balíčku, kterou proband drží v ruce; card_id_prev = ID karty ležící na stole;

common_symbol = společný symbol na obou kartách

Seznam karet v prvním scénáři

<u>card id</u>	<u>card id prev</u>	<u>common symbol</u>
card_13	card_51	symbol_stopsign
card_12	card_13	symbol_yinandyang
card_36	card_12	symbol_sun
card_19	card_36	symbol_sun
card_09	card_19	symbol_scissors
card_10	card_09	symbol_moon
card_23	card_10	symbol_fourleafclover
card_06	card_23	symbol_ladybird
card_20	card_06	symbol_ladybird
card_32	card_20	symbol_anchor
card_17	card_32	symbol_lips
card_46	card_17	symbol_leaf
card_53	card_46	symbol_fourleafclover
card_48	card_53	symbol_exclamationmark
card_25	card_48	symbol_yinandyang
card_18	card_25	symbol_horse
card_42	card_18	symbol_horse
card_47	card_42	symbol_heart
card_01	card_47	symbol_flash
card_04	card_01	symbol_cheese
card_02	card_04	symbol_cheese

Seznam karet v druhém scénáři

<u>card id</u>	<u>card id prev</u>	<u>common symbol</u>
card_40	card_33	symbol_questionmark
card_16	card_40	symbol_key
card_11	card_16	symbol_fire
card_55	card_11	symbol_eye
card_26	card_55	symbol_igloo
card_52	card_26	symbol_clown
card_03	card_52	symbol_flower

card_08	card_03	symbol_spider
card_31	card_08	symbol_pencil
card_35	card_31	symbol_snowman
card_38	card_35	symbol_cobweb
card_45	card_38	symbol_blotches
card_07	card_45	symbol_lock
card_43	card_07	symbol_dolphin
card_05	card_43	symbol_snowflake
card_21	card_05	symbol_candle
card_37	card_21	symbol_drop
card_49	card_37	symbol_zebra
card_50	card_49	symbol_hand
card_30	card_50	symbol_eye
card_15	card_30	symbol_trebleclef

Seznam karet v třetím scénáři

<u>card id</u>	<u>card id</u>	<u>prev</u>	<u>common symbol</u>
card_01	card_37		symbol_cheese
card_33	card_01		symbol_cheese
card_14	card_33		symbol_cheese
card_04	card_14		symbol_cheese
card_02	card_04		symbol_cheese
card_53	card_02		symbol_cheese
card_46	card_53		symbol_fourleafclover
card_05	card_46		symbol_fourleafclover
card_23	card_05		symbol_fourleafclover
card_11	card_23		symbol_fourleafclover
card_13	card_11		symbol_fourleafclover
card_42	card_13		symbol_fourleafclover
card_10	card_42		symbol_fourleafclover
card_17	card_10		symbol_lips
card_26	card_17		symbol_lips
card_32	card_26		symbol_lips
card_06	card_32		symbol_lips
card_34	card_06		symbol_lips
card_31	card_34		symbol_lips
card_44	card_31		symbol_lips

Příloha 2

Dotazník o vztahu ke hrám a demografické údaje

Demografické údaje a vztah k deskovým hrám

pohlaví

- žena
- muž
- jiné: _____

věk (v letech) _____

nejvyšší dosažené vzdělání

- základní
- středoškolské bez maturity
- středoškolské s maturitou
- vyšší odborné
- vysokoškolské

V současné době

- studuji
- nestuduji

Pokud studujete, jaký obor? Pokud nestudujete, v jakém oboru pracujete?

Považujete se za hráče deskových her?

- ano
- ne

Jak často hrajete deskové hry?

- výjimečně, max. několikrát do roka
- alespoň jednou za měsíc
- několikrát za měsíc
- alespoň jednou týdně
- vícekrát do týdne

Znáte hru Dobble?

- Neznám.
- Už jsem ji viděl, párkrát jsem ji hrál.
- Zním, hrál jsem ji vícekrát.

Pokud hru Dobble znáte, myslíte si, že vám jde?

- 1 = jde mi velmi dobře

- 2
- 3
- 4
- 5 = vůbec mi nejde

Jak vás bavilo hraní Dobble?

- 1 = vůbec mě nebavilo
- 2
- 3
- 4
- 5 = velmi mě bavilo

Jak vás bavilo vyplňování testů?

- 1 = vůbec mě nebavilo
- 2
- 3
- 4
- 5 = velmi mě bavilo

Příloha 3

Instrukce k hraní Dobble v rámci výzkumu

Hra Dobble jsou takovéto kulaté karty. Na každé z nich je osm různých symbolů a každá dvojice karet má právě jeden symbol stejný. Úkolem je ho vždy co nejrychleji najít. Tady jsou stejné hodiny [ukazují na hodiny] a tady [ukazují na další dvojici karet] ruka [ukazují na ruku]. Barva je vždy stejná [ukazují na hodiny], ale velikost se může lišit a je to tak v pořádku [ukazují na ruku]. Poprosím vás, abyste vždy nalezený shodný symbol nějak pojmenoval, ale je jedno, jak ho nazvete. Jestli třeba ruka nebo Dobble [ukazují na ruku].

Dostanete do ruky balíček karet lícem dolů, odstartujeme to, otočíte karty k sobě a položíte svrchní kartu před sebe na stůl. Budete hledat shodný symbol mezi kartou na stole a svrchní kartou v balíčku. Když dvojici najdete, přikryjete kartu na stole tou z balíčku a hledáte zase mezi tou na stole a další svrchní v ruce. Kartami prosím nijak neotáčejte.

