

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Preislerová** Jméno: **Tereza** Osobní číslo: **465873**  
Fakulta/ústav: **Fakulta elektrotechnická**  
Zadávající katedra/ústav: **Katedra počítačové grafiky a interakce**  
Studijní program: **Otevřená informatika**  
Specializace: **Interakce člověka s počítačem**

## II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

**Společenská hra ve virtuální realitě s využitím prvků arteterapie**

Název diplomové práce anglicky:

**Multiplayer game in virtual reality using elements of art therapy**

Pokyny pro vypracování:

Seznamte se s možnostmi a základními metodami skupinové arteterapie a zjistěte, které její prvky by bylo možné přenést do virtuální reality. Následně proveďte uživatelský výzkum, jehož cílem bude zjistit, co mladí lidé (středoškoláci, vysokoškoláci) od arteterapie očekávají a jak by jim mohla skupinová výtvarná činnost pomoci se začleněním do skupiny a se zpeřtřením sociálního kontaktu. Proveďte rešerši existujících aplikací, které využívají výtvarné umění jako prostředek k vyjádření nebo hlavní herní mechaniku. Dále proveďte rešerši aplikací, které pozitivně přispívají k soudržnosti skupiny a podporují zapojení všech jednotlivců. Na základě nabytých znalostí navrhnete aplikaci pro virtuální realitu, jejímž cílem bude pobavit a stmelit kolektiv skupiny o dvou a více hráčích. Tuto aplikaci navrhujte s ohledem na to, aby ji bylo možné vyvinout v herním enginu Unity. Zvolte, který hardware bude k vytvoření takové aplikace nejvhodnější jak pro výkon, tak pro zážitek uživatele. Naimplementujte funkční prototyp společenské VR hry hratelny pro 2, 3 a 4 hráče. Proveďte uživatelské testování a na jejím základě navrhnete budoucí vylepšení.

Seznam doporučené literatury:

- [1] Marian Liebmann. Art Therapy for Groups: A handbook of themes and exercises. 2nd edition. New York: Brunner-Routledge, 2004. ISBN 0-203-67896-6.
- [2] Jason Jerald. 2015. The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality. Association for Computing Machinery and Morgan & Claypool, New York, NY, USA.
- [3] Jesse Schell, The Art of Game Design: A Book of Lenses, 3rd edition. CRC Press

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) diplomové práce:

**Ing. Uršula Žákovská katedra počítačové grafiky a interakce FEL**

Jméno a pracoviště druhého(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: **14.09.2021**

Termín odevzdání diplomové práce: **20.05.2022**

Platnost zadání diplomové práce: **19.02.2023**

Ing. Uršula Žákovská  
podpis vedoucí(ho) práce

podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

prof. Mgr. Petr Páta, Ph.D.  
podpis děkana(ky)

### III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Diplomantka bere na vědomí, že je povinna vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v diplomové práci.

\_\_\_\_\_  
Datum převzetí zadání

\_\_\_\_\_  
Podpis studentky

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ  
KATEDRA POČÍTAČOVÉ GRAFIKY A INTERAKCE

*Diplomová práce*

# Společenská hra ve virtuální realitě s využitím prvků arteterapie

*Bc. Tereza Preislerová*

Vedoucí práce: Ing. Uršuľa Žáková  
Studijní program: Otevřená informatika  
Obor: Interakce člověka s počítačem

19. května 2022



# PODĚKOVÁNÍ

---

Ráda bych poděkovala vedoucí práce Uršule Žákové za pomoc a radu při tvorbě projektu. Dále bych chtěla poděkovat své rodině a příteli za podporu během studia.

# PROHLÁŠENÍ

---

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracovala samostatně a uvedla jsem všechny použité zdroje a technologie.

V Praze, 19. května 2022



# ABSTRAKT

---

Cílem této práce bylo navrhnout a implementovat společenskou hru ve virtuální realitě, která by využívala výtvarnou tvorbu jako hlavní herní mechaniku a příznivě působila na skupinovou dynamiku hráčů. Inspirace byla čerpána z průběhu skupinové arteterapie, rešerše existujících aplikací a uživatelského výzkumu. V práci jsou popsána témata využívaná při arteterapii, provedená rešerše existujících řešení se soustředila na hry využívající výtvarnou tvorbu nebo podporující skupinovou dynamiku. Cílem uživatelského výzkumu bylo zjistit, jaký má cílová skupina mladých lidí vztah ke kresbě a jaké další tvůrčí aktivity by bylo vhodné do hry zapojit. Návrh byl implementován v herním enginu Unity, výsledkem je funkční prototyp pro 2-4 hráče, kteří mohou společně kreslit ve 3D prostoru volně, nebo dle zadání v časovém limitu. Součástí práce je dále popis průběhu a vyhodnocení závěrečného uživatelského testování, které ukázalo, že vytvořená hra ve virtuální realitě má potenciál zlepšování vztahů ve skupině, a to zejména pro hráče, kteří se nemohou potkat v reálném světě.

**Klíčová slova:** virtuální realita, kreslení, společenská hra, multiplayer, Unity, arteterapie

# ABSTRACT

---

The aim of this thesis was to design and implement a social game in virtual reality that would use art as the main game mechanics and have a positive effect on the group dynamics of the players. The basic theory of group art therapy, review of existing solutions and conducted user research were used as an inspiration and reference for the design of the proposed final application. The thesis describes themes used in art therapy and overview of games, focusing on art games and games that improves team dynamics. The aim of the user research was to find out how the target group of young people feel about drawing and which other creative activities could be included to the game. The design was implemented in the Unity game engine, resulting in a working prototype for 2-4 players who can draw together in a 3D space freely, or according to the assignment within the time limit. The work also includes a description of the process and evaluation of the final user testing, which showed that the created virtual reality game has the potential to improve group dynamics, especially for players who cannot meet in the real world.

**Keywords:** virtual reality, drawing, social game, multiplayer, Unity, art therapy





# OBSAH

---

1	Úvod .....	1
2	Arteterapie .....	2
2.1	Historie .....	2
2.2	Typy arteterapie .....	3
2.3	Skupinová arteterapie .....	3
2.3.1	Průběh skupinové arteterapie .....	3
2.3.2	Rozdílnost přístupů ke skupinové arteterapii .....	4
2.4	Témata a cvičení užívaná v arteterapii .....	5
2.5	Možnosti propojení arteterapie s virtuální realitou .....	6
2.5.1	Potenciální výhody virtuální arteterapie .....	6
2.5.2	Limitace .....	6
2.5.3	Shrnutí .....	7
3	Rešerše .....	8
3.1	Aplikace využívající výtvarné umění .....	8
3.1.1	Antistresové mobilní aplikace .....	9
3.1.2	Tvůrčí mobilní a počítačové aplikace .....	13
3.1.3	Tvorba umění ve virtuální realitě .....	16
3.1.4	Vystavování ve virtuální a rozšířené realitě .....	22
3.2	Aplikace pro podporu skupinové dynamiky .....	25
3.2.1	Společenské hry .....	25
3.2.2	Hry ve virtuální realitě .....	28
3.3	Závěr rešerše .....	29
4	Uživatelský výzkum .....	30
4.1	Výzkumný vzorek a rozsah .....	30
4.2	Dotazník .....	30
4.3	Vyhodnocení .....	34
5	Návrh aplikace .....	36
5.1	Základní koncept .....	36
5.1.1	Průběh hry .....	36
5.1.2	Grafika .....	38
5.2	Návrh herních mechanik .....	39
5.3	Technologie .....	39

5.3.1	Zařízení pro virtuální realitu .....	39
5.3.2	Software .....	40
5.3.3	Ovládání hry .....	41
6	Implementace.....	42
6.1	Přehled herních scén .....	42
6.1.1	Scéna 1: Tutoriál.....	42
6.1.2	Scéna 2: Hra.....	43
6.2	Implementace kresby.....	45
6.2.1	Kresba na obličej avatara .....	45
6.2.2	Sdílení kresby mezi hráči .....	45
6.2.3	Obarvování totemu .....	46
6.3	Uživatelské nastavení .....	47
7	Uživatelské testování.....	48
7.1	Cíle .....	48
7.2	Průběh testování .....	48
7.2.1	Skupiny participantů.....	48
7.2.2	Příprava testovacího prostředí .....	49
7.2.3	Testovací úkoly .....	49
7.2.4	Testovací otázky .....	50
7.2.5	Výsledky testování.....	50
7.3	Vyhodnocení.....	52
7.4	Konzultace výsledné aplikace s arteterapeutem.....	53
8	Závěr .....	54
	Literatura .....	56
A.	Snímky ze hry.....	61
B.	Výsledky výzkumu .....	65
C.	Obsah přiložených souborů.....	72

# 1 ÚVOD

---

Každý z nás pravděpodobně kreslil na papír, když byl ještě malý. Kdo by si tehdy pomyslel, že za pár let bude možné kreslit i ve virtuální realitě. S jejím příchodem se potenciální tvůrčí prostor rozšířil o jednu dimenzi a umění je nyní možné vytvářet přímo ve 3D prostoru. Virtuální realita (zkráceně VR) se tak stala novým výtvarným médiem, které umožňuje vyvíjet nové výtvarné techniky a postupy.

Tvůrčí činnost ovšem nemusí být pouze zábavou, ale může se jednat o terapeutické cvičení, které dnes běžně aplikuje obor zvaný arteterapie. V této práci se inspirujeme některými principy arteterapie a pokusíme se je začlenit do virtuální reality. Hlavním cílem bude navrhnout a následně implementovat společenskou hru pro virtuální realitu, která by měla pomoci zlepšovat skupinovou dynamiku hráčů za využití výtvarné tvorby jako hlavní herní mechaniky. Cílovou skupinou jsou mladí lidé ve věku 15-25 let, kteří by spolu měli během hry komunikovat, interagovat a spolupracovat tak, aby byli zapojeni všichni jednotlivci.

