

**Univerzita Karlova**

**Filozofická fakulta**

Katedra psychologie

# **Bakalářská práce**



Jáchym Dvořák

**Gamifikace v psychologickém výzkumu**

Gamification in psychological research

Praha 2020

Vedoucí práce: Mgr. Jiří Lukavský, Ph.D.

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně, že jsem řádně citoval 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 30. dubna 2020

Jáchym Dvořák

**Poděkování:**

Rád bych poděkoval vedoucímu práce, Mgr. Jiřímu Lukavskému, PhD., za cenné rady, trpělivost a ochotu poradit v případě potřeby.

## **Abstrakt**

Tato práce přehledně shrnuje dosavadní vědeckou literaturu zabývající se gamifikací; definuje tento fenomén, popisuje základní principy jeho fungování a propojuje jej s psychologickými teoriemi motivace. Zároveň se zabývá efektivitou gamifikace a popisuje jak behaviorální, tak psychologické proměnné, které gamifikace může ovlivňovat. Práce také přináší stručný přehled doporučení pro implementaci gamifikačních elementů do praxe a zkoumá využití gamifikace v psychologickém výzkumu. Dále plynuje navazuje návrhem výzkumného projektu, který má za cíl zmapovat míru návratnosti probandů v psychologickém výzkumu a možný vliv gamifikace na tuto proměnnou. V neposlední řadě shrnuje tato práce dosavadní kritiku tohoto konceptu.

## **Klíčová slova**

Gamifikace, gamifikační elementy, sebedeterminační teorie, psychologický výzkum, míra návratnosti

**Abstract**

This thesis summarizes latest scientific literature on gamification; it defines this phenomenon, describes its basic principles and links it with contemporary psychological theories of motivation. Simultaneously, it is concerned with the effectiveness of gamification and describes behavioral as well as psychological variables which may be influenced by it. Furthermore, this thesis brings a summary of recommendations for the implementation of gamification in practice and describes its use in psychological research. It further fluently translates into a project proposal, which aims to investigate attrition in psychological research and the possible effect of gamification on this variable. Lastly, it includes criticisms of this phenomenon.

**Key words**

Gamification, gamification elements, self-determination theory, psychological research, attrition

## OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>TEORETICKÁ VÝCHODISKA GAMIFIKACE.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1</b>	<b>HISTORICKÝ VÝSKYT .....</b>	<b>9</b>
2.1.1	<i>Gamifikace jako trend.....</i>	9
<b>2.2</b>	<b>DEFINICE TERMÍNU GAMIFIKACE .....</b>	<b>10</b>
2.2.1	<i>Gamifikace jako herní elementy .....</i>	10
2.2.2	<i>Gamifikace jako proces .....</i>	11
2.2.3	<i>Syntéza definic gamifikace.....</i>	12
<b>3</b>	<b>ELEMENTY GAMIFIKACE .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1</b>	<b>BODY .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2</b>	<b>ŽEBŘÍČKY.....</b>	<b>15</b>
<b>3.3</b>	<b>TROFEJE .....</b>	<b>15</b>
<b>3.4</b>	<b>DALŠÍ ELEMENTY .....</b>	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>PRINCIP GAMIFIKACE.....</b>	<b>17</b>
<b>4.1.</b>	<b>MOTIVACE.....</b>	<b>17</b>
4.1.1	<i>Teorie sebedeterminace (SDT) .....</i>	17
4.1.2	<i>Hexad teorie (Hexad theory) .....</i>	19
4.1.3	<i>Koncept flow .....</i>	20
<b>5</b>	<b>EFEKTIVITA GAMIFIKACE .....</b>	<b>22</b>
<b>5.1</b>	<b>BEHAVIORÁLNÍ PROMĚNNÉ .....</b>	<b>22</b>
<b>5.2</b>	<b>PSYCHOLOGICKÉ PROMĚNNÉ .....</b>	<b>22</b>
<b>5.3</b>	<b>DEMOGRAFICKÉ ROZDÍLY .....</b>	<b>23</b>
<b>5.4</b>	<b>EFEKTIVITA PŘI VĚDECKÝCH EXPERIMENTECH.....</b>	<b>24</b>
5.4.1	<i>Míra návratnosti u probandů.....</i>	25
5.4.2	<i>Gamifikace u dětí ve výzkumu.....</i>	26
<b>6</b>	<b>DOPORUČENÍ PRO IMPLEMENTACI GAMIFIKACE .....</b>	<b>28</b>
<b>6.1</b>	<b>ŽÁDOUCÍ EFEKT .....</b>	<b>28</b>
<b>6.2</b>	<b>ELEMENTY .....</b>	<b>28</b>

6.3	CÍLOVÁ DEMOGRAFICKÁ SKUPINA .....	29
7	KRITIKA GAMIFIKACE .....	31
8	NÁVRH VÝZKUMNÉHO PROJEKTU .....	33
8.1	CÍLE VÝZKUMU .....	33
8.2	VÝZKUMNÝ DESIGN A VÝBĚROVÝ SOUBOR .....	34
8.2.1	<i>Stop Signal Task (SST)</i> .....	35
8.2.2	<i>Gamifikační elementy</i> .....	35
8.2.3	<i>Míra návratnosti</i> .....	36
8.2.4	<i>Motivace</i> .....	36
8.2.5	<i>Výběrový soubor</i> .....	37
8.3	ETICKÉ OTÁZKY .....	37
8.4	REALIZACE VÝZKUMU .....	38
8.5	ANALÝZA DAT .....	38
8.6	SIMULACE A DATOVÁ ANALÝZA.....	40
8.6.1	<i>Logistická regrese</i> .....	40
8.6.2	<i>Lineární regrese</i> .....	42
8.7	DISKUSE A LIMITY .....	43
9	ZÁVĚR .....	46
10	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY: .....	47
11	SEZNAM TABULEK: .....	52
12	SEZNAM OBRÁZKŮ: .....	53
13	SEZNAM ZKRATEK:.....	54
	PŘÍLOHA 1. ....	I

# 1 Úvod

Gamifikace je poměrně novým fenoménem nejen v oblasti psychologického výzkumu, ale i mezi laickou veřejností. První zmínky v odborných vědeckých časopisech se objevují v roce 2010, a od té doby popularita tohoto konceptu každým rokem prudce stoupá (Hamari, Koivisto & Sarsa, 2014). Přestože se jedná o fenomén relativně nový, našla si gamifikace ve spoustě formách cestu i mimo odbornou sféru, a to například do businessu, tvorby informačních technologií, marketingu nebo prodejních strategií (Zhang, 2008). Důvodem k výběru tohoto tématu byla hlavně skutečnost, že se jedná o málo zmapovanou problematiku, která má zásadní přesahy do praxe – například před implementací gamifikačních elementů do existujícího systému je potřeba zhodnotit efektivitu a potenciální benefity takového projektu porovnat s jeho náročností na implementaci.

Cílem této práce je tedy nejen zmapovat samotný koncept, tzn. gamifikaci definovat a jasně vymežit, ale také kriticky zhodnotit efektivitu tohoto nástroje v psychologickém výzkumu, popř. v praxi. Zároveň si tato práce klade za cíl sepsat stručná doporučení pro případnou implementaci gamifikačních elementů pro praktické využití. Návrh výzkumného projektu bude zaměřen na získání dalších empirických dat k této problematice, a jeho cílem bude rozšířit aktuální literaturu o nové poznatky týkající se míry návratnosti probandů ve výzkumu, neboť se jedná v online světě o veliké téma.

Vzhledem ke stáří fenoménu budu v této práci vycházet převážně ze zahraničních zdrojů, a to hlavně z recenzovaných vědeckých žurnálů z oblasti psychologie, vzdělávání a počítačové vědy. Zároveň budu okrajově vycházet i z neoborných zdrojů, které mohou být přínosem k této problematice, obzvláště co do kritiky konceptu. V práci je využita citační norma Americké psychologické asociace (APA, 2010).



## 2 Teoretická východiska gamifikace

### 2.1 Historický výskyt

První zmínky o principu přidávání herních prvků mimo herní prostředí jsou v porovnání se vznikem samotného termínu “gamifikace” poměrně staré – např. Carroll (1982) píše o možnosti vytvoření textového editoru s prvky počítačové hry za účelem zvýšení efektivitu práce s ním a snížení frustrace uživatelů při učení funkcí daného editoru (Carroll, 1982). Jak píše také Nelson (2012), používání herních elementů v pracovním prostředí není žádnou novinkou – popisuje praktiky v Sovětském svazu a USA z minulého století, kde se používaly prvky gamifikace, a to jak za účelem stmelit tým zaměstnanců, tak je motivovat k větším výkonům pomocí soutěže a systémů odměn (Nelson, 2012).

Jako další pomyslný milník můžeme označit použití termínu “gameification” na blogovém příspěvku amerického autora, který se zabývá online hrami a novými technologiemi (Terrill, 2008). Je sice otázkou, jestli opravdu tento konkrétní příspěvek přispěl k samotnému vzniku termínu “gamifikace”, je však jasné, že princip jako takový je starší než samotný název tohoto fenoménu. Podobně jsou v této práci zmiňována díla, která byla publikována ještě před samotným zavedením tohoto termínu, a ač se principu gamifikace věnují, tento termín nepoužívají. Místo toho mluví například o přidávání herního designu (např. Halan, Rossen, Cendan & Lok, 2010).

Tento fenomén zkoumaný vědecky již jako „gamifikace“ se datuje do roku 2010, kdy byl tento termín poprvé použit v oblasti odborné literatury. Od tohoto roku stabilně stoupá četnost článků v odborných recenzovaných časopisech, které obsahují v nějaké formě slovo “gamifikace”, a lze tak mluvit o jakémsi trendu (Hamari, Koivisto & Sarsa, 2014).

#### 2.1.1 Gamifikace jako trend

Není pochyb, že se termín gamifikace je populární i mimo samotnou sféru odborné literatury, neboť se jedná o tzv. *buzzword*, který získává velkou popularitu i v businessu a komerční sféře – jedním z důkazů může být například zmínka gamifikace ve slovníku *buzzwordů* časopisu Forbes (Forbes, n.d.). Stejně tak existují populárně naučné publikace dostupné v běžných knihkupectvích, které se gamifikací v businessu zabývají (Werbach & Hunter, 2012). Konkrétní aplikace můžeme vidět například u maďarské pobočky poradenské společnosti PricewaterhouseCoopers (PwC), kde vyvinuli tzv. „Multipoly“, hru pro uchazeče o zaměstnání (PwC, 2015), nebo u různých sociálních sítí, jako například profesní síť LinkedIn.

Ihsan a Furnham (2018) označili gamifikaci za jeden z novodobých trendů v psychodiagnostice vedle trendů jako je big data, automatizace osobnostních testů, profilování atd. Je vhodné zmínit také vývoj nových nástrojů na měření osobnosti, které jsou buď gamifikované, nebo jsou přímo hrou, jako například psychometrický komerční nástroj od společnosti Arctic Shores (dostupné na arcticshores.com).

Za poslední pomyslný milník popularity gamifikace můžeme označit frekvenci vzniku studentských disertačních prací; konkrétně v rámci jen Univerzity Karlovy vzniklo od roku 2012 již šest studentských prací obsahující klíčové slovo “gamifikace” v názvu, vyhledaných pomocí platformy ukaz.cuni.cz.

## 2.2 Definice termínu gamifikace

Ač by se termín “gamification” z angličtiny dal přeložit do češtiny jako “zhernění”, zatím v tuzemské literatuře k použití tohoto termínu nedošlo, a budu se tedy držet cizího slova a používat pro tento fenomén slovo “gamifikace”.

### 2.2.1 Gamifikace jako herní elementy

V odborné literatuře dominuje definice gamifikace od Deterding, Dixon, Khaled a Nacke (2011), která zní: „Gamification” is the use of game design elements in non-game contexts“ (Deterding, Dixon, Khaled & Nacke, 2011, s. 7), volně přeloženo jako „přidávání herních prvků (elementů) do neherních kontextů”. Autoři rozlišují mezi “gaming” a “playing”. Tato slova jsou do češtiny překládána jako “hra” a “hazard” (Fronek, 2006) – čeština tedy nerozlišuje mezi těmito dvěma termíny podobně jako angličtina a v zásadě se při doslovném překladu ztrácí význam. Z tohoto důvodu budu používat anglické termíny. Autoři uvádějí jako hlavní rozdíl jakousi strukturovanost, kde *game* je většinou svázaná pravidly a podporuje soutěživost. Oproti tomu *play* je spíše volná, expresivní a spontánní, kde není jasně definovaný prvek soutěže či „kdo vyhrál“ (Deterding, Dixon, Khaled & Nacke, 2011). *Game* má určité elementy (prvky), které ji *game* dělají, a gamifikace vzniká přidáváním těchto elementů do prostředí, které původně hrami nebyly. Je důležité zmínit, že přidáním jednoho či více herních elementů se nestává cílová aplikace či služba hrou, ale pouze se stává gamifikovanou, neboť jen některé její části jsou herní, nikoliv celek (Deterding, Dixon, Khaled & Nacke, 2011; Huotari & Hamari, 2012). Jednotlivé elementy gamifikace jsou popsány v kapitole 3.

### 2.2.2 Gamifikace jako proces

S odlišnou definicí přichází autoři Huotari a Hamari (2012), kteří definují tento fenomén jako: „[“Gamification” is] a process of enhancing a service with affordances for gameful experiences in order to support user's overall value creation“ (Huotari & Hamari, 2012, s. 19), volně přeloženo jako „proces obohacování služby pomocí herních prvků (elementů) za účelem podpory celkové vzniklé hodnoty z užívání služby pro uživatele“. Tato definice klade důraz na cíl gamifikace a zdůrazňuje právě individualitu, která hraje velkou roli nejen ve využití, ale také efektivitě gamifikace. Autoři argumentují tím, že není jasně stanovený seznam herních elementů, které by byly unikátní pro hry, a stejně tak nemusí samotný herní element automaticky vytvářet herní prostředí. Různé systémy, které v sobě mají zabudované žebříčky, body nebo levely, nemusí nutně být gamifikovanými – například burza. Stejně tak gamifikované mohou být služby, které žádné elementy neobsahují (Huotari & Hamari, 2012).

Tato definice je pohledem z hlediska služby, kterou uživatel používá a která předpokládá vytváření hodnot až samotným užíváním, nikoliv pouhou existencí. Příkladem může být například webová stránka, skrze kterou jsou nabízeny služby – do té chvíle, než na webovou stránku přijde uživatel a začne ji používat, nemá tato stránka žádnou hodnotu. Důležitým pojmem zde jsou tzv. *affordances*, pro které v češtině používáme termín *afordance* a označují cokoli, co v okolí přispívá k danému chování jedince – tj. například právě cokoli na designu aplikace či služby (Greeno, 1994). Každá služba nabízí spoustu těchto afordancí a pomocí nich může fungovat – Huotari a Hamari (2012) uvádí obohacování jádra služby o další afordance neboli elementy, které službu doplňují či gamifikují. Typickým příkladem jsou například věrnostní programy, které nejsou klíčové pro funkci samotné služby, ale doplňují ji, a chování zákazníků tak ovlivňují svou existencí. Pokud bude člověk hrát geocaching a shodou okolností se tak dostane do parku, ke gamifikaci nedošlo, neboť geocaching je hra sama o sobě. Pokud však bude daný park lákat na geocaching v něm, jedná se o přidání gamifikačního elementu do parku (Huotari & Hamari, 2012).