Celkem si takto sám se sebou zahrajete tři kola, se třemi balíčky karet. Během toho, co budete hrát, budu měřit čas, ale pokud možno se tím nenechte nijak stresovat. Je všechno jasné? Teď si to můžete vyzkoušet nanečisto [podávám balíček pěti zkušebních karet] a kdybyste narazil/a na jakoukoli nejasnost, můžeme to probrat.

[Po odehrání zkušebního balíčku karet.] Super. Někdy tu dvojici člověk vidí hned, jindy už si skoro myslí, že tam nic není. Je to tak v pořádku, vždy tam právě jeden stejný obrázek je. Můžeme začít?

Příloha 4

Informovaný souhlas

Informace k účasti na výzkumu Hraní karetní hry a psychologické testování v laboratoři Labels a vyjádření informovaného souhlasu

Byli jste vyzváni, abyste se v rámci plnění požadavků k atestaci v jednom z vašich kurzů zúčastnili experimentu v laboratoři Labels, společného pracoviště Psychologického ústav AV ČR a FF UK. Informace obsažené na této stránce slouží jako podrobnější informace.

Cíl a obsah výzkumu

Výzkum, jehož se máte účastnit, se týká různých aspektů hraní jedné konkrétní karetní hry. Cílem je studovat, zda hraní hry souvisí s výsledky vybraných psychologických testů. Při výzkumu budete žádáni, abyste si individuálně zahráli několik kol hry a následně vyplnili sadu psychologických testů ve formě tužka-papír.

Přínosy

Základním přínosem vaší účasti je, že přispějete k řešení vědeckých otázek týkajících se lidské mysli, jejího fungování a psychologického testování. Pro vás osobně představuje pouze minimální přínos, a to v tom, že vám umožní si osobně vyzkoušet pozici testované osoby a poznat tak některé procedury, o nichž můžete číst v učebnicích a v odborné literatuře.

Rizika

Procedury v laboratoři nepřinášejí žádná rizika vyšší než běžný pobyt v kancelářském prostředí. Během výzkumu budeme z evidenčních důvodů sbírat některé vaše osobní údaje (jméno, obor studia) a údaje o vašem výkonu. Vaše osobní údaje nebudou sdělovány nikomu mimo výzkumný tým. Údaje o vašem výkonu ve výzkumu budou využity pouze pro jejich vyhodnocení a nebudou samostatně sdělovány dalším osobám. Výsledky budou prezentovány nebo publikovány způsobem, který neumožňuje identifikaci výsledků jednotlivých osob.

Vaše práva

Účast ve výzkumu můžete kdykoli před jeho koncem odmítnout nebo ukončit. Není vaší povinností se tohoto výzkumu účastnit. Pokud je účast v experimentu požadavkem k atestaci z nějakého předmětu a vy se z nějakých důvodů nechcete účastnit, dohodněte si s vyučujícím daného předmětu náhradní formu splnění požadavku. Údaje získané během vaší účasti nemohou mít vliv na vaše hodnocení ve škole ani na žádné jiné vaše aktivity.

Potvrzuji, že jsem četl/četla uvedenou informaci a souhlasím s účastí na výzkumu.

Datum

Jméno a podpis

Příloha 5

Korelační matice

	scénář 1 čas	scénář 2 čas	scénář 3 čas	celkový čas	znalost Dobble	výkon v Dobble	reprodukce figury	TMT-A	TMT-B	TMT B/A	d2 CP	d2 chyby	d2 VS	VMT
scénář 1 čas	—													
scénář 2 čas	0,140	—												
scénář 3 čas	0,139	0,440 **	—											
celkový čas	0,729 ***	0,756 ***	0,542 ***	—										
znalost Dobble	-	-	-	-	0,290 *	—								
výkon v Dobble	0,271	0,516 ***	0,238	0,516 ***	-	0,493 ***	—							
reprodukce figury	0,069	0,039	0,089	0,083	0,332 *	0,016	—							
TMT-A	0,086	0,247	0,142	0,226	-	0,177	0,288 *	-0,068	—					
TMT-B	-	0,275	0,215	0,152	-	0,085	0,189	-0,091	0,398 **	—				
TMT B/A	-	0,051	0,070	0,067	-	0,049	-	-0,038	0,427 **	0,607 ***	—			
d2 CP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	—		
	0,293 *	0,363 **	0,177	0,428 **	0,050	0,031	-0,010	0,163	0,437 **	0,216				
d2 chyby	0,290 *	0,400 **	0,185	0,449 **	-	0,109	0,044	-0,071	0,218	0,458 ***	0,194	0,966 ***	—	
d2 VS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	—
	0,288 *	0,403 **	0,183	0,450 **	0,113	0,044	0,083	0,220	0,461 ***	0,196	0,962 ***	1,000 ***		
VMT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	—
	0,142	0,294 *	0,319 *	0,323 *	0,180	0,136	0,236	0,314 *	0,398 **	0,054	0,539 ***	0,588 ***	0,592 ***	—

TMT-A = test cesty část A, TMT-B = test cesty část B, TMT-B/A = skór B/A testu cesty, CP = skór celkový počet testu pozornost d2, d2 chyby = počet chyb v testu pozornosti d2, d2 VS = skór výkon soustředění testu pozornosti d2, VMT = Videňský maticový test, * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$