Návrhu aplikace předcházelo popsání principů skupinové arteterapie (viz kapitola 2). Dále byla provedena rešerše aplikací, které využívají výtvarnou tvorbu jako hlavní herní mechaniku (viz kapitola 3.1) anebo pozitivně přispívají k dynamice skupiny (viz kapitola 3.2). Společně s vyhodnocením těchto částí byl proveden uživatelský výzkum formou dotazníku (viz kapitola 4.2), jehož cílem bylo zjistit, jaký mají mladí lidé vztah k výtvarné tvorbě a zda mají nějaké povědomí o arteterapii.

Kombinace získaných poznatků byla následně použita k návrhu společenské hry pro VR (viz kapitola 5) a její implementaci (viz kapitola 6). V průběhu vývoje byla hra iterativně testována na jednom i více uživatelích. Výstupem této práce je pak funkční prototyp pro dva až čtyři hráče, který je možné použít zejména jako zábavnou společenskou hru, ale i jako potenciální nástroj k obohacení průběhu vzdálených arteterapií. Pro finální prototyp bylo provedeno závěrečné uživatelské testování (viz kapitola 7) se dvěma skupinami participantů a jeho podoba byla také konzultována s praktikující arteterapeutkou. Na základě zpětné vazby uživatelů bylo navrženo potenciální vylepšení (viz kapitola 8) a případné směřování dalšího vývoje.

# 2 ARTETERAPIE

---

Arteterapie (art therapy) je terapeutický obor, který využívá výtvarnou tvorbu pro podporu seberozvoje a zdraví pacienta [1]. Jejím cílem není vytvoření esteticky krásného díla, ale využití umění jako prostředku k sebevyjádření a porozumění vlastních pocitů. Pojem arteterapie je v češtině v některých publikacích zaměňován za uměleckou terapii (arts therapy), do které patří i metody využívající jiné druhy umění, jako například muzikoterapie (terapie hudbou) nebo tanečně pohybová terapie [2]. Tato práce bude soustředěna pouze na arteterapii, jejímž cílem je prostřednictvím výtvarného kreativního procesu redukovat psychické obtíže a konflikty v mezilidských vztazích [1]. A právě na mezilidské vztahy a jejich rozvoj pomocí arteterapie se bude tato kapitola zaměřovat.

## 2.1 HISTORIE

Česká arteterapeutická asociace [3] označuje za dobu počátku arteterapeutických prvků již starověk či dokonce pravěk, kdy lidé začínali objevovat symboliku barev, tvarů a kompozičních sestav. Výzkum vlivu výtvarné tvorby na člověka se začínal formovat začátkem 20. století [4] v různých koutech světa, kdy průkopníky byli zejména výtvarníci, psychiatři a učitelé. V roce 1922 německý psychiatr a historik umění Hans Prinzhorn publikoval knihu Výtvarná tvorba duševně nemocných [5], která následně inspirovala další autory a vědce. V 30. a 40. letech minulého století pokračovalo propojování umění a terapie společně s rozvojem psychoanalýzy, testovali se různé rehabilitační postupy a pracovní terapie.

Pojem arteterapie poprvé použil v roce 1945 britský umělec Adrian Hill, ve své knize Art Versus Illness [6]. Tento umělec se věnoval léčbě vojáků z druhé světové války a dokázal popsat úlevu od stresu, kterou umění může přinést traumatizovaným pacientům. V 50. letech se arteterapie již využívala jako součást nebo doplněk psychoterapie v léčebných zařízeních po celém světě, včetně České republiky. Postupně vznikaly asociace a vzdělávací instituce sdružující odborné arteterapeuty (v Británii – British Association of Art Therapists v roce 1963 [4], v České republice vzniká Česká arteterapeutická asociace v roce 1994 [3]).

V dnešní době arteterapeuti pracují s různými typy pacientů, ať už se jedná o kolektiv malých dětí, vážně nemocné nebo vězně. Léčba pomocí arteterapie je zároveň dostupná i pacientům, pro které je klasická verbální terapie nemožná nebo obtížná [7], může se jednat například o malé děti uprchlíků, které nerozumí řeči ostatních, nebo hluchoněmé pacienty.

## 2.2 TYPY ARTETERAPIE

Metody arteterapie můžeme dělit na základě počtu pacientů na individuální a skupinovou. [4]

- **Individuální arteterapie** – pacient má terapeuta sám pro sebe, tato forma terapie může poskytnout individuálnější přístup a soustředit se na potřeby konkrétního pacienta.
- **Skupinová arteterapie** – oproti individuální arteterapii se lidé s podobnými problémy mohou ve skupině vzájemně podporovat a reagovat na zpětnou vazbu, umělecká tvorba prováděná ve skupinách navíc umožňuje socializaci jednotlivce v této skupině a vznik příjemného prostředí s rodinnou atmosférou.

Na základě toho, zda pacient výtvarnou tvorbu sám aktivně provádí nebo ji pouze pozoruje, rozlišujeme dále arteterapii receptivní a expresivní. [8]

- **Receptivní arteterapie** – pasivní arteterapie, kde pacient není zapojen do tvůrčího procesu, ale pracuje s již vytvořeným uměleckým dílem. Příkladem může být návštěva galerie a následná diskuze o umění, kdy terapeut s pacientem rozebírá, jak na něj konkrétní dílo působí a proč.
- **Expresivní arteterapie** – aktivní arteterapie, kde je pacient součástí tvůrčího procesu a vykonává uměleckou činnost. Při procesu tvoření často není nutné verbálně komunikovat a pacient se může oddat toku svých myšlenek. Tento tvůrčí přístup je zejména vhodný pro pacienty, kteří mají problém o svých myšlenkách hovořit a neverbální formou je snadněji vyjádří.

## 2.3 SKUPINOVÁ ARTETERAPIE

Jak již bylo zmíněno výše, skupinová arteterapie má oproti individuálnímu přístupu k pacientovi řadu výhod, jakými může být [4]:

- Možnost socializace ve skupině a učení pomocí zpětné vazby od ostatních členů skupiny
- Členové skupiny se vzájemně podporují a povzbuzují, jsou motivováni otevřeností ostatních
- Někteří lidé se ve skupině cítí lépe, než když jsou sami s terapeutem

Naopak nevýhody oproti individuální arteterapii spočívají zejména v tom, že někteří lidé se mohou cítit mezi ostatními upozaděni nebo se stydí sdílet své myšlenky ve skupině více lidí. Je proto úkolem arteterapeuta, aby vytvořil příjemné prostředí s pevně danými pravidly, ve kterém se všichni členové skupiny budou cítit komfortně.

### 2.3.1 Průběh skupinové arteterapie

Běžný průběh arteterapie popsala britská arteterapeutka Marian Liebmann následovně [4]:

- Úvod a „zahřátí“ (10-30 minut)
- Tvůrčí aktivita (20-45 minut)
- Diskuze a zakončení (30-45 minut)

V první fázi úvodu arteterapeut navodí uvolněnou atmosféru, stanoví pravidla platná pro všechny zúčastněné a vysvětlí, jak bude celé sezení probíhat. Důležité je zejména vysvětlit skupině, že cílem následující tvorby není vytvořit na pohled krásná díla, a že není podstatné, zda si o sobě lidé myslí, že umí nebo neumí kreslit, protože zúčastnit se může každý. Zahřívací aktivita zpravidla trvá pět až deset minut [4] a může spočívat například v úkolech [9]: „představte sami sebe obrazem“, „najděte v časopise fotku, která nejlépe vystihuje vaši současnou náladu“, „vymodelujte z modelíny abstraktní tvar a pojmenujte ho“ nebo „nakreslete květinu oběma rukama najednou“.

V druhé fázi by měla následovat samotná tvůrčí aktivita, přičemž arteterapeut přizpůsobí aktivitu druhu skupiny a času, který má k dispozici. Výtvarné médium si může zvolit člen skupiny sám nebo může být součástí zadání úkolu. Typicky se používá kresba, malba, tvorba koláží, práce s modelínou nebo vytváření loutek a masek. Těmto výtvarným cvičením se podrobněji věnuje kapitola 2.4.

Závěrečné vedení diskuze může probíhat různou formou, lidé mohou například sedět v kruhu a popořadě mluvit o svém výtvoru a myšlenkách, které k němu vedly, což vyústí k následné diskuzi vedené arteterapeutem. Tato diskuze může být také zcela dobrovolná, zdánlivě neorganizovaná, záleží na zvolené metodě. Sezení by mělo být zakončeno tak, aby se všichni zúčastnění rozešli v psychické pohodě a odcházeli se stejným nebo lepším pocitem, než s jakým na arteterapii přišli. Rozloučení proto může probíhat formou malé hry nebo rituálu.

### 2.3.2 Rozdílnost přístupů ke skupinové arteterapii

Existuje mnoho různých přístupů ke skupinové arteterapii, z nichž by arteterapeut měl vybrat ten vhodný a přizpůsobit ho konkrétní skupině. Různé typy skupin a potíží participantů vyžadují rozdílné metody. Z hlediska počtu účastníků se nejčastěji objevují spíše menší skupiny 6-12 členů [4], ale výjimkou nejsou ani skupiny s výrazně vyšším počtem lidí, vedené několika vzájemně spolupracujícími arteterapeuty současně. Důležité je zejména, aby zde vznikl časový prostor pro zapojení všech participantů a během společné diskuze na sebe všichni viděli. [10], [4]

Dále je dobré rozlišit potřeby skupiny, která se společně schází pouze kvůli terapii, nebo spolu funguje i mimo ni (rodina, školní třída a podobně). Jinak arteterapeut bude pracovat se **skupinou otevřenou**, do které pokaždé dorazí jiná sestava pacientů a jinak se **skupinou uzavřenou** [11], která se pravidelně schází v určitých intervalech a nepřijímá nové členy.