Dalším z klíčových rozdílů v definici je absence limitu gamifikace na neherní prostředí. Ač dle Deterding, Dixon, Khaled a Nacke (2011) lze gamifikovat pouze neherní kontexty, Huotari a Hamari (2012) argumentují například službou Xbox Live! od společnosti Microsoft, která přidává získávání trofejí („achievementů“) ve hrách a uvádí tak koncept přidávání herních elementů do herního prostředí (Microsoft, 2002).

Stejně tak nelze zaručit gamifikaci pouze přidáním gamifikačních prvků. Neboť je každý člověk motivován jinými silami, tak nelze zaručit, že dané gamifikační elementy vyvolají pozitivní zážitek podobný hraní hry v každém uživateli.

### 2.2.3 Syntéza definic gamifikace

S pokusem o syntézu obou definic gamifikace, tj. procesní a účelové, se pokusil Kapp (2012). Dle něj gamifikaci definujeme jako: „Gamification is using game-based mechanism, aesthetics and game thinking to engage people, motivate action, promote learning, and solve problems“ (Kapp, 2012, s. 10), volně přeloženo jako „gamifikace je používání herních mechanismů, designu a myšlení za účelem zapojit lidi, motivovat je, podporovat jejich učení a řešit problémy“. Tato definice obsahuje jak přidávání herních elementů (ač se nelimituje na neherní kontext), tak cíle gamifikace jako takové, a vytváří tedy syntézu dosavadních definic. Autor také dodává, že opravdové hry (např. počítačové) jsou podmnožinou gamifikace, což je odlišný způsob uvažování, jaký má Deterding, Dixon, Khaled a Nacke (2011), podle kterých je naopak opravdová hra zásadně odlišná od gamifikace a z podstaty věci je gamifikace chudší, protože má s opravdovými hrami společných jen pár elementů. Z tohoto důvodu dle nich nelze označit gamifikaci jako nadmnožinu skutečné hry.

O podobnou syntézu se pokusili autoři Seaborn a Fels (2015), kteří berou v potaz předchozí definice gamifikace: „Gamification is using game-based mechanism, aesthetics and game thinking to engage people, motivate action, promote learning, and solve problems“ (Seaborn & Fels, 2015, s. 17), volně přeloženo jako „gamifikace je úmyslné použití herních elementů za účelem vyvolání herní zkušenosti v neherních úlohách a kontextech“. Ač se tato definice snaží zachytit jak definici z hlediska přidávání herních elementů, tak z hlediska cíle či procesu, opomíná argument od Huotari a Hamari (2012), tedy že gamifikace nemusí být nutně v neherních kontextech, a může tedy být vnímána jako nedostačující.

Jen z faktu, že se vědecká komunita neshoduje na jasné definici gamifikace, plyne, že je těžké stanovit jasnou hranici mezi opravdovými hrami a gamifikací (Seaborn & Fels, 2015). Většina zdrojů citovaných v této práci pracuje s definicí od Deterding, Dixon, Khaled a Nacke (2011), neboť je podstatně jednodušší, a nahrává jí také její prvenství. Je možné, že odlišné definování gamifikace může mít vliv na výsledky či zjištění. Po kritické analýze lze však shrnout, že se jedná povětšinou o stejné metodologické principy, a lze tak vyvozovat závěry o gamifikaci jako takové, ač ne všichni pracují se stejnou definicí. Důležité je spíše

se podívat na kontext gamifikování a odlišovat tak gamifikaci např. ve vzdělání, výzkumu nebo marketingu.

### 3 Elementy gamifikace

Ať už se přikloníme k jakékoliv definici gamifikace, její nutnou podmínkou je změna designu výzkumu či nějaké služby směrem ke gamifikování. Právě tyto změny lze označit jako elementy, tj. prvky, bez kterých by služba mohla běžně fungovat, ale z nějakého důvodu (většinou za účelem zvýšení participace, výkonu či motivace uživatelů) jsou do ní přidávány. Je také nutné dodat, že elementy jsou úzce provázané a zřídka se používá pouze jeden. Většinou se jedná o jejich kombinaci – je tak těžké odlišit, který element má na svědomí změnu sledované závislé proměnné, neboť výzkumy pracují s menšími vzorky, většinou pouze dvěma až třemi skupinami a používají více elementů najednou (Hamari, Koivisto & Sarsa, 2014). V následujících podkapitolách jsou popsány tři nejpoužívanější elementy a stručně zmíněny další možné způsoby gamifikace pomocí jiných elementů.

#### 3.1 *Body*

Jeden ze základních prvků gamifikace je přidání imaginárních bodů, které uživatel dostává za konkrétní akce. Využití bodů v praxi ukazují například Farzan, DiMicco, Millen, Brownholtz, Geyer a Dugan (2008) v jejich studii, kde uživatelé networkingové platformy dostávají body za přidávání komentářů, fotografií nebo za vyplnění svého profilu. Tito autoři zjistili, že tento způsob motivování zvyšuje nejen samotný počet příspěvků v dané platformě, ale také spokojenost uživatelů s platformou a celkové využívání systému. Autoři podotýkají, že aktivitu zvýšilo také emailové upozornění o přidání bodového systému – všímají si tak důležitého poznatku, a to sice že k efektivnímu fungování gamifikace je nutné povědomí o existenci gamifikačních elementů. Naopak po odebrání tohoto bodového systému se výrazně snížila využívanost systému a uživatelé měli tendenci z platformy odcházet (Thom, Millen, & DiMicco, 2012). Podobně využívají bodů například Cheong, Cheong a Filippou (2013) v kontextu vzdělávání – za každou správně zodpovězenou otázku dostávají studenti v závislosti na rychlosti mnohonásobně více bodů než za špatně zodpovězenou. Na rozdíl od běžného systému vyhodnocování testů tyto body nejsou těmi stejnými body, které určují úspěšnost testu, a také se zobrazují okamžitě. Autoři bohužel uvádí pouze deskriptivní statistiku, a tak nelze s jistotou říci, zdali se jednalo o efektivně použitý gamifikační element.

Mezi efektivní použití gamifikačního elementu bodů v praxi můžeme zařadit například studii od Arai, Sakamoto, Washizaki a Fukazawa (2014), kteří softwarovým vývojářům udělovali body za opravené chyby ve zdrojovém kódu. Po gamifikování interního systému, který hlásí chyby, zaznamenali větší procento opravených chyb a větší motivaci

zaměstnanců problémy řešit, neboť „konto“ s celkovým počtem bodů bylo viditelné pro ostatní uživatele – narážíme tak na kombinaci s elementem žebříčků, viz další podkapitola (Arai, Sakamoto, Washizaki & Fukazawa, 2014).

### 3.2 Žebříčky

Jako další často používaný element (Farzan, DiMicco, Millen, Brownholtz, Geyer & Dugan, 2008; Halan, Rossen, Cendan & Lok, 2010) jsou žebříčky, neboli nějakým způsobem viditelné pořadí jednotlivých uživatelů. Tento element úzce souvisí s použitím bodů (popsaných v kapitole 3.1.), neboť je potřeba mít nějakou metriku pro určení pořadí (to lze však určit i pomocí např. trofejí). Rozdíl však může být v tom, že body nemusí být viditelné uživateli a mohou být pouze v pozadí platformy za účelem umístění. Například Farzan, DiMicco, Millen, Brownholtz, Geyer a Dugan (2008) zveřejňovali 10 uživatelů s nejvíce nasbíranými body na platformě. To se ukázalo jako motivující převážně pro těchto 10 uživatelů, kteří se pokusili dostat na lepší místo v rámci nejlepší desítky – u těch, kteří však své umístění neviděli, motivace nijak výrazně nestoupala. Halal et al. (2010) ukazují možnost využití v testování komunikace s počítačem, a ač je nutné vzít v potaz malý vzorek (N = 20), implementace žebříčku nejlepších byla efektivní metodou ke zvýšení výkonu a participace studentů. Ukázkou elementu, kde nebyl zároveň využit bodový systém, je studie od Domínguez, Saenz-De-Navarrete, De-Marcos, Fernández-Sanz, Pagés a Martínez-Herrálz (2013). Ti kombinují systém trofejí a žebříčku (tj. uživatelé s více trofejemi jsou výše v pořadí) a doplňují kvalitativní analýzu, ze které mj. vyplývá, že ačkoliv byla gamifikace dle kvantitativní analýzy úspěšná, tedy zvyšovala motivaci studentů, někteří studenti ji hodnotili negativně a některé dokonce odradila. Podobně neměla gamifikace vliv na samotný výkon studentů (Domínguez, Saenz-De-Navarrete, De-Marcos, Fernández-Sanz, Pagés & Martínez-Herrálz, 2013).

### 3.3 Trofeje

Element, který je úzce spojený s bodovým systémem a žebříčky, je v angličtině *achievement*, volně přeloženo jako trofej, medaile či úspěch. Trofeje jsou variací na bodový systém, jen jsou místo konkrétního čísla abstraktním symbolem dosažení nějakého milníku. Jedná se o možnost plnění nových cílů v rámci zážitku uživatele – důležité ale je, že samotná trofej nemá vliv na další postup ve hře či gamifikované službě; nejedná se například o získání nástroje, pomocí kterého lze splnit nějaký další úkol, ale o meta-cíl, který je do hry přidán jako doplňkový element a jehož splnění je dobrovolné. Každá trofej dle definice od Hamari

a Eranti (2011) musí obsahovat název či vizuál (např. ikonu), podmínku získání a odměnu. Jedním z nejvyužívanějších systémů trofejí je již zmíněná služba Xbox Live! od společnosti Microsoft, která nabízí plnění stovky meta-úkolů nad rámec samotných her, a které pak mohou vidět ostatní hráči – do určité míry se tak uplatňuje i systém žebříčku. Například za sportovní výkony ve hře Fifa získávají hráči navíc ještě trofeje, které ale nemají vliv na průběh samotné hry (Microsoft, 2002).

Dalším konkrétním příkladem může být například služba Foursquare, mobilní aplikace, pomocí které se uživatelé mohou označovat v podnicích v reálném světě. Pokud se označíte v pěti různých kavárnách, získáte trofej „barista“. Název trofeje a symbol lze vidět přímo v aplikaci, stejně tak jako podmínky k jejímu získání. Odměnou pak je potvrzení o splnění v profilu uživatele a v rámci sezónních akcí např. sleva na kávu v řetězci Starbucks (Hamari & Eranti, 2011).

Ukázku využití trofejí ve výzkumu můžeme najít u mnoho autorů (Hamari, Koivisto & Sarsa, 2014), namátkou například u Hamari (2013), kde byl implementován systém trofejí do systému na vyměňování zboží. Dle zjištění autorů se zvýšila participace (častější využívání platformy, více nabídek, více komentářů) u uživatelů, kteří využívali systém trofejí (Hamari, 2013). Existují však i studie, které přicházejí se závěrem, že využití trofejí v kombinaci s žebříčky nemusí být efektivní; konkrétně autoři Can a Dursun (2019) nenašli žádný statisticky signifikantní rozdíl mezi gamifikovanou a kontrolní skupinou. Někteří účastníci dokonce označili gamifikaci za demotivující, zahlcující a subjektivně neefektivní v rámci kvalitativního debriefingu (Can & Dursun, 2019). Tento poznatek koresponduje s kvalitativní částí studie od Domínguez, Saenz-De-Navarrete, De-Marcos, Fernández-Sanz, Pagés a Martínez-Herrálz (2013).

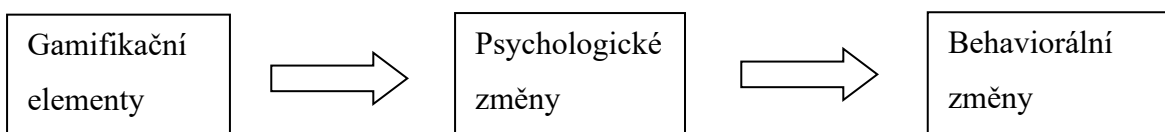
### **3.4 Další elementy**

Ač se valná většina studií zabývajících se gamifikací orientuje na tři základní gamifikační elementy – tj. body, žebříčky a trofeje – existují další elementy, které se dají použít (Hamari, Koivisto & Sarsa, 2014). Mezi ně patří například úrovně, tedy například postup k dalšímu úkolu po splnění předchozího nebo zpětná vazba v průběhu činnosti o úspěchu uživatele (Dong, Dontcheva, Joseph, Karahalios, Newman & Ackerman, 2012); příběh/téma, jako například vizuální efekty (místo odpovědí kliká uživatel na malé míčky, které při poklepání myši vydávají zvuk); pokrok, jako například ukazatel splněné části úkolu v procentech; a dále výzvy, tedy cíle, které nejsou příliš jednoduché a nutí uživatele vyvinou snahu k jejich splnění (Flatla, Gutwin, Nacke, Bateman & Mandryk, 2011).



## 4 Princip gamifikace

Jako zásadní v případě jakéhokoliv zkoumání lidského chování se jeví otázka proč. Na tu mohou pomoci odpovědět teorie motivace, které se zabývají právě důvody lidského jednání. Gamifikace totiž dle definice (viz kapitola 2) není nikdy hlavní složkou dané služby, ale doplňuje ji – jde tak primárně o ovlivnění motivace k využívání konkrétní služby (Kapp, 2012). Gamifikační elementy tak svým způsobem ovlivňují v uživatelích nějaké psychologické procesy a následně vybízí uživatele k nějaké změně chování (viz diagram), na čemž je založený princip gamifikace takové (Hamari, Koivisto & Sarsa, 2014).



### 4.1. Motivace

Motivaci můžeme rozdělit na motivaci vnitřní a motivaci vnější (Nakonečný, 2004). Vnitřní motivace motivuje lidi k aktivitě, protože je aktivita uspokojující sama o sobě, kdežto motivace vnější motivuje za účelem dosažení nějakého externího cíle – například získání nějakého externího objektu (peněz, prestiže atp.). Motivace vnitřní je většinou trvalejší, neboť nevyžaduje přítomnost externího cíle, a dá se tak označit za efektivnější v rámci motivování ostatních (Ryan & Deci, 2000). Většina služeb se tudíž pokouší o probuzení vnitřní motivace v uživatelích k užívání služby a gamifikace není výjimkou.

#### 4.1.1 Teorie sebedeterminace (SDT)

Jednou z vlivných teorií, která je mimo jiné hojně citovaná právě v oblasti gamifikace, je teorie sebedeterminace (dále SDT). Tato teorie se zabývá vnitřní motivací, a podle ní má každý člověk potřebu *kompetence*, *vztaznosti* a *autonomie*, které všechny fungují jako vnitřní motivy k jednání (Ryan & Deci, 2000; Deci & Ryan, 1985). Vzhledem k tomu, že okolní prostředí má zásadní vliv na naplňování vnitřní motivace, je cílem gamifikace naplňovat právě tyto tři motivační složky (Sailer, Hense, Mayr & Mandl, 2017). Jednotlivé gamifikační elementy (viz kapitola 3) se tak dají vztáhnout k jednotlivým potřebám dle SDT.