Běžný průběh arteterapie uvedený v kapitole výše není pevně stanoven a musí být upraven přímo na míru konkrétní skupině lidí. Trvání jednotlivých fází se může výrazně lišit, nebo například některá fáze může zcela chybět. Pokud se pacienti v uzavřené skupině již dobře znají a scházejí se pravidelně, může být zcela vynechána úvodní fáze [4], protože všichni již vědí, co mohou očekávat. Naopak u přístupu zvaném Open Studio [12] může zcela chybět závěrečná diskuze a skupinová interakce není moderovaná arteterapeutem.

## 2.4 TÉMATA A CVIČENÍ UŽÍVANÁ V ARTETERAPII

V průběhu tvůrčí části arteterapie mohou pacienti tvořit zcela bez zadání, nebo může mít tato fáze strukturovanou podobu [13], kdy pacienti tvoří na základě zadaného tématu. To je většinou zvoleno arteterapeutem přímo na míru konkrétní skupině, výhodou je například to, že lidé se při plnění společného zadání mohou snadněji stmelit a téma jim ukáže cestu, jak začít. Zároveň následná diskuze nad tvorbou, které se věnovali všichni zúčastnění, může být pro účastníky snazší.

Ne vždy je téma detailně specifikováno, často to bývají velmi volná zadání, jako například „Nakreslete cokoli za použití pouze tří barev“ [4]. Také se může jednat o téma snažící se symbolizovat a odhalit skrytý problém pacienta [13], například „nakreslete most, na něm tečkou vyznačte svou současnou pozici a doplňte šipku, kterým směrem se ubíráte“ [14]. Při práci na společném tématu mohou participant pracovat samostatně, ve dvojicích nebo všichni společně na jednom velkém plátně, opět záleží na uvážení arteterapeuta a způsobu zadání. Následují příklady zajímavých témat a cvičení, která byla čerpána z knihy Marian Liebmann [4], není-li uvedeno jinak.

### Tvorba jednotlivce

- Do každé ruky si vezměte pastelku jiné barvy a zkuste něco namalovat oběma rukama zároveň, nejprve se zavřenými očima a poté obrázek dokončete s očima otevřenými
- Vytvořte svůj autoportrét v životní velikosti
- Nakreslete svou rodinu jako strom / nakreslete členy své rodiny jako zvířata
- Vytvořte rychlý portrét nebo modelínovou figurku všech ostatních ve skupině
- Naplánujte na papír svou vysněnou zahradu
- Nakreslete sami sebe jako superhrdinu [9]

### Práce ve dvojicích

- Spolu s partnerem kreslete zároveň na stejný papír a snažte se zrcadlit výtvar toho druhého
- Dokončete společně obrázek tak, že jeden z dvojice smí kreslit pouze rovné čáry a druhý pouze křivky, nebo každý smí používat jen určité barvy

### Skupinová témata

- Obrazová tichá pošta – první osoba ukáže druhé osobě kresbu, která jí následně zkusí nakreslit z paměti na nový papír. Tuto novou kresbu potom ukáže dalšímu člověku, který ji opět z paměti nakreslí a ukáže dalšímu, dokud se všichni nevystřídají. Na závěr se porovná výtvar posledního člověka s originální předlohou.
- Round Robin – všichni sedí v kroužku a každý má před sebou papír s unikátním číslem z druhé strany. Po určený časový interval všichni kreslí na papír před sebou a po jeho uběhnutí papír pošlou dalšímu člověku v kruhu, který v jejich práci pokračuje. Takto se proces opakuje, dokud papír opět nedorazí k původnímu majiteli. Časový interval se postupně s každým posláním papíru zkracuje. Toto cvičení probíhá beze slov.
- Kresba skupinové mandaly na společné plátno – každý člověk bude mít na plátně svůj prostor, který může libovolně vyplnit
- Navrhněte a společně vyzdobte papírový dort [9]

Přestože ve výše uvedených tématech se většinou pracuje s kresbou tužkou, pastelkami nebo fixami, téměř všechna témata lze upravit i pro jiná výtvarná média, ať už se jedná o malbu štětcem nebo například vystřihování obrázků z časopisů a skládání koláží. Výtvarné techniky lze též kombinovat.

## 2.5 MOŽNOSTI PROPOJENÍ ARTETERAPIE S VIRTUÁLNÍ REALITOU

V průběhu koronavirové pandemie začala ve větším měřítku fungovat arteterapie online formou, která má oproti klasické skupinové arteterapii svá specifika [15]. Podobně, jako například vzdálená školní výuka se pak arteterapie odehrává ve skupinovém videohovoru. Zážitek z online formy však nikdy nebude stejný jako skupinové tvoření v jedné místnosti. Arteterapeut se zde navíc musí potýkat s novými typy problémů, jako je například nemožnost navázání skutečného očního kontaktu mezi jednotlivými účastníky videohovoru, zároveň je velmi obtížné pohotově reagovat na více lidí najednou. Dalším nově vzniklým problémem může být sdílení výtvoru a tvůrčího procesu, pokud je například pacient snímán web kamerou, musí obrázek natočit tak, aby ho arteterapeut viděl.

Řešením některých z těchto problémů by mohlo být využití virtuální reality, která navíc nabízí možnost vytvoření virtuálního prostředí přímo na míru konkrétnímu pacientovi. Virtuální realita má proto potenciál pro arteterapii na dálku, ale nabízí nové možnosti i pro skupinovou arteterapii odehrávající se v jedné místnosti.

### 2.5.1 Potenciální výhody virtuální arteterapie

Virtuální realita vytvořila nový typ výtvarného média, kde je uživatel schopen pomocí nasazeného headsetu a VR ovladačů vytvářet malby, sochy a celé virtuální světy ve 3D prostoru. Aplikace pro výtvarnou tvorbu ve virtuální realitě (viz kapitola 3.1.3) umožňují uživateli dívat se na svůj výtvor z více různých úhlů a také nabízí možnosti smazání, návrat o krok zpět, ukládání rozpracovaného projektu nebo nahrávání videa z průběhu umělecké tvorby. Významnou výhodou tohoto média oproti ostatním může být pacientův pocit přítomnosti ve virtuálním světě, myšlenka, že je „skutečně uvnitř“ virtuálního zážitku. [16]

S rozvojem multiplayerových her ve VR je technologicky možné přenést celou skupinu účastníků do jedné virtuální místnosti, kde spolu budou schopni interagovat. Nabízí se několik možností, jak by do této skupiny ve virtuální realitě mohl být začleněn arteterapeut. V ideálním případě by si mohl zvolit mezi pozorováním pacientova tvůrčího procesu z pohledu třetí osoby ve VR, nebo z pohledu pacienta (například na obrazovce počítače), kdy arteterapeut může vidět totožné věci, jako jeho pacient. Možnost pozorování pacientova kreativního postupu během terapie a nahrání záznamu z pohledu první osoby může mít zajímavý potenciál do budoucna. [17]

### 2.5.2 Limitace

Přestože virtuální realita nabízí potenciální řadu výhod pro rozmanitější tvůrčí činnost pacientů i práci arteterapeuta, lidé s nasazenými virtuálními brýlemi budou zároveň určitým způsobem omezeni. Pro některé skupiny pacientů z důvodů psychických i motorických nemusí být používání virtuální reality vhodné. Stejně tak je většina současných headsetů určena pro dospělé uživatele a výrobci stanovují minimální věk pro používání virtuálních brýlí (například pro Oculus Quest je tato hranice 13 let [18]). Další možnou nevýhodou je nemožnost pozorování výrazů tváře nebo navázání očního kontaktu [10] mezi arteterapeutem a pacientem i vzájemně mezi pacienty, což současná technologie neumožňuje.



Zároveň je třeba brát při návrhu VR aplikací, které by měly sloužit k arteterapii, v úvahu fakt, že se jedná o oddechovou činnost, u které by se uživatel měl cítit uvolněně, a ne být omezován technologií. Proto by zde měl být kladen důraz na jednoduchost a intuitivnost ovládání ještě výrazně více než při běžném návrhu aplikací pro virtuální realitu. Současně by VR zážitek svému uživateli neměl způsobovat nevolnost, což je u potenciálně terapeutické aplikace zásadní.

### 2.5.3 Shrnutí

Jak ukáží aplikace v kapitole 3.1.3, virtuální realita si velmi dobře rozumí s vytvářením i prezentováním výtvarného umění a oproti jiným výtvarným technikám poskytuje i řadu výhod (viz kapitola 2.5.1). Je proto možné začlenit cvičení probíhající ve virtuální realitě do arteterapeutických sezení [19] a stejně tak je možné skrze výtvarnou tvorbu ve sdíleném virtuálním prostoru propojit skupinu osob, které se nenachází v jedné místnosti. Úspěch případných virtuálních arteterapií závisí na vhodné implementaci (viz kapitola 2.5.2) a použití interaktivní aplikace pro vhodně zvolenou skupinu lidí.

Tato práce se dále nezaměřuje na vytváření virtuální arteterapie, která by mohla na sezeních přímo sloužit k terapii pacientů nebo by mohla nahradit přítomnost arteterapeuta. Jejím cílem je využít ověřené prvky arteterapie pro tvorbu společenské hry ve virtuální realitě, která bude pomocí výtvarné tvorby pomáhat soudržnosti skupiny lidí a zapojení jednotlivce ve skupině. Tuto aplikaci by pak měli mít možnost používat lidé u sebe doma, bez odborného vedení arteterapeuta. Následuje seznam prvků arteterapie, kterými se vývoj této aplikace bude dále inspirovat, více o návrhu je uvedeno v kapitole 5.

- Inspirace průběhem skupinové arteterapie (viz 2.3.1) – aplikace bude také rozdělena na úvodní zahřívací aktivitu, hlavní tvůrčí část a krátký závěrečný rituál
- Nastavení pravidel mezi hráči – hra se bude zaměřovat na práci jednotlivce i spolupráci s ostatními hráči
- Hráči si budou moci zvolit mezi volnou tvorbou anebo jim bude zadáváno téma, podobně jako je popsáno v kapitole 2.4, nabízí se také možnost, že si budou hráči volit téma sami

# 3 REŠERŠE

---

Cílem rešerše bylo nalézt a popsat herní mechaniky existujících aplikací, které by mohly sloužit jako inspirace pro následný návrh aplikace pro více hráčů ve virtuální realitě. Rešerše byla prováděna pro dvě skupiny aplikací. První skupinou byly aplikace, které využívají výtvarné umění jako jednu z hlavních herních mechanik (viz kapitola 3.1) a druhou skupinou byly aplikace, které slouží pro více hráčů a podporují soudržnost skupiny (viz kapitola 3.2).

## 3.1 APLIKACE VYUŽÍVAJÍCÍ VÝTVARNÉ UMĚNÍ

V této podkapitole jsou popsány aplikace, které využívají výtvarné umění nejen k vyobrazení herního světa, ale kde je umění aktivně vytvářeno uživatelem nebo je hlavní součástí herní mechaniky. Výzkum nebyl zaměřen pouze na virtuální realitu, která bude cílovou platformou této práce, ale byl zde kladen důraz na využití výtvarného umění v aplikacích napříč platformami. Na základě typu a platformy bylo možné rozdělit aplikace do následujících čtyř skupin:

- 1) **Antistresové mobilní aplikace** – oddechové aplikace a hry, které hráči hrají především pro potěšení z činnosti samotné a konečný výtvarný výtvor není důležitý, typicky se jedná o aplikace s velmi jednoduchou mechanikou bez hlubšího příběhu
- 2) **Tvůrčí mobilní a počítačové aplikace** – aplikace, ve kterých uživatel aktivně vytváří umělecké dílo, snaží se ho dokončit co nejlépe a dosáhnout nějakého cíle
- 3) **Tvorba umění ve virtuální realitě** – VR aplikace, ve kterých uživatel vytváří kresby, sochy nebo animace ve 3D prostoru
- 4) **Vystavování ve virtuální a rozšířené realitě** – aplikace umožňující sdílení uměleckých výtvorů mezi lidmi ve VR nebo AR

V následujícím přehledu těchto kategorií je u každé aplikace uveden vývojář, datum vydání, počet instalací a hodnocení uživatelů, pokud bylo možné tyto informace dohledat. Hodnocení uživatelů, je-li uvedeno, bylo čerpáno z distribučních platforem Steam [20] a Google Play [21], stejně jako obrázky her, pokud není uveden jiný pramen. Statistiky o počtu instalací pro platformu Steam byly čerpány z webu SteamSpy [22] a statistiky o počtu instalací pro platformu Google Play z webu SensorTower [23] k 12. květnu 2022, není-li uvedeno jinak.

Uživatel, hodnotící aplikaci na službě Steam, může hodnotit dvěma možnostmi – „Líbí se“, „Nelíbí se“, kdy výsledné procento udává, kolik procent hodnotících uživatelů vybralo variantu „Líbí se“. Naproti tomu hodnotící uživatel na službě Google Play vybírá z pěti možností, aplikaci může udělit jednu až pět hvězdiček, kde pět hvězdiček je nejlepší hodnocení „Vynikající“ a jedna hvězdička je nejhorší možné hodnocení „Hrozné“. Výsledné skóre aplikace na Google Play se vypočítá jako průměr mezi počty udělených hvězdiček od všech hodnotících uživatelů.

### 3.1.1 Antistresové mobilní aplikace

#### Doodle | Magic Joy [24]

Vývojář / vydavatel	DrawAPP
Datum vydání	30. září 2016
Počet instalací	10 000 000 + (na Google Play)
Hodnocení uživatelů	4,4 z 5 na Google Play (191 590 hodnotících)

Nenáročná aplikace pro mobilní telefon, ve které si hráč může vybrat z několika nástrojů a módů. Nástroje upravují barevnou škálu a stopu kreslené linky a módy určují, kolem kolika os se bude linka zrcadlit, typicky se středovou souměrností. Hráč pomocí jednoduchých tahů prstem vytváří obrazce, díky středové souměrnosti lze snadno nakreslit například mandaly a vločky (viz Obrázek 3.1). Nástroj i mód může uživatel kdykoli v průběhu tvorby změnit, na rozdíl od barvy pozadí obrazce, kterou lze nastavit pouze na začátku, před zvolením prvního nástroje. Hráč si může po dokončení přehrát video průběhu vytváření obrazce, a to i ve zrychleném režimu. Zároveň však hráč nemá plnou kontrolu nad barvami, po puštění a opětovném stisknutí obrazovky se barva nově kreslených linií automaticky změní na základě zvoleného módu. Hráč však sám nemůže toto pořadí barev nijak ovlivnit. Aplikace umožňuje uložení fotografie s výsledným obrazcem do zařízení.



Obrázek 3.1: Kreslení mandaly v aplikaci DrawAPP

#### Mandala Coloring Pages [25]

Vývojář / vydavatel	Coloring Games
Datum vydání	9. srpna 2012
Počet instalací	50 000 000 + (na Google Play)
Hodnocení uživatelů	4,3 z 5 na Google Play (345 773 hodnotících)

Mobilní aplikace Mandala Coloring Pages nabízí uživateli knihovnu mandal a obrázků s konturami, které hráč může vybarvit pomocí nástroje „kyblík“ klepnutím na danou ohraničenou plošku. Dle vybrané barvy se pak vybarví celá ohraničená plocha, přičemž uživatel má na výběr z několika druhů stínování této plochy. Na mobilním zařízení je možné pomocí tahu dvou prstů obrázek přiblížit, což je nutné, zejména když obrázek obsahuje mnoho malých jednotlivých plošek. Při výběru barvy hráč vybírá mezi osmi základními odstíny, po poklepání na jeden z nich se mu zobrazí 22 příbuzných barev s odstupňovanou výší jasu zleva doprava (viz Obrázek 3.2). Kromě nástroje “kyblík” jsou k dispozici

i samolepky, text a tužka, kterou je možné kreslit i skrz kontury obrázku nebo na prázdný displej okolo předlohy.

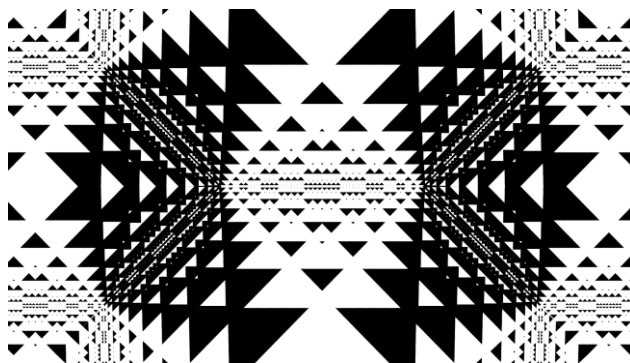


Obrázek 3.2: Výběr zelené barvy v aplikaci Mandala Coloring Pages

### Fraksl [26]

Vývojář / vydavatel	WorkSPACE
Datum vydání	17. března 2015
Počet instalací	500 000 + (na Google Play)
Hodnocení uživatelů	4,7 z 5 na Google Play (5 964 hodnotících)

Oddechová aplikace, kde hráč může natáčet, přibližovat, oddalovat a upravovat tvar fraktálů (viz Obrázek 3.3). Je možné pozorovat podobnosti s aplikací Doodle | Magic Joy, kde uživatel také volí, kolik os zrcadlení fraktály mají. Na rozdíl od zmíněné aplikace však v aplikaci Fraksl není žádná část obrazce vytvářena uživatelem, ale lze používat pouze předpřipravené verze fraktálů.



Obrázek 3.3: Ukázka z mobilní aplikace Fraksl

## Paint By Number – Coloring Book & Color by Number [27]

Vývojář / vydavatel	Better Life – Color and Draw
Dostupné platformy	Android
Datum vydání	10. srpna 2018
Počet instalací	100 000 000 + (na Google Play)
Hodnocení uživatelů	4,6 z 5 na Google Play (1 659 584 hodnotících)

Aplikace, kde hráč vybarvuje jednotlivé plochy podle čísla, které je na ploše napsáno. Každá barva má přiřazeno jedno číslo a hráč poté poklepává na jednotlivé plošky, aby je obarvil. V horní části displeje se zobrazuje, kolik procent obrázku bylo už vybarveno a ve spodní části obrazovky je přehled všech barev, které jsou pro vybarvení kresby potřebné (viz Obrázek 3.4). Tyto barvy jsou zobrazeny jako kruhy, uprostřed kterých se nachází číslo příslušující dané barvě společně s vnějším okružím kontrastní barvy, které signalizuje, jak velkou část dané barvy už uživatel správně vyplnil. Uživatel zde nikdy nemůže obarvit chybnou plošku – pro obarvení jsou vždy odemčené pouze plošky aktuálně vybrané barvy.

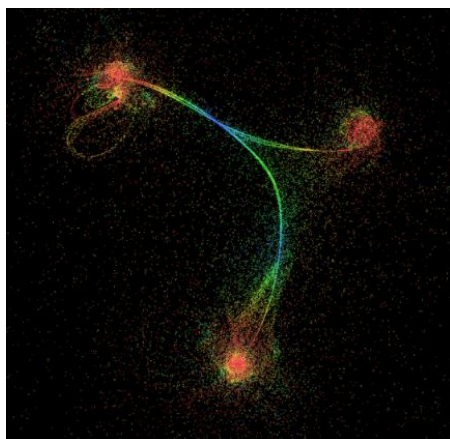


Obrázek 3.4: Ukázka z aplikace Paint By Number

## Particle Flow [28]

Vývojář / vydavatel	Nicolas Faralli
Datum vydání	1. června 2015
Počet instalací	1 000 000 + (na Google Play)
Hodnocení uživatelů	4,5 z 5 na Google Play (16 444 hodnotících)

Jednoduchá mobilní aplikace, která po zapnutí zobrazuje poletující částice, které se sbíhají k poslednímu místu dotyku uživatele na obrazovce (viz Obrázek 3.5). Uživatel může použít najednou až pět prstů a pomocí přitahovaných částic měnit jejich pohyb a tím dosahovat zajímavých barevných efektů. Hráč v nastavení může ovlivnit počet částic, maximální počet bodů, ke kterým budou částice přitahovány, i barvu částic a sílu, kterou jsou přitahovány k jednotlivým bodům.