Potřebu *kompetence* dokáže dobře naplňovat například bodový systém, žebříček a jakýkoliv jiný ukazatel výkonu či úspěchu. Tyto elementy implikují určitou úroveň soutěživosti a vyvolávají tak v uživatelích tendenci být lepší než ostatní (mít více bodů, trofejí atp.), což naplňuje potřebu kompetence (Sailer, Hense, Mayr & Mandl, 2017).

Dobrým příkladem je například studie od Cheong, Cheong a Filippou (2013), kde studenti mohou soutěžit, kdo bude mít nejvyšší počet bodů, a naplnit tak svou potřebu po víře ve vlastní schopnost a vliv.

Oproti tomu potřebu *vztažnosti* mohou naplňovat elementy příběhu či tématu, které umožňují uživateli být součástí nějakého týmu a mít společné cíle s ostatními. Může se zdát, že potřebu vztažnosti naplňuje i samotný element soutěže, avšak v tomto významu jde spíše o kooperaci než o soupeření – ač soupeřit se dá v týmech (Sailer, Hense, Mayr & Mandl, 2017).

Poslední z potřeb dle SDT, tedy potřebu *autonomie*, dělíme na dva aspekty – potřebu individuálně se rozhodnout a potřebu užitečného cíle. Z gamifikačních elementů dokáže naplňovat tyto potřeby například téma, kde si každý uživatel může zvolit svou preferovanou postavu či avatar, popř. úroveň (existuje-li možnost si volit pořadí plnění jednotlivých úrovní); potřebu užitečného cíle pak opět mohou zprostředkovávat příběhy či témata služby, které mohou pomoci uživatelům lépe chápat cíle jejich snažení a vnímat je jako smysluplné (Sailer, Hense, Mayr & Mandl, 2017).

Doposud je poměrně limitovaný počet studií, které by přímo zkoumaly gamifikační elementy a SDT nebo jinou zavedenou teorii motivace (Sailer, Hense, Mayr & Mandl, 2017); výjimku tvoří například studie od Peng, Lin, Pfeiffer a Winn (2012), kde autoři popisují pozitivní nalezený vztah mezi možností volby vlastního avataru a potřebou autonomie, podobně také mezi trofejemi a možností nastavení obtížnosti a potřebou kompetence. Proti tomu stojí jiná studie od Mekler, Brühlmann, Tuch a Opwis (2015), kde autoři nenalezli statisticky signifikantní vliv gamifikačních elementů (bodů, žebříčku a úrovní) na vnitřní motivaci, měřenou psychometricky reliabilní škálou IMI (Intrinsic Motivation Inventory). Autoři tento výsledek vysvětlují převážně tvrzením, že se jim podařilo vytvořit spíše vnější motivátory, neboť počet přidáných „tagů“ (označení) k obrazům se přidáním gamifikačních elementů statisticky signifikantně zvýšil (Mekler, Brühlmann, Tuch & Opwis, 2015). S tím koresponduje také výzkum od Thom, Millen, a DiMicco (2012), kde po odebrání gamifikačních elementů výrazně klesla využívanost platformy. Z toho vyplývá, že incentiva k užívání platformy byla v tomto případě spíše vnější, a potvrzuje, že gamifikace nemusí být jen nástrojem ke zvýšení vnitřní motivace, ale i té vnější.

Celkový vztah mezi vnitřní motivací dle SDT a gamifikačními elementy zkoumali autoři Sailer, Hense, Mayr a Mandl (2017), kteří zjistili pozitivní vliv gamifikačních elementů na potřebu vztažnosti, kompetence i autonomie. Ač nezískali podporu pro všechny

jejich hypotézy (například možnost individuální volby, tj. část potřeby autonomie, nebyla ovlivněna gamifikačními elementy), lze říci, že jsou v souladu s předchozí literaturou (Peng, Lin, Pfeiffer & Winn, 2012). Důležitou podmínkou je dle Peng, Lin, Pfeiffer a Winn (2012) taky alespoň základní povědomí participantů o gamifikačních elementech, bez něhož nelze zhodnotit efektivitu daného elementu.

#### 4.1.2 Hexad teorie (Hexad theory)

Výzkumníci, kteří se zabývají hrami, už po desetiletí zkoumají osobnostní rozdíly mezi hráči. Na základě těch existuje velké množství typologií hráčů, které jsou založené na různých hrách, kontextech a modelech osobnosti – většinou pracují s teorií Big 5 (Hamari & Tuunanen, 2014). Nevýhoda je, že většina z těchto typologií pracuje s opravdovými hrami, jako například *World of Warcraft*, a mohou tak být hůře aplikovatelné na systémy s gamifikačními elementy. Popis různých typologií je nad rámec této práce, avšak právě jeden z nich je relevantní pro gamifikaci jako takovou. Na SDT totiž ve výzkumu gamifikace plynule navázal Marczewski (2015), který na základě tří vnitřních motivátorů popisuje tzv. „hexádu“, neboli šest typů hráčů (v závorce volný překlad): *Achiever (Dosahovač)* chce získat zkušenosti, zlepšit se a soutěžit s ostatními; *Disruptor (Rušitel)* chce narušit systém a způsobit pozitivní či negativní změnu; *FreeSpirit (Nezávislý)* chce tvořit a volně objevovat; *Philanthropist (Filantrop)* chce altruisticky pomoci ostatním hráčům; *Player (Hráč)* jen plní zadané úkoly za vidinou odměny a nic dalšího, hru vnímá jako způsob dosažení cíle; *Socialiser (Společník)* chce interagovat s ostatními a vytvářet kontakty (Marczewski, 2015; Tondello, Wehbe, Diamond, Busch, Marczewski & Nacke, 2016).

Každý z těchto typů se snaží naplnit jeden z vnitřních motivů podle SDT (doplněnou o potřebu smyslu) – například *Společník* vnímá jako primární vztážnost, *Nezávislý* preferuje autonomii a *Dosahovač* pak kompetenci. Některé typy pak mají spíše vnější motivaci k chování, jako například *Hráč*, který je motivovaný právě odměnou za činnost a ve chvíli, kdy tuto odměnu získá, ztratí zájem. Dalmina, Barbosa a Vianna (2019) v jejich rozsáhlém přehledu gamifikačních studií, do které bylo zahrnuto 17 nezávislých výzkumů, přišli s četnostmi těchto typů – právě výše uvedené typy, tj. *Společník*, *Nezávislý* a *Dosahovač*, byly nejčetnějšími typy hráčů, z nichž každý se vyskytoval zhruba u 20 % zkoumaného vzorku. Zbylé typy se rozdělily na zbylých 40 %, z nichž nejméně bylo *Filantropů*, konkrétně 2,1 %. Je důležité zmínit, že jako u většiny psychologických konstruktů zkoumající oblast osobnostních charakteristik se pohybujeme na určitém kontinuu, tedy kategorie se navzájem částečně překrývají a každý hráč se dá pomocí percentilu v porovnání s normovým souborem

umístit na nějaký bod tohoto kontinua – tedy nikdo není pouze *Hráč*, *Dosahovač* nebo např. *Nezávislý*. Každý uživatel je většinou motivován více způsoby a dá se tak zařadit do více kategorií, z nichž většinou jedna převažuje (Tondello, Wehbe, Diamond, Busch, Marczewski & Nacke, 2016).

Tondello, Wehbe, Diamond, Busch, Marczewski a Nacke (2016) pak zkoumali vztah mezi Hexad teorií, Big 5 a gamifikací. Hexad měřili pomocí 30 položkového dotazníku, který se ukázal jako dostačující pomocí běžně používaných metrik pro reliabilitu. Autoři získali částečnou podporu pro hypotézy korelací u jednotlivých typů dle Hexad a faktory Big 5, a přináší tak další podporu pro validitu modelu Hexad. Stejně tak získali podporu pro konkrétní elementy podporující konkrétní typy hráčů s výjimkou *Filantropa* (např. bodový systém motivuje *Hráče*, týmy motivují *Společníka* apod.), a model Hexad se tedy dá označit za validní způsob personalizace gamifikačních elementů, ač je potřeba další výzkum pro lepší pochopení fungování tohoto modelu (Tondello, Wehbe, Diamond, Busch, Marczewski & Nacke, 2016). Cílem je tedy určit, které lidi motivuje nejlépe ten který gamifikační element, aby se v praxi dalo použít více elementů pro pokrytí celého osobnostního spektra za účelem co nejvyšší využitelnosti služby.

#### 4.1.3 Koncept flow

Jeden z konceptů v rámci teorií motivace, který je v literatuře spojován s gamifikací, je tzv. *flow*. Jedná se o stav mysli, kdy jsme naprosto pohlceni a koncentrováni na momentální aktivitu; většinou také v danou chvíli zapomeneme na hlad, žízeň, čas a starosti (Csikszentmihályi, 1990). Pro dosahování stavu flow je společných devět dimenzí či skutečností, které tento stav doprovází: *jasné a konkrétní cíle, transformace času, kontrola situace, ponoření se do aktivity, soustředění se na aktuální prožitek, transformace času, ztráta sebeuvědomění, rovnováha mezi výzvou a schopnostmi jedince, autotelická činnost a jednoznačná zpětná vazba* (Řezáč, 2009). Pomocí této 9 faktorové struktury byl vytvořen i psychometrický nástroj na měření tohoto stavu, detailní popis jednotlivých faktorů je však nad rámec této práce (Jackson & Eklund, 2004). Ač se nejedná o komplexní teorii motivace jako např. SDT, je to relevantní koncept pro výzkum gamifikace. Flow je také spojen s pocitem vlastního úspěchu a kompetence v dané činnosti, a částečně se tak s SDT dokonce překrývá – o čemž píše například autoři Kowal a Fortier (1999). Stav flow lze dosáhnout prakticky kdekoliv – Kowal a Fortier (1999) hovoří o dosahování stavu flow například ve sportu, škole či v práci. Jiní píšou o dosahování flow při konkrétních situacích, např. při práci s počítačem (s kancelářskými programy, při programování atd.), což se datuje už

například od roku 2004 (Pilke, 2004). Vzhledem k tomu, že koncept flow je úzce spojen s vnitřní motivací – neboť tohoto stavu dosahujeme nezávisle na okolí (Csikszentmihályi, 1990) – dá se předpokládat, že vyvolání stavu flow je dalším z cílů gamifikace.

Co se týče dosahování tohoto stavu při používání gamifikovaných služeb v praxi, Hamari a Koivisto (2014) v jejich výzkumu potvrzují, že uživatelé gamifikované sportovní aplikace opravdu stavu flow dosahují. Autoři mj. ověřovali faktorovou strukturu tohoto konceptu, z nichž nejrelevantnější pro gamifikaci se zdají být *jasné a konkrétní cíle*, *jednoznačná zpětná vazba* a *autotelická činnost* (což je činnost, která má smysl sama o sobě), tedy faktory, jejichž naměřené hrubé skóry byly u probandů nejvyšší. Zdá se, že hypotéza autorů a výsledky výzkumu jsou v souladu s dosavadní literaturou, neboť například zpětná vazba či jednoznačné cíle jsou přímo gamifikačními elementy, používanými u dětí i dospělých. Naopak některé faktory se nezdály být tak relevantní pro gamifikaci samotnou (ač stále sytily flow jako takové), konkrétně *transformace času* a *rovnováha mezi výzvou a schopnostmi jedince*.

## 5 Efektivita gamifikace

Otázku, kterou si musíme položit před rozhodnutím, zdali používat gamifikaci, je její efektivita. Při měření efektivitě můžeme buď zjišťovat behaviorální proměnné nebo psychologické proměnné, jejichž žádoucnost souvisí s našim cílem – ač ne vždy jsou jasně oddělitelné. Gamifikujeme-li například psychologický výzkum za účelem zvýšení návratnosti dotazníku, budou nás zajímat jak behaviorální faktory, tak psychologické faktory. Právě z tohoto důvodu spousta studií měří oba typy proměnných, většinou pomocí kvalitativní a kvantitativní části (Hamari, Koivisto & Sarsa, 2014; Hazan et al., 2018; Flatla, Gutwin, Nacke, Bateman & Mandryk, 2011, Koivisto & Hamari, 2019 apod.).

### 5.1 Behaviorální proměnné

Měření behaviorálních faktorů probíhá především pomocí kvantitativní metodologie, neboť pracujeme s jasně definovanými proměnnými – například míra návratnosti, zvýšení participace či procento naučeného materiálu (Hamari, Koivisto & Sarsa, 2014, Koivisto & Hamari, 2019). Zdá se, že v některých případech gamifikace měla vliv na psychologické proměnné, např. vnitřní motivaci, ale žádný vliv na objektivní výsledky testů znalostí (Hazan et al., 2018). Lumsden, Skinner, Coyle, Lawrence a Munafo (2017) zkoumali behaviorální proměnnou *attrition*, volně lze přeložit jako „úbytkovost“, neboli procento probandů, kteří ukončí výzkum předčasně – v této práci bude používán termín „míra návratnosti“. Autoři však nenašli žádný statisticky signifikantní rozdíl mezi mírou návratnosti probandů v závislosti na konkrétním elementu (Lumsden, Skinner, Coyle, Lawrence & Munafo, 2017). Velký přehled studií, které měřily behaviorální proměnné v oblasti vzdělávání, přináší Dicheva, Dichev, Agre a Angelova (2015) – autoři popisují měření například znalostí studentů před kurzem a po kurzu, známky u gamifikované a kontrolní skupiny apod. Potíže u měření behaviorálních proměnných však spočívají například v tom, že se jedná o předem určenou selekci studentů do daných tříd, a nelze tak provést náhodný výběr. Autoři upozorňují, že ač vypadá využití gamifikace ve vzdělávání slibně, jsou potřeba další data (Dicheva, Dichev, Agre & Angelova, 2015).

### 5.2 Psychologické proměnné

Oproti behaviorálním faktorům jsou psychologické faktory častěji zkoumané pomocí kvalitativní metodologie, většinou jako součást debriefingu experimentu pomocí strukturovaného rozhovoru či dotazníku. Mezi typické měřené proměnné patří například motivace, postoj a požitek z užívání služby (Hamari, Koivisto, & Sarsa, 2014). Menší

procento literatury zkoumá psychologické proměnné pomocí kvalitativní metodologie za použití psychometricky validních nástrojů – například studie od Hamari a Koivisto (2013) nebo studie od Hazan et al. (2018). Ve druhé zmíněné studii autoři použili škálu vnitřní motivace IMI. Skóry studentů na této škále byly signifikantně vyšší u skupiny s gamifikovaným způsobem výuky pomocí žebříčku, zpětné vazby, tématu apod., a dá se tak mluvit o efektivním využití gamifikace v tomto případě.

Ač se implementace gamifikačních prvků zdá být spíše účinným způsobem, jak motivovat uživatele např. k větší participaci, na základě kvalitativních výzkumů lze vidět, že ne všichni uživatelé přijímají tuto změnu pozitivně. Někteří ji mohou vnímat jako zbytečné soutěžení a gamifikace tak může v některých případech působit opačně, tj. negativně na motivaci uživatelů, jak vyplývá z některých kvalitativních studií v rámci debriefingu kvantitativní části (Can & Dursun, 2019; Domínguez, Saenz-De-Navarrete, De-Marcos, Fernández-Sanz, Pagés & Martínez-Herrálz, 2013).