Obrázek 3.5: Částice v aplikaci Particle Flow jsou přitahovány k místům dotyku

### Woodturning [29]

Vývojář / vydavatel	VOODOO
Dostupné platformy	Android, iOS
Datum vydání	9. ledna 2020
Počet instalací	100 000 000 + (na Google Play)
Hodnocení uživatelů	4,0 z 5 na Google Play (482 919 hodnotících)

Woodturning je mobilní aplikace simulující soustruh. Hráč přijme zakázku od zákazníka a následně se snaží vysoustružit ze dřeva příslušný tvar (viz Obrázek 3.6). Aplikace poskytuje výraznou odezvu v podobě vibrací mobilního zařízení při soustružení. Hráč si může vybrat z několika nástrojů a po dosažení zadaného tvaru výrobek prochází ještě procesem barvení a lakování, které je možné ovládat pomocí vybrání barvy a textury z barevné palety a následným tažením prstem přes objekt. Na závěr je uživatel informován, na kolik procent jeho výrobek odpovídá zadání.



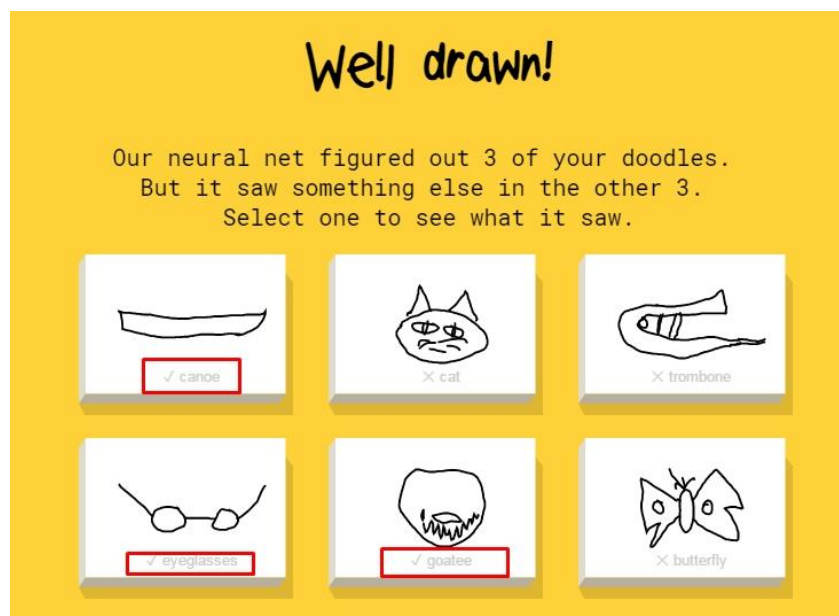
Obrázek 3.6: Ukázka soustružení v aplikaci Woodturning

### 3.1.2 Tvůrčí mobilní a počítačové aplikace

#### Quick, Draw! [30]

Vývojář / vydavatel	Google
Dostupné platformy	PC (web)
Rok vydání	listopad 2016

Webová aplikace, kde uživatel může testovat, jak dobře umělá inteligence dokáže odhadnout jeho kresbu a jak se bude učením postupně její odhad zlepšovat. Uživatel v každém kole dostane zadané jedno slovo, které má nakreslit během 20 sekund. Při kreslení se postupně ozývají možnosti, jak aplikace odhaduje, co by to mohlo být. Když zadané slovo umělá inteligence odhadne správně, kolo hry úspěšně končí, v opačném případě končí neúspěšně po uběhnutí časového limitu. Po šesti kolech se uživateli zobrazí vyhodnocení (viz Obrázek 3.7).



Obrázek 3.7: Vyhodnocení 6 kreseb v časovém limitu aplikací Quick, Draw! [31]

#### Passpartout: The Starving Artist [32]

Vývojář / vydavatel	Flamebait Games
Dostupné platformy	PC, Android, iOS
Datum vydání	6. prosince 2016
Počet instalací	100 000 – 200 000 (na Steamu)
Hodnocení uživatelů	86 % na Steamu (4 586 hodnotících)

Ve hře Passpartout: The Starving Artist se hráč stane umělcem, který se snaží svá díla prodat pravidelným kolemjdoucím, z nichž každý má jiné umělecké preference. Zájemce o obraz nabídne malíři cenu a hráč se může rozhodnout, zda ji přijme, nebo počká na jiného zájemce. Hráč však nesmí čekat příliš dlouho, protože jeho postava hladovějícího malíře má rostoucí účty za víno a bagety, pokud



mu peníze dojdou, hra končí. Malba na prázdné plátno je ovládána kliknutím a tažením myši nebo prstu, v závislosti na platformě. Uživatel vybírá pouze z omezené palety barev (viz Obrázek 3.8) a postupně se mu odemykají nové nástroje. Hráč se může postupně vypracovat z umělce, který svá díla prodává v garáži, na vlastníka uměleckého studia a zároveň se může dočkat několika různých konců na základě stylu, jakým svá díla tvoří.



Obrázek 3.8: Ukázka ze hry Passpartout: The Starving Artist

### Let's Create! Pottery Lite [33]

Vývojář / vydavatel	Infinite Dreams
Dostupné platformy	Android, iOS, VR
Datum vydání	21. října 2010
Počet instalací	50 000 000 + (na Google Play)
Hodnocení uživatelů	4,3 z 5 na Google Play (797 260 hodnotících)

Let's Create! Pottery Lite je příkladem velmi úspěšné mobilní aplikace, která byla později převedena do virtuální reality (9. prosince 2019 byla vydaná na Steamu) [34]. Hráč se zde stává hrnčířem a na mobilním zařízení pomocí tahu prstu od středu nebo ke středu keramické nádoby upravuje její tvar na hrnčířském kruhu. Když je s tvarem spokojený, nádoba projde procesem vypálení, a následně je možné ji obarvit nebo nazdobit barvami a motivy (viz Obrázek 3.9). V další fázi hry hráč prodá hotový keramický výtvar a podle jeho složitosti a krásy je odměněn určitým počtem virtuálních mincí, za které si postupně může dokupovat další nástroje a motivy pro úpravu budoucích výrobků.

V placené verzi této mobilní aplikace je navíc například režim rozšířené reality, kdy si hráč může prohlédnout vázu na reálném stole, a větší množství vzorů. Uživatel také může plnit úkoly a vytvářet keramiku podle konkrétního zadání. Na webových stránkách aplikace [35] jsou zveřejňovány dosažené úspěchy, jako „keramika dne“ nebo „keramika týdne“ a hráči zde mohou soutěžit a komunikovat mezi sebou. Ve verzi aplikace pro virtuální realitu jsou herní mechaniky zachovány. Hráč pomocí ovladačů modeluje tvar nádoby a rozbalovací menu s nástroji je ovládáno pomocí ukazovátka, stejně tak jako obarvování a zdobení výtvaru.





Obrázek 3.9: Ukázka výtvorů ze hry Let's Create! Pottery Lite

### Draw Your Game [36]

Vývojář / vydavatel	Zero-One
Dostupné platformy	PC, Android, iOS
Datum vydání	14. října 2015
Počet instalací	10 000 000 + (na Google Play)
Hodnocení uživatelů	3,5 z 5 na Google Play (168 603 hodnotících)

Cílem aplikace Draw Your Game je, aby si kdokoli mohl vytvořit vlastní jednoduchou skákací hru. Hlavním hrdinou hry je panáček, který umí vyskočit a pohybovat se vlevo a vpravo. Na bílý papír uživatel nakreslí plánec hry (viz Obrázek 3.10), kde černou barvou je znázorněna podlaha a zdi, červenou barvou nebezpečné objekty, modrou barvou pohyblivé objekty a zelenou barvou trampolíny, které vyhodí panáčka do výšky. Takto nakreslený plánec uživatel vyfotí mobilním telefonem a nahraje do aplikace, která obrázek zpracuje a následně vygeneruje interaktivní hru. Draw Your Game také podporuje komunitní výměnu vytvořených her, uživatelé mohou hrát hry, které vytvořil někdo jiný, a sdílet svou hru s ostatními.



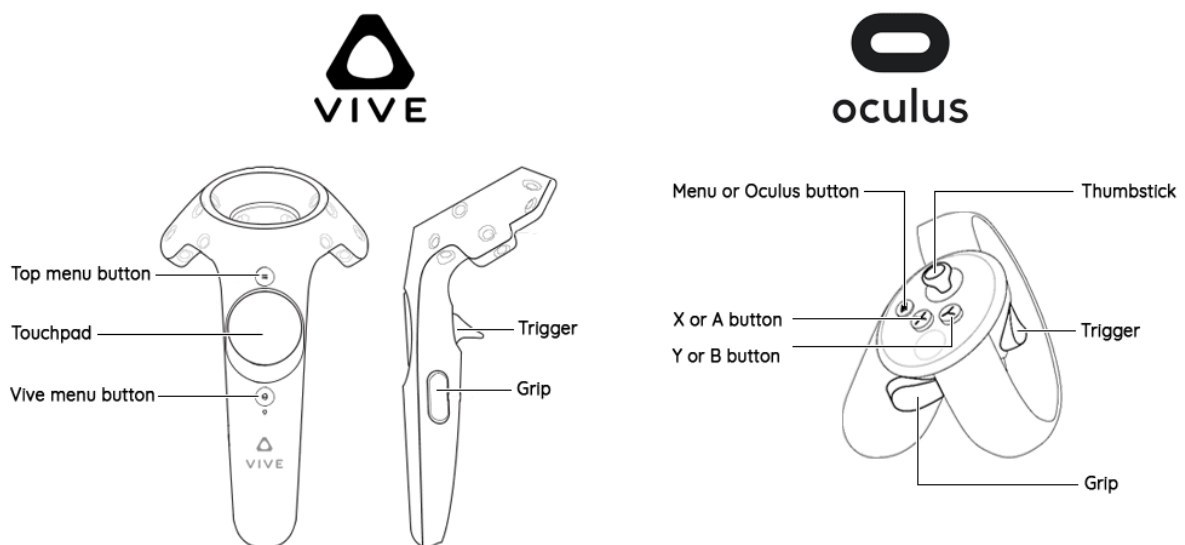
Obrázek 3.10: Ukázka ze hry Draw Your Game

### 3.1.3 Tvorba umění ve virtuální realitě

Tato práce se zaměřuje na návržení aplikace pro virtuální realitu, proto byly následující aplikace podrobněji zkoumány nejen z hlediska použitých mechanik ale i použitých způsobů ovládání. Uvedené aplikace pro výtvarnou tvorbu ve VR typicky obsahují širokou škálu různých funkcí a nástrojů a k tomu je zapotřebí využití často téměř všech tlačítek na ovladačích. Testování aplikací v rámci rešerše bylo prováděno na headsetech a ovladačích HTC Vive a Oculus Quest, k popsání ovládání jednotlivých aplikací je proto nutné definovat následující názvy jejich tlačítek: (viz Obrázek 3.11)

- **Grip** – tlačítko grip se nachází na straně ovladačů HTC Vive i Oculus Quest, často slouží pro základní manipulaci s objekty, jako je zvednutí nebo přesun
- **Trigger** – tlačítko trigger se nachází u obou ovladačů ve spodní části, ovládá se ukazováčkem, ve virtuální realitě často slouží pro teleportaci nebo potvrzení výběru, následující kreslící aplikace ho používají ke kreslení křivky ve 3D prostoru
- **Touchpad, Thumbstick** – s oběma lze vykonávat krouživý pohyb nebo je stisknout, v následujících aplikacích jsou často používána pro výběr z menu nebo širší nabídky

Pro HTC Vive jsou ovladače pro levou i pravou ruku totožné, ovladače pro Oculus Quest jsou symetricky otočené.



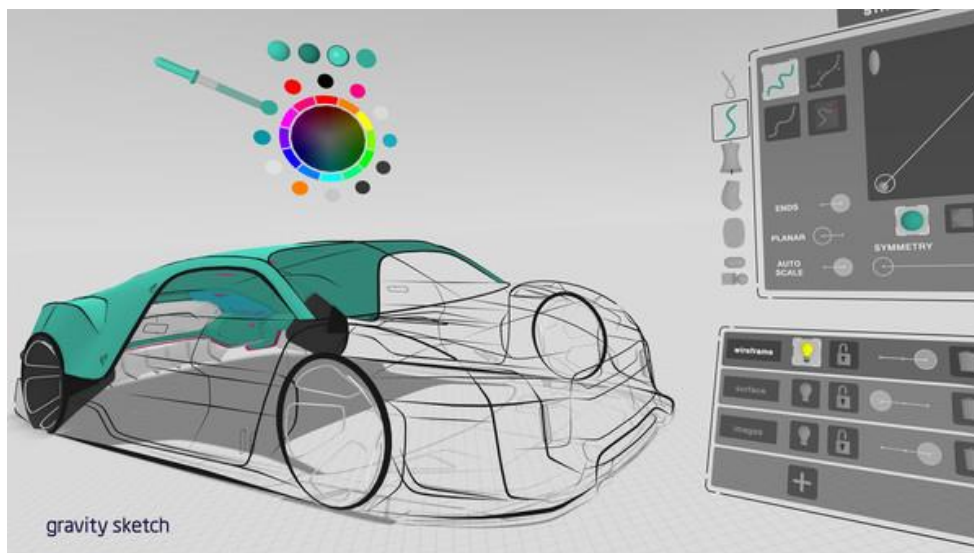
Obrázek 3.11: Rozmístění tlačítek na ovladačích HTC Vive a Oculus Quest [37]

Následuje přehled aplikací, kde hráč kreslí a vytváří umění ve virtuální realitě. U některých z nich jsou pak uvedeny vybrané funkce a mechaniky, které byly zkoumány s ohledem na možné využití při budoucím návrhu aplikace.

## Gravity Sketch [38]

Vývojář / vydavatel	Gravity Sketch Limited
Datum vydání	15. srpna 2017
Počet instalací	0 – 20 000 (na Steamu)
Hodnocení uživatelů	78 % na Steamu (198 hodnotících)

Gravity Sketch je aplikace pro virtuální realitu, která umožňuje uživateli vytvářet a editovat křivky, plochy i objekty ve 3D prostoru (viz Obrázek 3.12). Slouží především pro design, uživatel si do ní může importovat již existující objekt v běžných 3D formátech a stejně tak následně svůj výtvar uložit a exportovat do .obj, .fbx a dalších formátů. Aplikace nabízí velkou škálu možných nástrojů a všechna tlačítka na VR ovladačích mají svoji funkci. Jeden VR ovladač slouží ke kreslení, kdy kreslená čára (po stisknutí tlačítka trigger) sleduje pozici a rotaci špičky ovladače, druhý ovladač slouží jako přenosné menu, které uživatel vyvolá stisknutím tlačítka touchpad.



Obrázek 3.12: Ukázka z aplikace Gravity Sketch

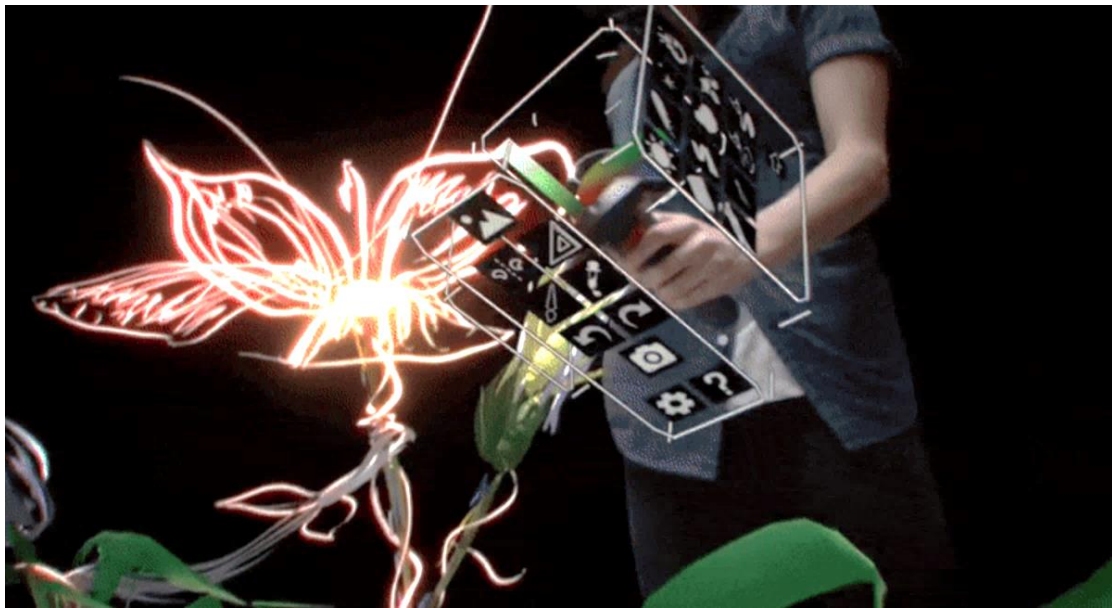
### Vybrané funkce a mechaniky

- Nastavení pro praváky i leváky (jednoduchým ťuknutím spodními konci obou ovladačů o sebe)
- Přibližování, oddalování a otáčení celé scény pomocí stisku obou tlačítek grip a pohybu rukou směrem od sebe nebo k sobě
- Možnost uložení několika pohledů, mezi kterými se může uživatel přemísťovat jedním kliknutím
- Možnost úpravy pozice vrcholů objektu nebo nakreslené čáry
- Výběr barvy – barevná paleta se zobrazuje po stisknutí touchpadu na kreslicím ovladači, pohybem nahoru a dolů uživatel ovládá jas a pohybem do stran barevný odstín a sytost
- Pro vybraný objekt se lze posouvat v historii pomocí kroužení prstu na touchpadu ve směru proti hodinovým ručičkám (pro přechod v historii zpět) anebo po směru hodinových ručiček (pro přechod v historii vpřed)

## Tilt Brush [39]

Vývojář / vydavatel	Google
Datum vydání	5. dubna 2016
Počet instalací	200 000 – 500 000 (na Steamu)
Hodnocení uživatelů	91 % na Steamu (541 hodnotících)

Tilt Brush je první vydanou a zároveň nepoužívanější aplikací pro kreslení ve virtuální realitě. Hráč zde kreslí jedním ovladačem, druhý ovladač slouží pro výběr nástroje (viz Obrázek 3.13), barvy a pokročilých nastavení. Aplikace v porovnání s ostatními v této kategorii obsahuje největší množství štětců, mezi kterými je možné přepínat. Kromě běžných štětců obsahuje i speciální tvary jako například peříčko, déšť, kouř, duhu a mnoho dalších. Odstranění jednotlivých křivek je možné provést vybráním nástroje „Guma“ a pohybem přes křivku. Pomocí stisknutí obou tlačítek grip současně je možné celou scénu otáčet a měnit její velikost, stejně jako v aplikaci Gravity Sketch (viz předchozí strana). Kromě kreslení může uživatel na ovladači u dominantní ruky nastavit velikost stopy štětce pomocí joysticku, aniž by musel zobrazovat jakékoli menu. Rozpracovanou scénu je možné uložit a zase se k ní vrátit, přičemž při jejím načítání uživatel vidí zrychlený záznam postupně objevujících se částí v pořadí, v jakém je nakreslil.