### **5.3 Demografické rozdíly**

Jako u každého fenoménu je nutné se zabývat i možnými rozdíly mezi jednotlivými lidmi na základě jejich demografických parametrů – tj. například věku, pohlaví či místa bydliště. Zdá se, že starší uživatelé disponují menší schopností a zájmem učit se novým technologiím. Stejně tak podle některých výzkumníků mají menší potřebu afiliace a menší vlastní vnímanou účinnost v rámci technologií. Nabízí se ale také interpretace, že se jednoduše jedná o rozdíl způsobený věkem, ve kterém lidé přišli do styku s technologiemi, a některé studie nenašly vztah mezi věkem a schopností užívání technologií (Arning & Ziefle, 2007; Koivisto & Hamari, 2014). Přesto se dá předpokládat, že rostoucí věk uživatelů by mohl negativně ovlivňovat funkčnost gamifikace, např. díky zvýšené komplexitě.

Co se týče pohlaví, výzkumy ukazují, že muži častěji upřednostňují funkci před afiliací při používání technologií a cítí se sebevědomější při práci s počítačem a technologiemi všeobecně. Také je rozdíl mezi tím, jaké hry hrají častěji muži a jaké častěji ženy (Koivisto & Hamari, 2014). Ženy také všeobecně mají jiný přístup k počítačovým hrám, a zdá se, že je méně zajímá soutěživost ve hrách a spíše hledají afiliaci s ostatními (Hartmann & Klimmt, 2006). Můžeme tedy vznést hypotézu, že některé gamifikační elementy vnášející do služeb soutěživost budou lépe přijímané muži, a ty podporující afiliaci naopak mohou být preferované ženami.

Autoři Koivisto a Hamari (2014) zkoumali právě vztah mezi věkem, pohlavím a délkou užívání služby a behaviorálními a psychologickými proměnnými – konkrétně

například jednoduchost užívání služby, sociální výhody, míra vystavení technologii, zábavnost, užitečnost atp. (celkově byly zkoumané proměnné rozděleny do kategorie sociální, hédonické a utilitarianistické). Gamifikace spočívala v bodovém systému, trofejích a úrovních ve službě *Fitocracy*, aplikaci, která uživatelům pomáhá s pohybem a fyzickým zdravím. Co se týče věku, nezdá se, že by měl statisticky signifikantní vliv na většinu proměnných – byl nalezen pouze negativní vztah mezi věkem a jednoduchostí užívání služby, což je v souladu s předpokladem (tzn. starší uživatelé vnímají službu jako složitější). Oproti tomu pohlaví bylo faktorem například v sociálním vlivu gamifikace na uživatele – ženy měly z užívání služby větší sociální užitek, a dá se tak říct, že tento výzkum je v souladu s předchozí literaturou. Stejně tak se zdá, že ženy vnímají gamifikaci jako zábavnější a jednodušší k užívání (Koivisto & Hamari, 2014). Důvod, proč nebyl nalezen negativní vztah mezi soutěživostí a zábavností u žen, může být ten, že samotná služba není čistě o soutěžení a každý uživatel si v ní může najít to, co mu vyhovuje – například afiliaci místo soutěže.

Důležité zjištění bylo však také to, že se zkušeností z aplikací klesá efektivita gamifikace – tedy vnímaná užitečnost a zábavnost. To by mohlo implikovat určitý pozitivní vliv „novosti“ při nové implementaci gamifikace, a tudíž potenciální prostor pro další zkoumání v této oblasti, neboť minimum studií se doposud zabývalo stabilitou efektivity gamifikace v čase (Koivisto & Hamari, 2014). Je otázkou, zdali časté úpravy gamifikačních prvků v rámci např. sociálních sítí nejsou manifestací tohoto předpokladu.

K velmi podobným výsledkům došel Aydin (2018) ve své studii, která se zabývala vztahem mezi pohlavím a věkem a proměnnými jako vnímaná užitečnost, jednoduchost užívání služby, zábavnost a sociální dimenze. Ač tento výzkum pracuje s menším vzorkem a jen jedním gamifikovaným systémem, dá se považovat za přínosný obzvláště s přihlédnutím k tomu, že dochází k podobným výsledkům jako Koivisto a Hamari (2014).

#### **5.4 Efektivita při vědeckých experimentech**

Je faktem, že výsledky studií zabývajících se gamifikací většinou mají buď většinu pozitivních výsledků, nebo pozitivní a neutrální výsledky, avšak málokdy pouze negativní či negativní a neutrální výsledky (Hamari, Koivisto & Sarsa, 2014; Seaborn & Fels, 2015; Koivisto & Hamari, 2019). Znamená to, že některé z výzkumných hypotéz byly zamítnuty a pro některé byla získaná podpora, zřídka však lze mluvit o záporném efektu, tedy že by gamifikace měla opačný než předpokládaný vliv na sledované závislé proměnné. Efektivitu při psychologickém výzkumu se rozhodla zkoumat spíše menšina studií, většina se zabývá vzděláním a obchodem (Hamari, Koivisto & Sarsa, 2014; Seaborn & Fels, 2015,



Koivisto & Hamari, 2019), pokusím se však přesto obsáhnout možné výhody a možná úskalí gamifikace v této oblasti.

#### 5.4.1 Míra návratnosti u probandů

Vzhledem k rostoucímu počtu lidí s připojením k internetu a možnostem vyplňování online dotazníků výrazně vzrostl počet studií, které získávají probandy právě takto – známý je například projekt MTurk od společnosti Amazon, který nabízí uživatelům možnost vyplňovat nejen psychologické výzkumy. Ti dostávají za každé vyplnění nějakou odměnu, ve valné většině v podobě peněz (Amazon Mechanical Turk, 2020). Ač se jedná o snadný způsob získávání participantů, někteří autoři kritizují tento způsob sběru dat, a to převážně kvůli nejasnému původu respondentů, malé kontrole společnosti Amazon uživatelů této platformy a také existenci tzv. botů, tedy počítačových programů, které dotazníky vyplňují náhodně. Stejně tak lze málokdy zaručit motivaci respondentů vyplňovat dotazník svědomitě, proto je často nutné využít tzv. *attention checks*, tedy otázky, které při nesprávné odpovědi vyřadí daného respondenta z datové analýzy (Landers & Behrend, 2015). Jiní autoři, např. Buhrmester, Kwang a Gosling (2016), však upozorňují na užitečnost tohoto nástroje a nabádají k jeho užívání, protože na rozdíl od běžného způsobu sběru psychologických dat – například formou laboratoře na univerzitě – je vzorek více heterogenní.

Jednou z důležitých proměnných při psychologickém výzkumu je již zmíněná proměnná míra návratnosti (*attrition*). Jedná se o procentuální zastoupení probandů, kteří ukončili výzkum před jeho dokončením. Nejen rozvoj online testování s sebou totiž nese určité riziko toho, že někteří participanté se rozhodnou experiment ukončit dříve, než ho dokončí. Zhou a Fishbach (2016) v jejich výzkumu zjišťují, že na platformě MTurk může procento probandů, kteří výzkum nedokončí, dosahovat 30 až 50 %, což je v souladu s jinými autory, kteří uvádí také pouze 50 % návratnost (Kelders, Kok, Ossebaard & Van Gemert-Pijnen, 2012). Mimo jiné lze s participanty manipulovat právě pomocí míry návratnosti, což autoři dokazují na nesmyslném závěru, že aplikace očních linek vede k hubnutí, a to pomocí umělého snížení míry návratnosti mužů v jedné ze skupin (Zhou & Fishbach, 2016). Je tedy patrné, že se jedná o nežádoucí jev, a právě gamifikace je jedním ze způsobů, jak se lze pokusit míru návratnosti zvýšit.

Jeden z výzkumů, který přímo zkoumal míru návratnosti – ač v reálném prostředí, a nikoliv online – je od autorů Lumsden, Skinner, Coyle, Lawrence a Munafo (2017). Použili k tomu tzv. SST (stop-signal task), který gamifikovali pomocí vizuální úpravy (tématu) a

bodového systému, a zjišťovali míru návratnosti v porovnání s negamifikovanou kontrolní skupinou. Ač autoři zjistili zvýšení zapojení uživatelů a zlepšení zážitku u bodového systému, vizuální úprava byla hodnocena v tomto směru hůře než kontrolní. Jako možné vysvětlení autoři uvádějí samotnou absenci interaktivity v případě vizuální úpravy a dodávají, že finanční odměna za účast mohla narušovat pokus o vyvolání vnitřní motivace a místo toho v probandech probudila motivaci vnější (Lumsden, Skinner, Coyle, Lawrence & Munafo, 2017).

Míru návratnosti lze zkoumat i mimo oblast psychologického výzkumu, a to například u používání různých aplikací, určených ke zlepšení kvality uživatelů. Birk a Mandryk (2018) zkoumali míru návratnosti v aplikaci, která učí uživatele správnému relaxačnímu dýchání. Podle autorů se, na rozdíl od Lumsden, Skinner, Coyle, Lawrence a Munafo (2017), povedlo pomocí jednoho gamifikačního elementu (úprava avataru) zvýšit počet uživatelů, kteří aplikaci využívali. Je však podstatné zmínit, že se v tomto případě jednalo o relativně užitečnou aktivitu pro probandy ve formě možného snížení úzkosti pomocí relaxační dýchací techniky, na rozdíl od typického kognitivního experimentu, který nepřináší žádný přímý benefit.

#### 5.4.2 Gamifikace u dětí ve výzkumu

Podobně jako se snažíme zvýšit motivaci a míru návratnosti u dospělých, u dětí se může jednat o podobně obtížný úkol. Vzhledem k nízké míře návratnosti u experimentů s dětmi a kojenci (Zamuner, Kilbertus & Weinhold, 2017) se jedná o důležitou oblast potenciální aplikace gamifikace. Zamuner, Kilbertus a Weinhold (2017) se snažili ovlivnit motivaci dětí pod 5 let k participaci na výzkumu jazyka pomocí gamifikačních elementů – vizuálu a „zaměření na cíl“ v testu PPNT. Vzhledem k tomu, že se statisticky signifikantně zvýšil počet dokončených pokusů u gamifikované verze, dá se považovat v tomto případě využití gamifikace jako efektivní. K podobně efektivnímu využití gamifikace došli v jiné studii, kde pomocí bodového systému zvýšili procentuální zastoupení dokončených úkolů z 73 % na 97 % u dětí ve věku 5 až 7 let (Brewer, Anthony, Brown, Irwin, Nias & Tate, 2013). Důležité je zmínit i fakt, že v závislosti na celkovém počtu bodů byly děti po experimentu odměněny hračkou, což je jednoznačně vnější incentiva. Vzhledem k tomu, že o této skutečnosti byly děti informovány před začátkem experimentu, je otázkou, zdali hrála vnitřní motivace vůbec nějakou roli. Ač autoři došli k pozitivním výsledkům, určitě je potřeba zopakovat tento experiment za použití gamifikačních prvků cílících na vnitřní motivaci, tedy pokusit se vyvolat v dětech motivaci účastnit se za experimentu proto, že je zábavný, a

nikoliv za vidinou získání ceny – například pokusit se vyvolat v nich stav flow. Nejpravděpodobnější se však jeví možnost souhry obou typů motivací, neboť samotné odměny za účast by nemusely být dostačující. Polišenská a Kapalková (2014) ve svém výzkumu také potvrzují efektivní využití gamifikačních prvků (příběhu a indikátor postupu), které pomohlo v dané situaci zvýšit kooperaci a míru návratnosti u předškolních dětí, a jsou tak v souladu s předchozí literaturou.

## 6 Doporučení pro implementaci gamifikace

Gamifikaci lze implementovat v celé řadě kontextů, namátkou například ve vzdělávání (Dicheva, Dichev, Agre & Angelova, 2015), výzkumu (Lumsden, Skinner, Coyle, Lawrence & Munafo 2017), informačních systémech (Farzan, DiMicco, Millen, Brownholtz, Geyer & Dugan, 2008), obchodu (Hamari, 2013), práci (Arai, Sakamoto, Washizaki & Fukazawa, 2014; Flatla, Gutwin, Nacke, Bateman & Mandryk, 2011) a v rámci rozpracovaného projektu například v oblasti duševního zdraví (de Paiva Azevedo, Delaney, Epperson, Jbeili, Jensen, McGrail & Barnes, 2019). Ač je každý ze zmíněných kontextů něčím specifický, lze říct, že implementace gamifikace má jednotné charakteristiky. V této kapitole nebude brán zřetel na pragmatické aspekty, jako například náklady na implementaci, technické zabezpečení, schvalovací procedury nebo časový horizont.

### 6.1 *Žádoucí efekt*

Při implementaci gamifikačních elementů musíme nejdříve stanovit, čeho chceme pomocí těchto elementů dosáhnout. Většinou záleží na kontextu situace, tzn. jiné výsledky budeme očekávat v případě implementace gamifikace v businessu a jiné v případě implementace v oblasti zdravotnictví. V zásadě chceme dosáhnout změny v psychologických proměnných, jako je například motivace nebo subjektivní pozitivní zážitek. Následně je cílem dosáhnout i behaviorálních změn u daného člověka, který si buď koupí daný produkt, vydrží u dané činnosti, naučí se lépe zadaný materiál nebo jen zůstane u konkrétní služby (tedy neodejde ke konkurenci).

Vypadá to, že za účelem zefektivnění vzdělávacího procesu je vhodné se zaměřit na gamifikaci za účelem zvýšení znalostí studentů a ověřovat na konci kurzu nabyté znalosti (Dicheva, Dichev, Agre & Angelova, 2015; Hamari, Koivisto & Sarsa, 2014). Stejně tak je záhodno využít evaluace předmětů a měřit tak spokojenost studentů s výukou, kteří povětšinou hodnotí gamifikaci vesměs pozitivně – není to však pravidlem, neboť někteří studenti hodnotí gamifikaci negativně (např. Domínguez, Saenz-De-Navarrete, De-Marcos, Fernández-Sanz, Pagés & Martínez-Herrálz, 2013). Nutno také dodat, že většina výzkumů v oblasti vzdělávání se zabývala kurzy počítačové vědy, matematiky a programování – je otázkou, zdali by nebylo dosaženo jiných výsledků u například věd humanitních.

### 6.2 *Elementy*

Nezdá se, že by v odborné literatuře byl nějaký zásadní rozdíl v efektivitě daných elementů, tedy že by například bodový systém měl větší efekt na sledované proměnné než

například trofeje (Hamari, Koivisto & Sarsa, 2014; Seaborn & Fels, 2015). Víceméně lze najít podporu pro efektivitu všech možných prvků (viz kapitola 3) a nelze říci, který daný element je vhodnější pro daný kontext. Výjimku tvoří využití gamifikace u dětí, kde je záhodno pracovat s elementy menší komplexity (např. téma, zpětná vazba či trofeje) oproti těm, které vyžadují větší kognitivní zátěž (např. komplexnější bodový systém). Rovněž je vhodné brát v potaz princip služby, kterou chceme gamifikovat, a vyhnout se tzv. *pointification* (do češtiny volně přeloženo jako zbodovatění), tedy pouhé přidání bodového systému a popř. žebříčku do již fungující služby. Ač je možné, že dočasně může zvýšit využívanost, Bogost (2015) označuje tento přístup za ledabylý, krátkozraký a neefektivní, a je tedy vhodné implementovat gamifikaci jako komplexní a fungující systém elementů, nikoliv jako jeden či dva elementy nijak nesouvisející s hlavní službou. Je však otázkou, jestli samotné přidání bodů nestačí pro žádaný efekt i dlouhodobě, bohužel nebyly provedeny zatím žádné longitudinální studie zkoumající tuto otázku.

Některé elementy lze označit za funkčnější pro dané jednotlivce dle toho, co dané uživatele motivuje (Tondello, Wehbe, Diamond, Busch, Marczewski & Nacke, 2016), je však pravdou, že služba je málokdy určena pro specifickou osobnostní strukturu. Právě proto je vhodné použít ty elementy, které účinně motivují všechny možné typy uživatelů, ať už dle teorie SDT či Hexad. Konkrétně je vhodné využít alespoň jeden element, který naplňuje všechny tři vnitřní motivátory a zároveň bude motivovat k užívání služby všech 6 typů Hexad (viz kapitola 4). To je dalším argumentem proti pouhému použití bodového systému, který je účinným motivátorem pouze pro část cílové skupiny, ale nemusí motivovat např. značnou část populace hledající v gamifikaci afiliaci. Can a Dursun (2019) a Domínguez, Saenz-De-Navarrete, De-Marcos, Fernández-Sanz, Pagés a Martínez-Herrálz (2013) udělali tu chybu, že ve svých výzkumech použili pouze elementy soutěživosti, a nikoliv způsob, jak mohli uživatelé naplnit potřebu vztažnosti či autonomie – to může být jedním z důvodů, proč někteří (ač menšina) studenti hodnotili gamifikaci negativně.

### **6.3 Cílová demografická skupina**

Jak bylo zmíněno v části 5.3., gamifikace může být vnímána jinak v závislosti na charakteristikách uživatelů. Při zvažování implementace je tedy vhodné se zamyslet nad cílovou skupinou, a ač ženy vnímají jako důležitější u gamifikovaných služeb sociální aspekt než soutěžení (Aydin, 2018; Koivisto & Hamari, 2014; Hartmann & Klimmt, 2006), přidání sociální dimenze jako gamifikačního elementu je vhodné v každém případě, i za předpokladu, že cílová skupina jsou převážně muži. Ukazuje se, že komunita uživatelů

podporuje samotnou gamifikovanou službu (Hamari & Koivisto, 2013) a že sociální aspekt je jedním z vnitřních motivátorů (Ryan & Deci, 2000; Deci Ryan, 1985). Stejně tak při snaze o co největší počet uživatelů – a tudíž relativně heterogenní skupinu lidí – je vhodná genderově neutrální tematika a implementace prvků, které mohou pomoci zvyšovat vlastní vnímanou účinnost (např. afiliace, zpětná vazba nebo technická podpora či nápověda), aby byla služba lépe dostupná pro všechny věkové skupiny a pohlaví. Stejně tak je vhodné využít systém, který je intuitivní a jednoduchý na používání (Aydin, 2018; Koivisto & Hamari, 2014).

## 7 Kritika gamifikace

Každý koncept, a převážně koncept tak mladý, jako je gamifikace, má své zastánce a své kritiky. Ač se tyto dvě skupiny mohou překrývat, je nutné zmínit jejich argumenty a zabývat se podrobněji argumenty, které zachycují možná úskalí gamifikace a objasňují důvody, proč není tento koncept jednotně přijímáný.

Jeden z největších současných kritiků gamifikace a jejího využívání je Ian Bogost, výzkumník, který se zabývá skutečnými hrami včetně jejich designu. Píše, že gamifikace je pokusem o využívání uživatelů za účelem dobrého marketingu a svezení se na vlně populárního konceptu (Bogost, 2015). Podobně jako Kapp (2012) uvádí, že gamifikace se ve valné většině případů omezuje na tři základní elementy (mj. popsané v kapitole 3), a to body, žebříčky a trofeje. Je pravdou, že se opravdu jedná o nejvyužívanější gamifikační elementy (Hamari, Koivisto & Sarsa, 2014), nicméně tato kritika opomíjí využití gamifikace mimo oblast businessu a marketingu, kde získávání peněz pomocí manipulace s uživateli není zdaleka tak relevantní. Jednou z klíčových oblastí aplikace gamifikace je vzdělávání, což dokazuje systematický přehled od Dicheva, Dichev, Agre a Angelova (2015), který jasně shrnuje výhody gamifikace a ač vybízí k dalšímu výzkumu, je patrný pozitivní trend vlivu gamifikace na motivaci studentů. Je pak otázkou, zdali je tato kritika kritikou samotného konceptu, nebo jeho aplikace. Co se týče pohledu vyučujících na gamifikaci, zdá se, že je spíše pozitivní, ač gamifikaci podle některých výzkumů využívá jen zlomek učitelské populace – podle Martí-Parreño, Seguí-Mas a Seguí-Mas (2016) je to pouhých 11 %. S kritikou se v rámci vzdělávání tedy spíše nesetkáváme.

Podobně se Bogost (2015) vymezuje proti termínu gamifikace jako takovému, který nazývá vágním a kritizuje ho pro zjednodušování herních zážitků. Tvrdí, že gamifikace se snaží chytře nahradit skutečné incentivy těmi imaginárními. Z této kritiky se však může zdát, že autor kritizuje spíše vnější incentivy gamifikačních elementů, tedy ty, které nemotivují uživatele k participaci pro činnost samotnou, ale nějaké externí odměny. Gamifikace se však snaží orientovat i na motivaci vnitřní, a kritika je tedy zaměřená opět spíše na přístup převážně korporátních společností a marketingových oddělení, které se domnívají, že pouhým přidáním bodového systému budou lépe motivovat např. potenciální zákazníky ke koupi produktu (Seaborn & Fels, 2015). Jak bylo patrné už z prvního argumentu proti gamifikaci, Bogost (2015) kritizuje spíše způsoby zacházení laické veřejnosti s relativně novým vědeckým konceptem a nezavrhuje koncept jako takový, neboť ten patrně může mít

pozitivní vliv v mnoha oblastech, např. zmíněném vzdělávání (Dicheva, Dichev, Agre & Angelova, 2015; Kapp, 2012).

Antin (2012) reaguje na kritiku gamifikace pohledem sociálního psychologa a upozorňuje na důležitost faktu, že za snahou o získání bodů nebo trofejí nemusí být touha po samotných bodech či trofejích. Málokdy lidé dělají věci nezištně; ač nemusí být incentivou finanční odměna, mohou uživatelé získávat například pocit vztažnosti s ostatními, mohou se identifikovat se skupinou nebo získávat pocit vlastní kompetence. Není náhodou, že tyto potřeby jsou analogické potřebám podle SDT (Ryan & Deci, 2000; Deci Ryan, 1985), a gamifikace tak nabízí mnohem více, než se na první pohled může zdát. Antin (2012) podobně jako Bogost (2015) zmiňuje neefektivní využití gamifikace v praxi korporátních společností a marketingu, rozlišuje ale mezi užitečností aplikace a samotného konceptu. Není to poprvé, kdy laická veřejnost přebírá vědecký koncept a modifikuje ho dle potřeby, ač se mezitím vytrácí většina významu a daný koncept – v tomto případě gamifikace – tak kompletně ztrácí původní záměr a podobu.



## 8 Návrh výzkumného projektu

Aktuálně je velmi limitovaný počet výzkumů, které zjišťovaly vztah mezi mírou návratnosti a gamifikací. Lumsden, Skinner, Coyle, Lawrence a Munafo (2017) zkoumali kognitivní úlohu SST (detekce signálu) a na základě jejich zjištění jsou skeptičtí k efektivitě gamifikace co do míry návratnosti (viz kapitola 5.4.1). Tento výzkum zkoumal míru návratnosti v rámci několika dní, velká část psychologických experimentů se však koná v rámci hodin, a je tedy vhodné tento fenomén zkoumat i z tohoto hlediska. Hlavní limity této studie jsou (i) vliv vnější motivace z důvodu finanční odměny za účast na výzkumu místo motivace vnitřní a (ii) použití elementu grafické úpravy, který se ukazuje jako efektivnější u experimentů s dětmi (např. Zamuner, Kilbertus & Weinhold, 2017), a kvůli ztrátě interaktivity může u dospělých působit někdy až negativně. Jak zjistili např. Stárková, Lukavský, Javora a Brom (2019), úprava v podobě antropomorfizace prezentace (tj. vizuální téma) za účelem vzdělávání dospělých neměla vliv na procento naučeného materiálu. Podobně se v případě vizuální úpravy jedná o podstatně nákladnější element, a vzhledem k pokusu o reálné uplatnění výsledků se tento projekt bude zabývat gamifikačními elementy, které jsou jednoduše implementovatelné a nevyžadují mnoho zdrojů – ať už časových, finančních či počítačových. V návrhu tohoto projektu tedy budou zpracovány limity projektů předchozích.

### 8.1 Cíle výzkumu

Cílem tohoto výzkumu je tedy získat empirická data pro ověření hypotézy, že gamifikace dokáže efektivně zvyšovat míru návratnosti dospělých probandů v rámci psychologického kognitivního výzkumu, a rozšířit tak vědeckou literaturu o komplexnější zjištění týkající se tohoto fenoménu. Pokud by se podařilo získat podporu pro tuto hypotézu, znamenalo by to, že mohou další výzkumy lépe identifikovat možný kauzální vliv gamifikačních elementů na míru návratnosti a výkon probandů v psychologickém výzkumu. Vzhledem k aktuálně relativně nízkému procentu míry návratnosti (viz kapitola 5.4.1) by to mohlo znamenat také velký přínos pro výzkumníky, díky kterému by se mohl zefektivnit způsob získávání empirických dat – což by pak mělo zásadní dopad na časovou náročnost výzkumů. Stejně tak by se dalo mluvit o potenciálním zvýšení zábavnosti pro samotné probandy, a lze pak dále ověřovat hypotézu o zvýšení kvality dat důsledkem větší motivace respondentů. Také je důležité zmínit, že i v případě negativního zjištění (a tedy zamítnutí výzkumné hypotézy) by došlo k pozitivnímu agregátnímu vlivu na psychologický výzkum,

neboť díky doporučení být s gamifikací opatrnější by mohli výzkumníci ušetřit čas a peníze rozhodnutím gamifikaci neimplementovat a držet se tradičního designu.

Mimo jiné je zásadní pro tento výzkum zkoumání samotné výkonové proměnné – cílem je určit, jestli pouhá existence gamifikačních elementů může ovlivnit výkon probandů. Vzhledem k vysoké citlivosti kognitivních experimentů na reakční čas (většinou v řádu ms) může každý další podnět na obrazovce snižovat pozornost probanda a tedy reakční čas – např. kvůli kontinuálnímu sledování aktuálního pořadí, počtu bodů atp. Stejně tak však může dojít ke zvýšení výkonu pomocí zvýšení motivace (mediátoru v tomto případě). Proto bude navržený projekt sledovat i tento aspekt, neboť cílem gamifikace je pouze podpořit návratnost, nikoliv změnit výsledky – jak ukazuje například mírně (ač statisticky signifikantně) vyšší reakční čas u gamifikačního elementu vizuálního tématu u autorů Lumsden, Skinner, Coyle, Lawrence a Munafo (2017).

## 8.2 Výzkumný design a výběrový soubor

Návrh výzkumu spočívá ve sběru dat na základě kognitivní úlohy, tedy měření výkonové proměnné (reakčního času), binární proměnné dokončení výzkumu, vnitřní motivace respondentů a vztah těchto proměnných a daných gamifikačních elementů.

Za účelem sledování kauzálního vlivu budou využity principy tzv. randomizované kontrolované studie (dále RCT, Randomized Controlled Trial). To spočívá v náhodném rozdělení probandů do čtyř skupin (1 kontrolní skupina, 3 skupiny s gamifikačním elementem) a následném sledování různých hodnot nezávislých proměnných a závislých proměnných. Přehled zkoumaných proměnných a hodnot, které tyto proměnné mohou nabývat, představuje následující Tabulka 1:

---

### Závislá proměnná

---

Reakční čas (SSRT) v ms

---

Dokončení (1 = dokončil/a; 0 = nedokončil/a)

---

### Nezávislá proměnná

---

Gamifikační element, jedna kontrolní a tři experimentální skupiny (1 = kontrolní skupina; 2 = bodový systém; 3 = žebříčky; 4 = progres)

---

Motivace (dotazník IMI; HS jako prostý součet všech 4 subškál <0;90>)

---

**Tabulka 1: Přehled sledovaných proměnných**

### 8.2.1 Stop Signal Task (SST)

Kvůli zachování konzistence výzkumných dat (Lumsden, Skinner, Coyle, Lawrence & Munafo 2017) a jednoduchosti pochopení úlohy bude použita kognitivní úloha SST (Logan, Cowan & Davis, 1984). Tato úloha spočívá v tom, že po tréninkové fázi je probandovi vždy prezentován podnět ve formě kruhu. V něm se následně objeví šipka, která ukazuje buď doleva, nebo doprava. Proband musí na základě toho stisknout co nejdříve odpovídající klávesu na klávesnici, a to s limitem 500 ms, po jehož vypršení je pokus označen jako vynechaný. Princip je v tom, že ve 25% případů je probandovi prezentován také „no-go“ stimul – v takovém případě proband nesmí stisknout žádnou klávesu. Důležité je zmínit, že tento „no-go“ stimul se zobrazí až 0-100 ms po zobrazení původního stimulu, který k reakci pobízí, a je tedy zkoumaná inhibice reakce probanda. Ve výzkumu bude použit systém kognitivního testování CANTAB, který bude modifikován tak, aby se místo zvukového „no-go“ podnětu zobrazoval tento podnět vizuálně – a to za účelem snížení počtu participantů, kteří výzkum ukončí předčasně z důvodu absence zvukového zařízení (CANTAB, 2020). V praxi to znamená, že bude „no-go“ stimul symbolizován např. krátkým zobrazením bílého kruhu okolo šipek. Na základě výkonu každého probanda (funkce reakčního času u „go“ a „no-go“ stimulů, počtu správných reakcí, počtu nesprávných reakcí a počtu žádných reakcí) je počítána proměnná „SSRT“. Dle manuálu jsou pak pomocí algoritmu vyřazeni probandi, kteří nemají dostatečně kvalitní data pro analýzu – např. delší mediánový reakční čas u „no-go“ stimulu než mediánový reakční čas u „no-go“ stimulu u nesprávných reakcí (Band, Van der Molen & Logan, 2003; Logan, 1994). Z důvodu limitovaného rozsahu této práce nejsou uvedeny technické detaily počítání proměnné SSRT.

Každý proband během výzkumu projde 40 iteracemi v rámci jednoho bloku; bloky budou celkově čtyři a SSRT daného jednotlivce bude počítáno jako prostý průměr těchto čtyř bloků. Pauzy mezi bloky budou 20 vteřin, za účelem upozornění na umístění v žebříčku a snížení vlivu únavy na výkon. Ve výzkumu je zvolen poměrně vysoký počet bloků z důvodu zvýšení přesnosti odhadu reakčního času a také vzhledem k faktu, že v praxi psychologické výzkumy často vyžadují delší udržení pozornosti u relativně monotónního úkolu – cílem je tedy navýšit ekologickou validitu a lépe simulovat reálnou situaci.