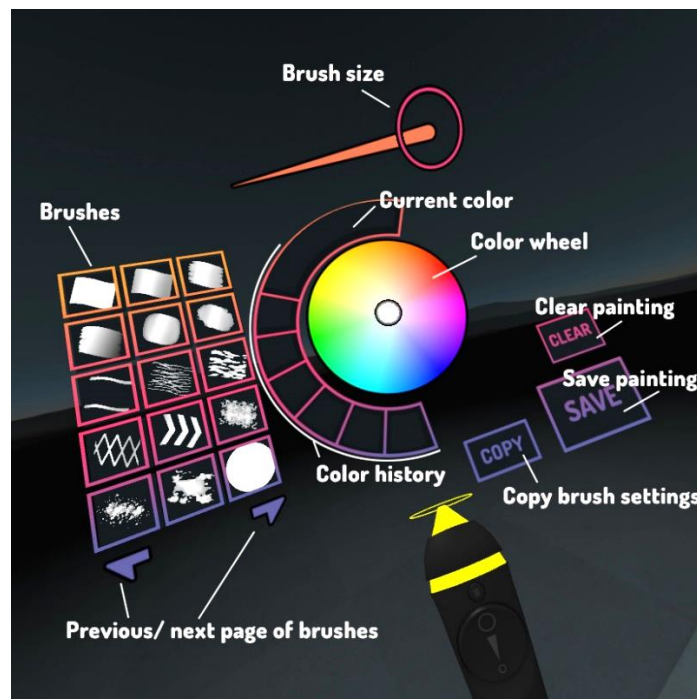
Obrázek 3.13: Ukázka menu s nástroji v aplikaci Tilt Brush

Na konci ledna 2021 byl zveřejněn zdrojový kód této velmi úspěšné aplikace a je dostupný jako open source všem vývojářům. Jedni z prvních vývojářů, kteří tento základ využili, byli vývojáři z Rendever [40], kteří již 25. února 2021 zveřejnili první verzi aplikace **MultiBrush** [41], která podporuje režim pro více hráčů. Hráči tak mohou vytvářet privátní nebo veřejné kreslicí místnosti nebo se přidávat k existujícím. Ve virtuální místnosti pak spolu mohou mluvit a tvořit společně výtvarné dílo, každý v měřítku a na pozici, kterou si zvolí.

## A-Painter [42]

Vývojář / vydavatel	Mozilla
Dostupné platformy	VR (přes webový prohlížeč)
Datum vydání	19. září 2016

Aplikace A-Painter se od všech ostatních VR aplikací v této práci odlišuje tím, že nevyžaduje instalaci, ale lze ji spustit přímo ve webovém prohlížeči. I v této aplikaci uživatel může kreslit ve 3D prostoru a její vývojáři ji v době vydání označovali jako „jejich webovou interpretaci aplikace Tilt Brush“ [43]. V porovnání s aplikací Gravity Sketch zde uživatel může kreslit oběma rukama zároveň, přičemž chování a menu ovladačů (viz Obrázek 3.14) je pro oba ovladače totožné. A-Painter obsahuje oproti předchozím VR aplikacím menší množství funkcí, také neumožňuje změnu velikosti a rotace scény nebo konkrétního objektu.



Obrázek 3.14: Výběr barvy v menu aplikace A-Painter

### Vybrané funkce a mechaniky

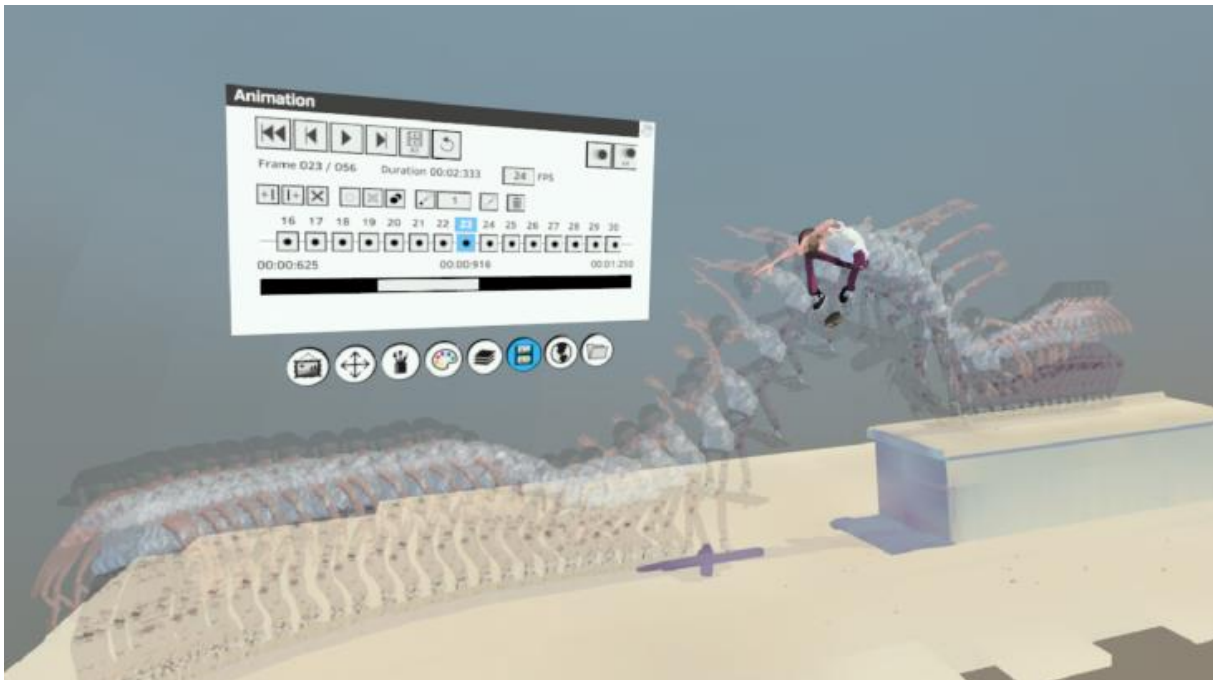
- Tlačítko grip smaže objekt, kterého se ovladač dotýkal – tato funkce je v kontrastu s jinými VR aplikacemi, kde většinou tlačítko grip aktivuje manipulaci (možnost změny velikosti a rotace) s objektem
- Uživatel si může nastavit pro každý ovladač jiný štětec a materiál, poté lze kreslit oběma rukama zároveň, přičemž každý ovladač za sebou bude zanechávat jinou stopu
- Výběr odstínu a sytosti si uživatel vybírá na barevném kruhu (viz Obrázek 3.14),
- Kreslení probíhá při stisknutí trigger tlačítka a velikost štětce se mění podle síly, s jakou uživatel trigger tiskne – čím vyšší silou uživatel tiskne, tím větší průřez bude kreslená stopa mít



## Quill [44]

Vývojář / vydavatel	Oculus
Dostupné platformy	VR
Datum vydání	29. listopadu 2016

Quill je VR aplikace, která umožňuje uživateli nejen kreslit, ale i vytvářet sekvence a animace obsahující 3D modely. Uživatel zde opět kreslí jen pomocí jedné ruky, kterou si může vybrat, a na ovladači v druhé ruce je umístěno menu. V něm lze rychle přecházet mezi jednotlivými snímky animace a nebo vyvolat podrobnější menu, kde uživatel může mimo jiné spravovat časovou osu celé animace. Aplikace má velké množství funkcí a na VR ovladačích je využité každé tlačítko, případně jejich kombinace. Aby se uživatel v možnostech neztratil, může si jedním stisknutím zobrazit nápovědu obsahující všechny kombinace. Tlačítka na obrazovce menu (viz Obrázek 3.15) pak hráč ovládá pomocí ťuknutím špičky ovladače do vybraného virtuálního tlačítka, nikoli tlačítka na ovladači.



Obrázek 3.15: Animování v aplikaci Quill [45]

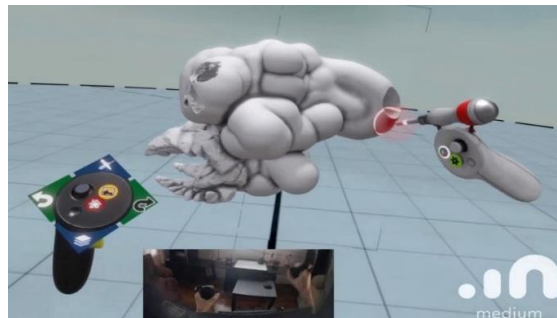
### Vybrané funkce a mechaniky

- Tvorba animací po jednotlivých snímcích
- V nastavení je kromě barvy možné nastavovat i průhlednost objektu
- **Quill Theater** – komunita, do které je možné vkládat vlastní tvorbu a nebo sledovat výtvořky a animace jiných uživatelů
- Možnost uložení několika pohledů na scénu, mezi kterými lze jednoduše přepínat (podobně jako Gravity Sketch), tyto údaje lze exportovat i do komunity Quill Theater a divák si pak vybírá, odkud chce animovanou scénu pozorovat

## Oculus Medium [46]

Vývojář / vydavatel	Adobe
Dostupné platformy	VR
Datum vydání	5. prosince 2016

Aplikace určená pro 3D modelování a sochařství ve VR. Hráč jednou rukou modeluje a v druhé se zobrazuje menu (viz Obrázek 3.16), ve kterém si vybírá z tvarů a běžných modelářských nástrojů. Hráč může využít efektu zrcadlení, vytahování, prohlubování, vyhlazování a dalších. Hotový model si lze vyexportovat do .fbx nebo .obj formátu. Podobnou aplikací, vydanou v srpnu 2019, je **Sculpt VR** [47], která neumožňuje tak detailní vyhlazené modelování, nicméně disponuje i režimem pro více hráčů.



Obrázek 3.16: Používání modelářského nástroje v aplikaci Oculus Medium

## Kingspray Graffiti VR [48]

Vývojář / vydavatel	Infectious Ape
Dostupné platformy	VR
Datum vydání	6. prosince 2016
Počet instalací	100 000 – 200 000 (na Steamu)
Hodnocení uživatelů	86 % na Steamu (669 hodnotících)

Ve hře Kingspray Graffiti se hráč může stát pouličním sprejerem a pomocí spreje vytvářet nápisy a obrazy na budovách a střeších (viz Obrázek 3.17). Hra obsahuje knihovnu lokací, kam se hráč může vydat a tvorbu všech výtvorů si uživatel může později znovu zrychleně přehrát. Režim více hráčů podporuje až čtyři spolupracující hráče najednou.