### 8.2.2 Gamifikační elementy

V tomto projektu budou použity tři gamifikační elementy, konkrétně bodový systém, žebříčky a informace o procentu zbývajících podnětů („progres“). První dva elementy byly zvoleny z důvodu jejich rozsáhle dokumentované efektivitě v literatuře (viz kapitola 5) a

také díky relativně snadné implementaci. Třetí element byl zvolen kvůli jeho relativní nezávislosti na bodovém systému (neboť žebříčky a trofeje s ním přímo souvisí) a jednoduchosti implementace.

Bodový systém bude fungovat na principu bodového ohodnocení každého pokusu probanda, kde v pravém horním rohu obrazovky bude zobrazován celkový počet bodů za celou dobu výzkumu. Proband bude ohodnocen 10 body za správnou reakci u „go“ stimulu, 10 body za správnou inhibici reakce u „no-go“ stimulu a 1 až 10 extra body dle rychlosti reakce za použití decilů v normovém souboru.

Žebříčky budou za účelem snížení počítačové náročnosti zobrazovány na konci každého bloku, kde bude proband srovnáván pomocí percentilu s normovým souborem, který je dostupný v systému (CANTAB, 2020). Na konci všech 4 bloků bude také zobrazeno celkové umístění a celkový počet bodů. Každý respondent bude na existenci tohoto žebříčku upozorněn na začátku experimentu.

Třetím gamifikačním elementem bude zobrazení tzv. „*progress bar*“, neboli procentuální zastoupení proběhlých pokusů, které bude symbolizované postupně se zbarvujícím obdélníkem v prostředku dolního okraje obrazovky (avšak bez uvedení číselné hodnoty).

### 8.2.3 Míra návratnosti

Ve výzkumu bude sledována binární proměnná – proband buď experiment dokončil (1 v datové matici), či předčasně ukončil (0 v datové matici). Na základě toho bude vytvořen model za účelem predikce pravděpodobnosti nedokončení výzkumu.

### 8.2.4 Motivace

Vzhledem k tomu, že gamifikace má ovlivňovat především motivaci vnitřní, je záhodno v rámci experimentu zahrnout i měření této proměnné. Vzhledem k existenci nástroje na měření vnitřní motivace a také jejímu dřívějšímu použití v rámci výzkumu gamifikace (např. Seaborn & Fels, 2015) bude v tomto projektu použita škála IMI (Intrinsic Motivation Inventory), původně 27 položková a 4 faktorová škála s každým výrokiem hodnoceným na 5 bodové Likertově škále. McAuley, Duncan a Tammen (1989) ověřili reliabilitu této škály ( $\alpha = 0,85$ ) – ač za použití v prostředí profesionálního sportu – a její funkčnost pomocí konfirmační faktorové analýzy po redukci původní 27 položkové škály na 18 položkovou, kterou následně ještě redukuje na 16 položek na základě další psychometrické analýzy. Autoři Hazan et al. (2018) použili mírně upravenou 3 faktorovou

verzi s 30 položkami v gamifikačním výzkumu a dosáhli podobné reliability pro všechny faktory.

Bohužel autoři Hazan et al. (2018) neuvádí přesné položky, a proto v tomto výzkumu bude použita verze od McAuley, Duncan a Tammen (1989), která bude přeložena z anglického jazyka do jazyka českého a adaptovaná na potřeby gamifikace. Základní psychometrická analýza bude součástí datové analýzy, viz kapitola 8.5. Použitá škála bude mít čtyři faktory a 4x4 položek, a to „*vnímaná kompetence*“ o čtyřech položkách (měří stejnou složku vnitřní motivace *kompetence* dle SDT), „*zaujetí/zábavnost*“ o čtyřech položkách, „*vynaložené úsilí/důležitost aktivity*“ o čtyřech položkách a „*napětí/tlak*“ o čtyřech položkách (volně přeloženo). Příkladem konkrétních položek bude například „Tuto aktivitu jsem si užil/a“ (měřící škálu „*zaujetí/zábavnost*“) nebo „Při této aktivitě jsem se hodně snažil/a“ (měřící škálu „*vynaložené úsilí/důležitost aktivity*“). V analýze se bude pracovat s celkovým HS, tedy součtem HS všech 4 subškál, neboť se jedná o jeden konstrukt vnitřní motivace a subškály spolu navzájem pozitivně korelují (McAuley, Duncan & Tammen, 1989).

#### 8.2.5 Výběrový soubor

Vzhledem k povaze experimentu (a možnosti jeho generalizace) bude zvolen postup online sběru dat, protože míra návratnosti je zásadním problémem hlavně tehdy, není-li proband osobně přítomen – opustit experiment v online prostředí vyžaduje jen jeden klik myši, oproti výzkumu přímo v laboratoři, kde navíc ochotě zůstat přidává sociální aspekt.

Lumsden, Skinner, Coyle, Lawrence a Munafo (2017) ve svém výzkumu došli k odhadu velikosti efektu  $f^2 = 0,230$ , což je počítáno vzhledem k míře návratnosti probandů pomocí chí-kvadrát testu. Pro účely určení velikosti vzorku vzhledem k míře návratnosti v tomto výzkumu s použitím logistické a lineární regrese bude použita stejná velikost vzorku pro každou ze čtyř skupin, tedy 290 probandů na skupinu, celkem  $N = 1160$ .

### 8.3 Etické otázky

Vzhledem k povaze výzkumu, kde nejsou probandi vystaveni většímu nebezpečí než při běžné kancelářské práci, není nutné řešit etické otázky týkající se samotné účasti. Účast je dobrovolná a probandi mají kdykoliv možnost ji ukončit.

#### 8.4 Realizace výzkumu

Protože je žádoucí co nejvíce zvýšit motivaci vnitřní a eliminovat tu vnější, nebude v rámci výzkumu použita žádná finanční ani kreditová odměna. Vzhledem k trvání jednoho bloku o 40 iteracích zhruba 8 minut bude celkové trvání všech čtyř bloků zhruba 32 minut. K tomu je potřeba připočítat ještě zhruba 15 minut trvání úvodního dotazníku a dotazníku vnitřní motivace, vyplňovaném po skončení experimentu. Pokud se podaří nasbírat alespoň zmíněných 1140 probandů, získáme dostatečnou sílu na analýzu hypotézy o míře návratnosti. Vzhledem k menší potřebné statistické síle pro analýzu hypotéz týkajících se reakčního času a motivace budou v případě nemožnosti nasbírat tak velký vzorek analyzovány pouze tyto hypotézy. Co se týče platformy, na které bude sběr probíhat, nebude za účelem co nejvyššího dosahu a zároveň co největší heterogenity vzorku použita jedna konkrétní platforma, nýbrž data budou sbírána různě za použití např. Facebookových skupin (skupina „pokusní králíci“), pražských laboratoří Labels, PLESS apod. I přesto se dá čekat, že vzorek bude svým způsobem homogenní, obzvláště co do pohlaví, věku a místa bydliště. Z tohoto důvodu bude na začátku experimentu ještě krátký demografický dotazník, který bude sbírat věk, nejvyšší dosažené vzdělání, pohlaví a místo bydliště. Při explorativní post-hoc analýze lze zkoumat vliv těchto proměnných na výsledky a vyvodit nějaké hypotézy pro případný další výzkum.

Na začátku experimentu bude každý uchazeč náhodně rozdělen do jedné ze čtyř experimentálních skupin. Poté vyplní demografický dotazník, následně proběhnou všechny čtyři bloky po 40 iteracích SST a nakonec vyplní každý dotazník vnitřní motivace. Na konci bude následovat poděkování za účast na experimentu.

#### 8.5 Analýza dat

V Tabulce 2 níže je vidět příklad vstupní datové matice a proměnných, které budou dále analyzovány. Pro přehled hodnot, kterých proměnné nabývají, lze odkázat na Tabulku 1 výše.

Proband	SSRT	Dokončil	Skupina	Motivace
0001	0,340	1	2	64
0002	0,299	0	3	72

Tabulka 2: Příklad vstupní datové matice

Primárně bude zkoumán vztah mezi mírou návratnosti a příslušností k dané experimentální skupině. Následně bude také analyzován vztah mezi reakčním časem (SSRT) a experimentální skupinou a vztah mezi vnitřní motivací a experimentální skupinou.

Všechny gamifikační elementy (tedy experimentální skupiny) budou analyzovány zvlášť. Na základě teoretické části a cílů výzkumu jsou formulovány následující hypotézy:

**H<sub>01</sub>:** Pravděpodobnost nedokončení výzkumu u probanda z kontrolní skupiny bude stejná jako pravděpodobnost nedokončení výzkumu v libovolné ze tří experimentálních skupin.

**H<sub>A1</sub>:** Pravděpodobnost nedokončení výzkumu u probanda z kontrolní skupiny se bude statisticky signifikantně lišit od pravděpodobnosti nedokončení výzkumu v každé ze tří experimentálních skupin.

**H<sub>02</sub>:** Reakční čas (SSRT) probandů v úloze SST bude v průměru stejný v kontrolní skupině a v každé ze tří experimentálních skupin.

**H<sub>A2</sub>:** Reakční čas (SSRT) v úloze SST bude v průměru statisticky signifikantně rozdílný v kontrolní skupině a v libovolné ze tří experimentálních skupin.

**H<sub>03</sub>:** Vnitřní motivace probandů bude v průměru stejná v kontrolní skupině a v každé ze tří experimentálních skupin.

**H<sub>A3</sub>:** Vnitřní motivace probandů bude v průměru rozdílná v kontrolní skupině a v libovolné ze tří experimentálních skupin.

Ověřování hypotéz proběhne pomocí matematicko-statistických metod a u všech statistických testů bude využita standardní hladina významnosti  $\alpha = 0,05$ .

Vzhledem k tomu, že u první dvojice hypotézy alternativní a nulové se jedná o dvě kategorie proměnné (dokončil/nedokončil a kontrolní/experimentální skupina), bude k ověření použita logistická regrese.

U druhých dvou dvojic hypotéz se jedná o porovnávání kontinuální proměnné (SSRT; HS na škále IMI) v závislosti na příslušnosti k jedné ze čtyř skupin, z nichž jedna je kontrolní. Použita tedy bude lineární regrese pro každou ze dvou hypotéz.

Důvodem pro použití logistické regrese je možnost predikce pravděpodobnosti dokončení experimentu na základě gamifikačního elementu, a také míra zvýšení či snížení pravděpodobnosti na základě příslušné skupiny. Výsledkem bude zjištění, zdali přijímáme či zamítáme nulovou hypotézu H<sub>01</sub>, H<sub>02</sub> a H<sub>03</sub> na stanovené hladině alfa, tedy jestli je pravděpodobnost existence sebraných dat za předpokladu platné nulové hypotézy menší než 5 %, a jakým způsobem se liší sledované proměnné v závislosti na příslušnosti ke skupině.

Mimo jiné bude také ověřena psychometrická reliabilita škály vnitřní motivace IMI, a to pomocí koeficientu vnitřní konzistence Cronbachovo alfa u všech tří faktorů a konfirmační faktorové analýzy, která by měla potvrdit fit 3 faktorového řešení.

## 8.6 Simulace a datová analýza

V následujícím textu ukazujeme, jak by byla nasbíraná data analyzována a prezentována v případě realizace výzkumného projektu. Pro tyto účely jsme vytvořili simulovaná data (Příloha 1). Předpokládali jsme, že všechny proměnné mají normální rozdělení. Manipulováno bylo pro účely simulace pouze s průměry a standardními odchylkami v odhadovaném směru dle literatury a hypotéz. Vzhledem k odhadované míře návratnosti 50 – 70 % (resp. 30 – 50 % probandů nedokončí výzkum) bude simulace počítat s extrémní hodnotou 50% míry návratnosti u kontrolní skupiny (Zhou & Fishbach, 2016).

### 8.6.1 Logistická regrese

Logistickou regresi použijeme k testu hypotézy  $H_{A1}$ . Je to způsob, jak odhadnout pravděpodobnost binární závisle proměnné (zde ne/dokončení výzkumu) v závislosti na nezávislé proměnné (zde příslušnost ke kontrolní či jedné ze tří experimentálních skupin). Pomocí modelu logistické regrese odhadneme tzv. *odds ratio*, tedy podíl pravděpodobnosti výskytu jevu (proband výzkum dokončil) ku pravděpodobnosti absence jevu (proband výzkum nedokončil) transformovaného pomocí přirozeného logaritmu na *log odds ratio*. Abychom získali pravděpodobnost dokončení výzkumu pro danou skupinu  $X$ , je potřeba *log odds ratio* ještě odlogaritmovat. Obecně logistickou funkci můžeme tedy vyjádřit vzorcem:

$$P(Y) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X}}$$

Kde  $\beta_0$  a  $\beta_1$  jsou odhadované regresní koeficienty,  $X$  je proměnná, pomocí které predikujeme (tedy příslušnost k dané experimentální či kontrolní skupině, nabývá hodnot 1 či 0) a  $P(Y)$  je odhadovaná pravděpodobnost dokončení výzkumu pro danou skupinu. Zmíněné *log odds ratio* je pak v tomto vzorci vyjádřeno jako  $\beta_0 + \beta_1 X$ , a tyto regresní koeficienty lze odhadnout například pomocí funkce pro generalizované lineární modely v programu R.

Na simulovaných datech byly tedy odhadnuty tyto regresní koeficienty a p-hodnoty pro každou skupinu zvlášť. Kvůli zajištění signifikantních výsledků byla data simulována tak, aby dokončila experiment pouze polovina probandů v kontrolní skupině,  $\frac{2}{3}$  v experimentální skupině 1,  $\frac{5}{6}$  v experimentální skupině 2 a  $\frac{3}{4}$  v experimentální skupině 3.

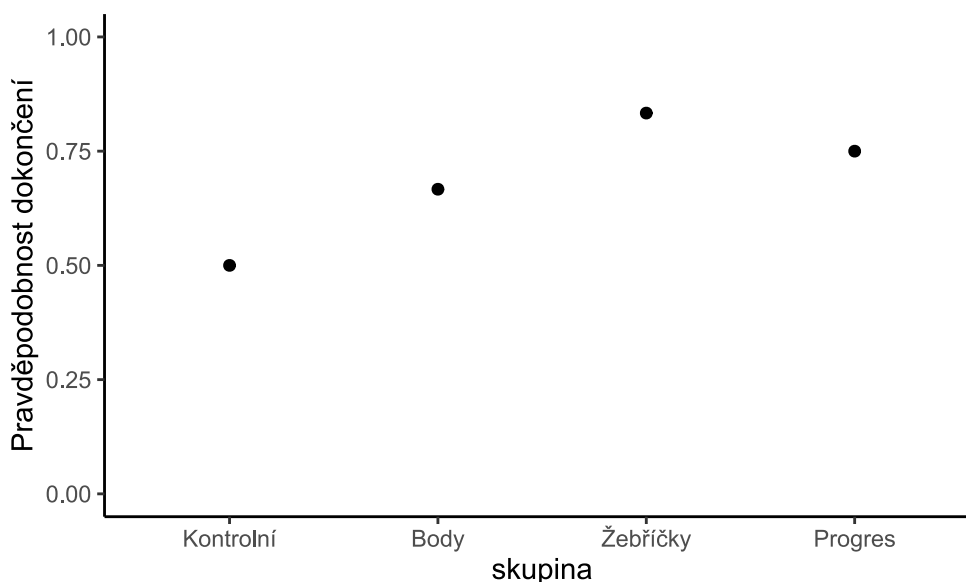


V této simulaci byla funkce modelu logistické regrese pro experimentální skupinu 1 odhadnuta následovně:

$$0.666634 = \frac{e^{-9.296 \cdot 10^{-15} + 0.693X}}{1 + e^{-9.296 \cdot 10^{-15} + 0.693X}}$$

Získáme tak zde na simulovaných datech výsledek, že odhad pravděpodobnosti dokončení výzkumu u probanda v první experimentální skupině je 0.666634, což je o 0.166634 vyšší než u skupiny kontrolní (kde pravděpodobnost dokončení byla uměle nastavena na 0.5). Zároveň dle simulovaných dat je  $p < .0001$ , tedy za daných výsledků bychom získali podporu pro alternativní hypotézu. V případě zamítnutí alternativní hypotézy by se dalo předpokládat, že pravděpodobnost dokončení experimentu bude téměř identická u obou skupin – tedy regresní koeficient  $\beta 1$  by byl blízko nule a  $p > 0.05$ . Stejný postup by následoval u zbývajících dvou experimentálních skupin.

Obrázek 1 ukazuje pravděpodobnosti dokončení v různých skupinách, kde na ose x jsou zobrazené kontrolní skupina a experimentální skupiny 1 až 3 (zleva doprava), a každý bod v prostoru symbolizuje pravděpodobnost dokončení experimentu pro tu kterou skupinu. Jak lze vidět, tak experimentální skupina 1 (body) koresponduje v grafu s odhadem pravděpodobnosti dokončení 0.666634.



**Obrázek 1: Pravděpodobnosti dokončení experimentu v různých skupinách (simulovaná data)**

Výslednou interpretací na simulovaných datech tedy je, že všechny gamifikační elementy mají statisticky signifikantně pozitivní vliv na procento probandů, kteří dokončí výzkum. Nejlépe vycházejí žebříčky, pak progres a nakonec body.

## 8.6.2 Lineární regrese

Lineární regresi použijeme k testu hypotéz  $H_{A2}$  a  $H_{A3}$ , tedy výsledkem budou dva samostatné modely. Základní vzorec modelu je následující:

$$Y = a + bX$$

Kde  $Y$  je odhadovaná proměnná, v tomto případě buď SSRT (reakční čas) nebo vnitřní motivace IMI,  $b$  a  $a$  jsou regresní koeficienty a  $X$  je příslušnost k dané experimentální či kontrolní skupině (zde nabývá 1 či 0).

Pomocí funkce pro lineární modely v R byly na simulovaných datech odhadnuty regresní koeficienty pro dvě lineární regrese. Za účelem dosažení velikosti efektu zhruba  $d = 0.5$  byla data simulována tak, aby rozdíl v kontrolní skupině a každé experimentální skupině byl zhruba polovina uměle nastavené standardní odchylky. Odhad funkce lineární regrese pro experimentální skupinu 1 a SSRT je následující:

$$Y = 290.733 + 17.313X$$

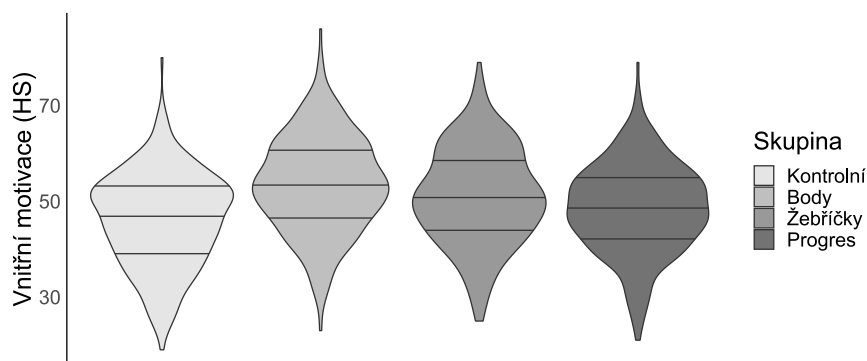
Jak lze vidět z rovnice, průměrný reakční čas (SSRT) v kontrolní skupině je zhruba 290 ms a je v průměru o 17,313 ms vyšší u experimentální skupiny 1 než v případě kontrolní skupiny. Opět  $p < .0001$  – v této simulaci bychom tedy také získali podporu pro alternativní hypotézu v rámci této experimentální skupiny.

Jako příklad je uveden také odhad rovnice pro experimentální skupinu 1 a vnitřní motivaci (IMI):

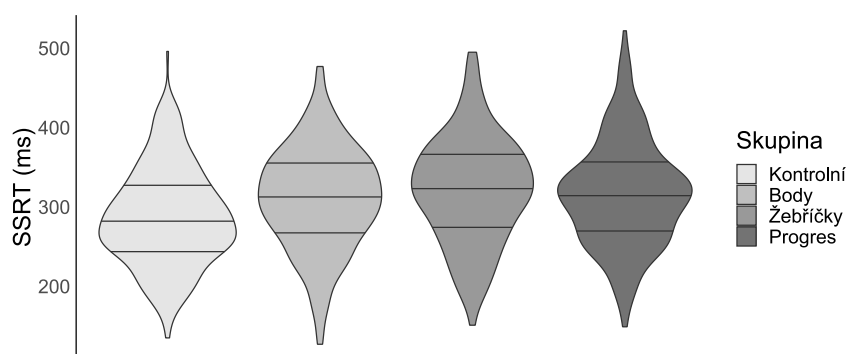
$$Y = 46.0533 + 7.8267X$$

Zde opět lze interpretovat zvýšení HS v dotazníku motivace o necelých osm bodů v případě příslušnosti k experimentální skupině 1 oproti kontrolní, zatímco průměr v kontrolní skupině je zhruba 46.

Rozdíly mezi reakčním časem (SSRT), vnitřní motivací (IMI) a příslušností ke skupině na simulovaných datech lze také vidět na následujících houslových grafech – ten byl využit na místo boxového grafu za účelem vizualizace (normální) distribuce dat. U každé skupiny představují černé linky rozdělení na kvartily. Na ose y vidíme buď motivaci (hrubý skór v dotazníku IMI) nebo SSRT v milisekundách (ms), na ose x lze vidět kontrolní a tři experimentální skupiny. Dle simulace jsou všechny rozdíly signifikantní na hladině  $p < .05$ .



**Obrázek 2: Vztah vnitřní motivace a skupiny (simulovaná data)**



**Obrázek 3: Vztah reakčního času a skupiny (simulovaná data)**

V této simulaci, jejíž cílem je ukázat, jak by se výsledná data interpretovala, lze říci že na základě podobných výsledků by se dalo doporučit použít všechny gamifikační elementy, z nichž nejvíce zvyšuje vnitřní motivaci u probandů element bodů, dále žebříčků a pak progres.

Naopak v této simulaci nežádoucí jev můžeme vidět u reakčního času – ten se zvýšil u všech tří experimentálních skupin, nejvíce u progresu, pak u žebříčků a nejméně u bodů. Dalo by se tedy doporučit používat gamifikační elementy opatrně a počítat s možným snížením výkonu u probandů.

### 8.7 Diskuse a limity

Návrh projektu se snaží pracovat s již předešlými studiemi s velmi podobným designem (Lumsden, Skinner, Coyle, Lawrence & Munafo, 2017) a zároveň vylepšit výzkumný koncept tak, aby přinesl nová zjištění lépe aplikovatelná do praxe. Zásadní je hlavně využití jednorázového výzkumu, tedy pokus pracovat s mírou návratnosti převážně v rámci repetitivních kognitivních experimentů. V této studii je snaha experimentální manipulací zvýšit vnější motivaci k dokončení experimentu a snížit tak procento respondentů, kteří experiment ukončí, a zároveň neovlivnit výkon v kognitivní úloze.

Vzhledem k velmi aktuální problematice míry návratnosti je aplikace v praxi v případě pozitivních či negativních zjištění celkem zřejmá. Pokud se gamifikace neukáže jako efektivní, pak je záhodno ji v experimentech nevyužívat do té doby, dokud nebudeme mít lepší přehled o této oblasti – jedná se stále o relativně nový fenomén. Kdyby se však ukázala jako efektivní, může dobře doplnit doporučení v kapitole 6, a umožnit tak výzkumníkům v oblasti kognitivních experimentů zvýšit nejen návratnost, ale případně i kvalitu dat. Výsledky navrženého projektu by tak mohly být přínosné pro všechny výzkumníky, kteří se potýkají s nízkou mírou návratnosti v online prostředí, umožnit jim vyzkoušet gamifikační úpravy svých experimentů a bedlivě sledovat, jestli se v jejich případě ukáže gamifikace jako efektivní nástroj pro zvýšení míry návratnosti. Nemusí se jednat pouze o výzkumy z oblasti psychologie, avšak jedním z principů designu výzkumu je zahrnutí repetitivního, nezábavného úkolu – proto se aplikace případných zjištění nabízí hlavně u kognitivních experimentů či lingvistických úloh.

Zároveň je nutné zdůraznit, že se jedná o velmi komplexní problém, a laboratorní podmínky tohoto výzkumu stále nedisponují dostatečnou silou ke všeobecné generalizaci. Gamifikace je široce využívaná v mnoha oborech a úzký záběr navrženého projektu je důkazem toho, co všechno se dá gamifikovat. Je pak na dalších výzkumnících, aby se pokusili ověřit podobné hypotézy nejen v ostatních oblastech, ale také pomocí jiných gamifikačních elementů, jiných kognitivních úloh a u jiných populací.

Limitem navrženého projektu se může zdát nízká motivace k samotné účasti – není za ni totiž žádná odměna. Existují však způsoby, jak uchazeče motivovat, např. zajímavými propagačními materiály, a také probíhá mnoho výzkumných projektů, které nepracují s odměnou. Vzhledem ke klíčivosti této podmínky (za účelem eliminace vnější motivace) je však nulová odměna podmínkou, a tak je patrné, že sběr dat může trvat delší než průměrnou dobu v podobných experimentech, za které je však finanční či kreditová odměna. V případě natolik nízké účasti, že by ani po značně dlouhé době nebyl sebrán adekvátní vzorek co do velikosti, se dá uvažovat o modifikaci experimentu se zahrnutím odměny ve formě levných voucherů, např. na kávu apod.

Za další podnět k diskusi lze označit online sběr dat a relativní homogenitu vzorku – je otázkou, jestli na efektivitu gamifikace nemají vliv ještě další proměnné mimo kontrolu tohoto experimentu. Dosud neprobádanými oblastmi jsou například souvislost inteligence a efektivity gamifikace, vztah mezi konkrétním osobnostním konstruktem a efektivitou

gamifikace, který by hypoteticky mohl s tímto fenoménem souviset – např. úzkostnost, soutěživost či například tzv. „dark triad“.

Je také otázkou, jestli by byly výsledky navrženého výzkumu použitelné i pro offline výzkum. V online prostředí je mnohem snadnější výzkumu zanechat, a právě proto je nízká míra návratnosti problémem převážně v takových situacích. Je však vhodné zmínit, že i offline experimenty mohou ztrácet participanty, obzvláště v případě, kdy je nutné opakované docházení do laboratoře – jak ukázali i přímo Lumsden, Skinner, Coyle, Lawrence a Munafo (2017). Proto lze doporučit podobný typ experimentu opakovat v offline prostředí, a to za předpokladu, že není vyžadovaná aktivita jedince mimo laboratoř. Opuštění jednorázového experimentu totiž vyžaduje značnou aktivitu, proband váží proběhlou cestu na experiment (tzv. utopené náklady) či sociální důsledky odmítnutí participace, a ač nemusí za offline experiment být žádná odměna (a lze hypotetizovat, zdali by offline experiment bez jakékoliv odměny neměl ještě nižší participaci), probandi by mohli mít vyšší tendenci experiment dokončit oproti online formě.

Jedním z dalších směrů, kterým by se mohlo další bádání v oblasti gamifikace vydat, je analýza nepřímých vztahů. Mediace je jedním ze způsobů, jak odhalit nepřímý kauzální vztah. Je otázkou, zdali nemůže být vztah mezi gamifikací a mírou návratnosti nepřímý – tj. že například gamifikace zvyšuje vnitřní motivaci, a ta následně zvyšuje pravděpodobnost dokončení experimentu (tedy že vnitřní motivace je mediátor). Pokud by se taková hypotéza ukázala jako pravděpodobná, mohly by další experimenty pracovat s vícero způsoby jak tuto motivaci zvýšit. Gamifikace by tak nemusela být jediným způsobem, ale jedním ze způsobů jak zaujmout větší procento probandů, a výzkumníci by tak mohli ještě zvýšit návratnost dotazníků.

## 9 Závěr

Cílem této práce bylo jasně vymežit koncept gamifikace, přijít s určitou syntézou relativně roztráštěné literatury (např. neshoda v jasné definici) a navrhnout výzkum, který přinese další poznatky z této oblasti a umožní lepší doporučení do praxe nejen psychologického výzkumu.

Ač je více či méně gamifikace fenoménem, který má své benefity, akademická obec stále není ve shodě. Je však pravdou, že stále nemáme dostatek výzkumných projektů a zjištění, která by nám umožnila jasně stanovit podmínky, při kterých gamifikaci použít a podmínky, při kterých nikoliv. Je však patrné, že se jedná o velmi populární koncept, což dokazuje prosáknutí do spousty různých oblastí laické veřejnosti, a proto je důležité nepolevit ve výzkumném bádání. Další zkoumání by se tedy mělo vydat všemi směry a směřovat k ucelenější teorii – zdá se, že lze mluvit o proběhlé první fázi mapování každého nového konceptu. Nyní je potřeba se pomocí komplexnějších výzkumných postupů dobrat ke kauzálním vlivům a následně jednotnému konsenzu vědecké obce, a částečně tak zabránit plýtvání zdroji na neefektivní využití tohoto fenoménu, kterých je (obzvláště v oblasti businessu a vzdělávání) bezpochyby mnoho.

Doporučením na závěr je tedy opravdu řádně kriticky zhodnotit dostupnou literaturu před implementací gamifikačních elementů do vlastního projektu, mít na paměti i výzkumy, které nemluví ve prospěch gamifikace jako takové, a v neposlední řadě sledovat další vývoj této nově vzniklé oblasti na pomezí psychologie a počítačové vědy.

## 10 Seznam použité literatury:

Amazon Mechanical Turk [Online]. Retrieved February 12, 2020, from <https://www.mturk.com/worker/help>

Antin, J., 2012. Gamification is not a dirty word. *Interactions* 19, 14.

APA. (2010). *Publication manual of the American Psychological Association* (6th ed.). Washington, DC: American Psychological Association.

Arai, S., Sakamoto, K., Washizaki, H., & Fukazawa, Y. (2014, November). A gamified tool for motivating developers to remove warnings of bug pattern tools. In *2014 6th international workshop on empirical software engineering in practice* (pp. 37-42). IEEE.

Arning, K., & Ziefle, M. (2007). Understanding age differences in PDA acceptance and performance. *Computers in Human Behavior*, 23(6), 2904-2927.

Aydin, G. (2018). Effect of demographics on use intention of gamified systems. *International Journal of Technology and Human Interaction (IJTHI)*, 14(1), 1-21.

Band, G. P., Van Der Molen, M. W., & Logan, G. D. (2003). Horse-race model simulations of the stop-signal procedure. *Acta psychologica*, 112(2), 105-142.

Birk, M. V., & Mandryk, R. L. (2018, April). Combating Attrition in Digital Self-Improvement Programs using Avatar Customization. In *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-15).

Bogost, I. (2014). In S. P. Walz & S. Deterding, *The gameful world: approaches, issues, applications* (pp. 65-81). Cambridge, Massachusetts: The MIT Press

Brewer, R., Anthony, L., Brown, Q., Irwin, G., Nias, J., & Tate, B. (2013, June). Using gamification to motivate children to complete empirical studies in lab environments. In *Proceedings of the 12th international conference on interaction design and children* (pp. 388-391).

Buhrmester, M., Kwang, T., & Gosling, S. D. (2016). Amazon's Mechanical Turk: A new source of inexpensive, yet high-quality data?.

Can, M. E. S. E., & Dursun, O. O. (2019). Effectiveness of gamification elements in blended learning environments. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 20(3), 119-142.

CANTAB® [Cognitive assessment software]. Cambridge Cognition (2019). All rights reserved. [www.cantab.com](http://www.cantab.com)

CANTAB, Stop Signal Task (SST) [Online] Retrieved from <https://www.cambridgecognition.com/cantab/cognitive-tests/memory/stop-signal-task-sst/>

Carroll, J. M. (1982). The adventure of getting to know a computer. *Computer*, 15(11), 49-58.

- Csikszentmihalyi, M. (1990). *The psychology of optimal experience*. New York: HarperCollins
- Dalmina, L., Barbosa, J. L. V., & Vianna, H. D. (2019). A systematic mapping study of gamification models oriented to motivational characteristics. *Behaviour & Information Technology*, 38(11), 1167-1184.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behaviour*. New York: Plenum.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness. *Proceedings Of The 15Th International Academic Mindtrek Conference On Envisioning Future Media Environments - Mindtrek '11*, 9-.  
<https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., & Angelova, G. (2015). Gamification in education: A systematic mapping study. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(3).
- Domínguez, A., Saenz-De-Navarrete, J., De-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., & Martínez-Herrálz, J. J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & education*, 63, 380-392.
- Dong, T., Dontcheva, M., Joseph, D., Karahalios, K., Newman, M., & Ackerman, M. (2012, May). Discovery-based games for learning software. In *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems* (pp. 2083-2086).
- Farzan, R., DiMicco, J.M., Millen, D.R., Brownholtz, B., Geyer, W., & Dugan, C. (2008). When the experiment is over: Deploying an incentive system to all the users.
- Flatla, D. R., Gutwin, C., Nacke, L. E., Bateman, S., & Mandryk, R. L. (2011, October). Calibration games: making calibration tasks enjoyable by adding motivating game elements. In *Proceedings of the 24th annual ACM symposium on User interface software and technology* (pp. 403-412).
- Forbes (n.d.). Gamifikace [Online]. Retrieved from <http://buzzwords.forbes.cz/55/gamifikace>
- Fronek, J. (2006). *Velký anglicko-český slovník: Comprehensive English-Czech dictionary*. Praha: Leda.
- Greeno, J. G. (1994). Gibson's affordances. *Psychological Review*, 101(2), 336-342.  
<https://doi.org/10.1037/0033-295X.101.2.336>
- Halan, S., Rossen, B., Cendan, J., & Lok, B. (2010, September). High score!-motivation strategies for user participation in virtual human development. In *International conference on intelligent virtual agents* (pp. 482-488). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Hamari, J., & Eranti, V. (2011, September). Framework for Designing and Evaluating Game Achievements. In *Digra conference*.



Hamari, J. (2013). Transforming homo economicus into homo ludens: A field experiment on gamification in a utilitarian peer-to-peer trading service. *Electronic commerce research and applications*, 12(4), 236-245.

Hamari, J., & Koivisto, J. (2013, June). Social Motivations To Use Gamification: An Empirical Study Of Gamifying Exercise. In *ECIS (Vol. 105)*.

Hamari, J., & Koivisto, J. (2014). Measuring flow in gamification: Dispositional flow scale-2. *Computers in Human Behavior*, 40, 133-143.

Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does Gamification Work? -- A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. 2014 47Th Hawaii International Conference On System Sciences, 3025-3034. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>

Hamari, J., & Tuunanen, J. (2014). Player types: A meta-synthesis.

Hartmann, T., & Klimmt, C. (2006). Gender and computer games: Exploring females' dislikes. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 11(4), 910-931.

Hazan, B., Zhang, W., Olcum, E., Bergdoll, R., Grandoit, E., Mandelbaum, F., ... & Rabin, L. (2018). Gamification of an undergraduate psychology statistics lab: Benefits to perceived competence. *Statistics Education Research Journal*, 17(2), 255-265.

Huotari, K., & Hamari, J. (2012). Defining gamification. *Proceeding Of The 16Th International Academic Mindtrek Conference On - Mindtrek '12*

Cheong, C., Cheong, F., & Filippou, J. (2013, June). Quick Quiz: A Gamified Approach for Enhancing Learning. In *PACIS* (p. 206).

Ihsan, Z., & Furnham, A. (2018). The new technologies in personality assessment: A review. *Consulting Psychology Journal: Practice and Research*, 70(2), 147.

Jackson, S. A., Eklund, R. C. (2004): *The flow scales manual*. Morgantown: Fitness information technology Inc

Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco, CA: John Wiley, & Sons.

Kelders, S. M., Kok, R. N., Ossebaard, H. C., & Van Gemert-Pijnen, J. E. (2012). Persuasive system design does matter: a systematic review of adherence to web-based interventions. *Journal of medical Internet research*, 14(6), e152.

Koivisto, J., & Hamari, J. (2014). Demographic differences in perceived benefits from gamification. *Computers in Human Behavior*, 35, 179-188.

Koivisto, J., & Hamari, J. (2019). The rise of motivational information systems: A review of gamification research. *International Journal of Information Management*, 45, 191-210.

- Kowal, J., & Fortier, M. S. (1999). Motivational determinants of flow: Contributions from self-determination theory. *The Journal of Social Psychology*, 139(3), 355–368.
- Landers, R. N., Behrend, T. S. (2015). "Can I Use Mechanical Turk (MTurk) for a Research Study?". *Industrial and Organizational Psychology*. 8 (2).
- Logan, G. D. (1994). On the ability to inhibit thought and action: A users' guide to the stop signal paradigm.
- Logan, G. D., Cowan, W. B., & Davis, K. A. (1984). On the ability to inhibit simple and choice reaction time responses: a model and a method. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 10(2), 276.
- Lumsden, J., Skinner, A., Coyle, D., Lawrence, N., & Munafo, M. (2017). Attrition from web-based cognitive testing: A repeated measures comparison of gamification techniques. *Journal of medical Internet research*, 19(11), e395.
- Marczewski, A. (2015). Even Ninja Monkeys Like to Play: Gamification. *Game Thinking & Motivational Design*.
- Martí-Parreño, J., Seguí-Mas, D., & Seguí-Mas, E. (2016). Teachers' attitude towards and actual use of gamification. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 228, 682-688.
- Mekler, E. D., Brühlmann, F., Tuch, A. N., & Opwis, K. (2017). Towards understanding the effects of individual gamification elements on intrinsic motivation and performance. *Computers in Human Behavior*, 71, 525-534.
- Microsoft (2002). Xbox Live!. Microsoft
- Nakonečný, M. (2004). Motivace lidského chování. Academia-nakladatelství Akademie věd ČR.
- McAuley, E., Duncan, T., & Tammen, V. V. (1989). Psychometric properties of the Intrinsic Motivation Inventory in a competitive sport setting: A confirmatory factor analysis. *Research quarterly for exercise and sport*, 60(1), 48-58.
- Nelson, M. J. (2012, October). Soviet and American precursors to the gamification of work. In *Proceeding of the 16th international academic MindTrek conference* (pp. 23-26).
- de Paiva Azevedo, J., Delaney, H., Epperson, M., Jbeili, C., Jensen, S., McGrail, C. & Barnes, L. E. (2019, April). Gamification of eHealth Interventions to Increase User Engagement and Reduce Attrition. In *2019 Systems and Information Engineering Design Symposium (SIEDS)* (pp. 1-5). IEEE.
- Peng, W., Lin, J. H., Pfeiffer, K. A., & Winn, B. (2012). Need satisfaction supportive game features as motivational determinants: An experimental study of a self-determination theory guided exergame. *Media Psychology*, 15(2), 175-196.
- Pilke, E. M. (2004). Flow experiences in information technology use. *International journal of human-computer studies*, 61(3), 347-357.

- Polišenská, K., & Kapalková, S. (2014). Improving Child Compliance on a Computer-Administered Nonword Repetition Task. *Journal of Speech, Language & Hearing Research*, 57(3).
- PricewaterhouseCoopers. (2015). *Multipoly: A selection game*. Budapest, Hungary: Author.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54–67.
- Řezáč, P. (2009). *Prožitok flow u sportovců a uživatelů internetu*. (Rigorózní práce). Praha: Univerzita Karlova, Filozofická fakulta.
- 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.
- Seaborn, K., & Fels, D. I. (2015). Gamification in theory and action: A survey. *International Journal of human-computer studies*, 74, 14-31.
- Stárková, T., Lukavský, J., Javora, O., & Brom, C. (2019). Anthropomorphisms in multimedia learning: Attract attention but do not enhance learning?. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(4), 555-568.
- Terrill, B. (2008) *My Coverage of Lobby of the Social Gaming Summit* available at: <http://www.bretterrill.com/2008/06/my-coverage-of-lobby-of-social-gaming.html>
- Thom, J., Millen, D., & DiMicco, J. (2012, February). Removing gamification from an enterprise SNS. In *Proceedings of the acm 2012 conference on computer supported cooperative work* (pp. 1067-1070).
- Tondello, G. F., Wehbe, R. R., Diamond, L., Busch, M., Marczewski, A., & Nacke, L. E. (2016, October). The gamification user types hexad scale. In *Proceedings of the 2016 annual symposium on computer-human interaction in play* (pp. 229-243).
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the win: how game thinking can revolutionize your business*. Philadelphia, PA: Wharton Digital Press.
- Zamuner, T. S., Kilbertus, L., & Weinhold, M. (2017). Game-influenced methodology: Addressing child data attrition in language development research. *International journal of child-computer interaction*, 14, 15-22.
- Zhou, H., & Fishbach, A. (2016). The pitfall of experimenting on the web: How unattended selective attrition leads to surprising (yet false) research conclusions. *Journal of personality and social psychology*, 111(4), 493.

## **11 Seznam tabulek:**

Tabulka 1: Přehled proměnných.....	34
Tabulka 2: Náčrt výsledné tabulky s daty.....	38

## 12 Seznam obrázků:

Obrázek 1: Pravděpodobnosti dokončení experimentu a skupina (vlastní tvorba) .	41
Obrázek 2: Vztah vnitřní motivace a skupiny (vlastní tvorba).....	43
Obrázek 3: Vztah reakčního času a skupiny (vlastní tvorba) .....	43

### 13 Seznam zkratk:

APA	Americká psychologická asociace
SDT	Self-determination Theory (sebedeterminační teorie)
RCT	Randomized Controlled Trial (randomizovaná kontrolovaná studie)
SST	Stop Signal Task

## Příloha 1.

```
# Knihovny

library(ggplot2)
library(dplyr)

# N = 1200
# Skupina: 1 = kontrolní; 2 = body; 3 = žebříčky; 4 = progres
# Míra návratnosti: 0 = nedokončil; 1 = dokončil
# SSRT: reakční čas
# Vnitřní motivace: HS <18;90>

set.seed(123)
attrition <-
  c(
    rep(c(0, 0, 1, 1), 75),
    rep(c(0, 1, 1, 1, 1, 0), 50),
    rep(c(1, 1, 1, 1, 0, 1), 50),
    rep(c(1, 1, 0, 1), 75)
  )

group <-
  as.factor(
    c(
      rep(1, 300),
      rep(2, 300),
      rep(3, 300),
      rep(4, 300)
    )
  )

ssrt <-
  c(
    round(rnorm(300, 285, 65)),
```

```

    round(rnorm(300, 310, 65)),
    round(rnorm(300, 320, 65)),
    round(rnorm(300, 315, 65))
  )
motivation <-
  c(
    round(rnorm(300, 46, 10)),
    round(rnorm(300, 53, 10)),
    round(rnorm(300, 51, 10)),
    round(rnorm(300, 49, 10))
  )

df <- data.frame(
  "skupina" = group,
  "mira_navratnosti" = attrition,
  "ssrt" = ssrt,
  "motivace" = motivation
)

# logistická regrese; míra návratnosti ~ skupina

logistic <- glm(mira_navratnosti ~ skupina, family = "binomial", data = df)
summary(logistic)

prop <- tibble::as_tibble(df) %>%
  group_by(skupina) %>%
  dplyr::summarise(m = mean(mira_navratnosti), sd = sd(mira_navratnosti),
    n = n(), sem = sd/sqrt(n))

ggplot(prop, aes(x = skupina, y = m)) +
  geom_point(fill = "red") +
  coord_cartesian(ylim = c(0,1)) +

```



```

ylab("Pravděpodobnost dokončení") +
scale_x_discrete(labels=c("1" = "Kontrolní",
                          "2" = "Body",
                          "3" = "Žebříčky",
                          "4" = "Progres")) +
theme_classic()

# lineární regrese; SSRT ~ skupina

linear1 <- lm(ssrt ~ skupina, df)
summary(linear1)

ggplot(df, aes(x = skupina, y = ssrt, fill = skupina)) +
  geom_violin(draw_quantiles = c(.25, .5, .75)) +
  ylab("SSRT (ms)") +
  scale_fill_manual(values=c("gray90",
                             "gray75",
                             "gray60",
                             "gray45"),
                    labels = c(
                      "Kontrolní",
                      "Body",
                      "Žebříčky",
                      "Progres"),
                    name = "Skupina") +
  theme_classic() +
  theme(axis.title.x = element_blank(),
        axis.text.x = element_blank(),
        axis.ticks = element_blank(),
        text = element_text(size=20))

# lineární regrese; Motivace ~ skupina

```

```

linear2 <- lm(motivace ~ skupina, df)
summary(linear2)

ggplot(df, aes(x = skupina, y = motivace, fill = group)) +
  geom_violin(draw_quantiles = c(.25, .5, .75)) +
  ylab("Vnitřní motivace (HS)") +
  scale_fill_manual(values=c "gray90",
                    "gray75",
                    "gray60",
                    "gray45"),
  labels = c(
    "Kontrolní",
    "Body",
    "Žebříčky",
    "Progres"),
  name = "Skupina") +
  theme_classic() +
  theme(axis.title.x = element_blank(),
        axis.text.x = element_blank(),
        axis.ticks = element_blank(),
        text = element_text(size=20))

```