Obrázek 3.17: Ukázka ze hry Kingspray Graffiti VR

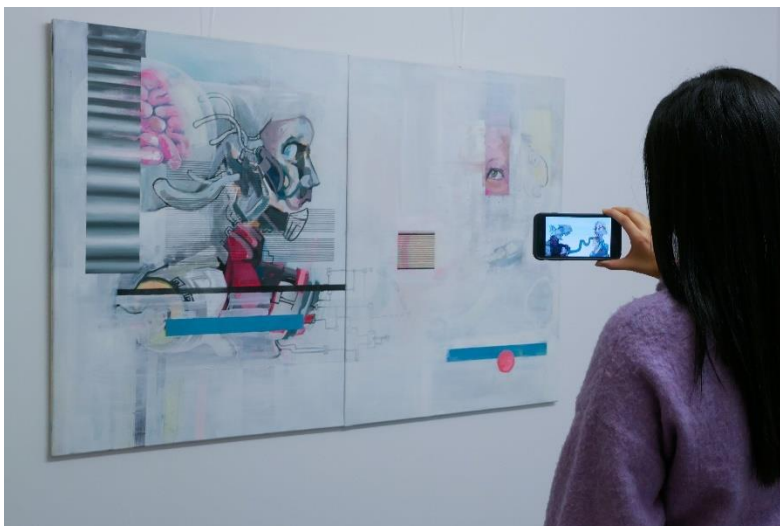
### 3.1.4 Vystavování ve virtuální a rozšířené realitě

Virtuální a rozšířená realita umožňuje přenést prostředí uměleckých galerií a muzeí přímo k uživateli domů. Hráči tak nejen, že mohou ve virtuální realitě umění aktivně vytvářet (viz kapitola 3.1.3), ale mohou ho takto i sdílet s ostatními a objevovat tvorbu umělců skrze virtuální brýle. Tvůrcům se otevírá nová možnost prezentace potenciálním klientům a hráčům tak vzniká nový prostor pro poznávání umění a budování umělecké komunity. Následující aplikace jsou příklady použití AR a VR pro umělecké obohacení uživatele.

#### **Artitive [49]**

Vývojář / vydavatel	Artitive
Dostupné platformy	Android, iOS, web
Datum vydání	leden 2017

Artitive je služba, pomocí které mohou umělci na svá reálná výtvarná díla navázat další vrstvy obsahu. Návštěvníci výstavy si pak tento přidaný obsah mohou zobrazit jako rozšířenou realitu pomocí svého mobilního telefonu nebo tabletu, když zamíří fotoaparát na umělecké dílo (viz Obrázek 3.18). Tato služba se skládá ze dvou částí, první z nich je webová aplikace pro umělce, ve které je možné přidávat a editovat nový obsah. Umělec do aplikace vloží fotografii svého výtvarného díla, kterou bude aplikace rozpoznávat, a následně může vložit video, zvuk, fotografii i 3D obsah. Druhou částí je zdarma dostupná mobilní aplikace pro návštěvníky výstavy.



Obrázek 3.18: Ukázka použití služby Artitive [50]



## VR-All-Art [51]

Vývojář / vydavatel	VR All Art
Dostupné platformy	VR, Android, iOS, web
Datum vydání	jaro 2020

Podobně jako výše uvedená služba Artitive, i tato webová aplikace se zaměřuje na umělce, kteří chtějí svá díla zobrazovat unikátní cestou. Pomocí VR-All-Art může uživatel nahrát fotografie svých děl nebo 3D modely do virtuálního výstavního sálu (viz Obrázek 3.19). Následně může upravit prostředí, osvětlení a dodat popisy k jednotlivým vystaveným objektům. Výsledné prostředí je možné vyexportovat pro virtuální realitu, web i mobilní zařízení. Na všech těchto platformách se uživatel může galerií pohybovat a pomocí výběru konkrétního vystaveného objektu může zobrazit detailní informace. Ve virtuální realitě se hráč pohybuje po galerii pomocí teleportace a výběr objektu provádí pomocí ukazovátka, ve webovém prohlížeči jsou pro pohyb určeny klávesy WASD a výběr je potvrzen kliknutím na vybraný objekt.



Obrázek 3.19: Ukázka vystavených děl v aplikaci VR-All-Art [52]

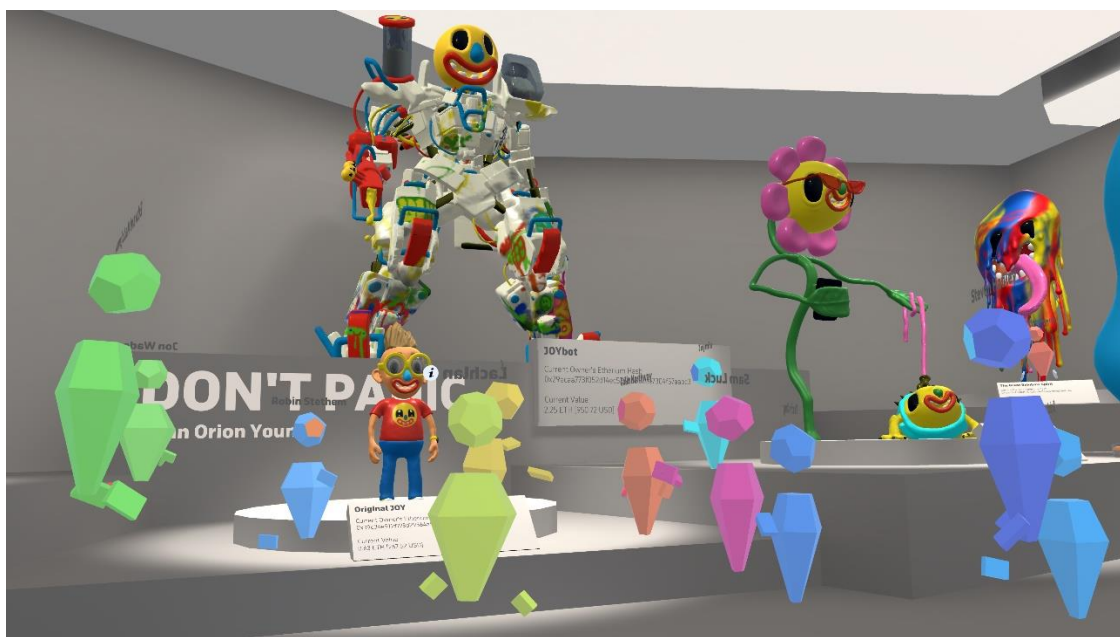
## Museum of Other Realities [53]

Vývojář / vydavatel	MOR Museum Inc.
Dostupné platformy	VR
Rok vydání	26. února 2020
Počet instalací	50 000 – 100 000 na Steamu
Hodnocení uživatelů	92 % na Steamu (316 hodnotících)

Aplikace pro více hráčů Museum of Other Realities umožňuje uživatelům navštívit výstavu audiovizuálních děl ve virtuální realitě. Vedle zobrazovaného díla se na zdi vždy nachází popis záměru autora, některá díla jsou interaktivní a do vystavených 3D modelů lokací se hráč může přímo teleportovat a podívat se na ně z jiného úhlu a v jiném měřítku. Stejně jako v reálném muzeu, i zde jsou průběžně umělecká díla vyměňována za jiná, a hráč tak může obdivovat stále nový obsah. Důležitou součástí hry je interakce s ostatními uživateli, jakýkoli hráč může oslovit náhodného kolemjdoucího

anebo si vytvořit soukromou skupinku se svými kamarády, pohybovat se s nimi po muzeu a diskutovat o vystavených dílech (viz Obrázek 3.20).

Domovskou scénou hráče je plán muzea, který pomáhá hráči s orientací v budově a na kterém si může vybrat, který ze sálů navštíví. K plánu muzea se hráč může vždy snadno vrátit pomocí zamíření ukazovátka nad sebe a stisknutí touchpadu. Kromě vzájemné diskuze si spoluhráči mohou dát koktejl, který se jim objeví v ruce vždy, když stisknou na ovladači tlačítko grip a vytáhnou ho zpoza svého ramene. Pak si mohou s ostatními hráči nejen přituknout, ale i koktejl vypít přiblížením ovladače s koktejlem k headsetu, přičemž existují tři typy koktejlů – zelený, modrý a růžový – kde zelený koktejl zvětší uživatele, modrý ho vrátí do původní velikosti a růžový uživatele zmenší. Hráč pak může vystavená díla sledovat z jiné perspektivy. Kromě toho může hráč také kreslit ve vzduchu postupně ztrácející se křivku a tím ukazovat spoluhráčům konkrétní část nějakého díla.



Obrázek 3.20: Skupina uživatelů pod exponátem klauna v aplikaci Museum of Other Realities

## 3.2 APLIKACE PRO PODPORU SKUPINOVÉ DYNAMIKY

Skupinová dynamika je souhrn procesů, vztahů a změn, které ve skupině probíhají. [54] Cílem této podkapitoly je provedení rešerše aplikací, které pozitivně přispívají k soudržnosti skupiny a podporují zapojení všech jednotlivců. Do následujícího přehledu jsou zařazeny aplikace, které je možné použít ke zlepšení skupinové dynamiky, v tomto případě zejména k rozvoji komunikace a interakcí mezi jednotlivými členy skupiny a zlepšení celkové atmosféry ve skupině. V některých uvedených hrách je opět možné najít výtvarnou tvorbu, stejně jako v kapitole 3.1, do této kapitoly byly zařazeny díky výrazné skupinové interakci během hry.

### 3.2.1 Společenské hry

Mezi společenské hry řadíme hry deskové, karetní a můžeme do nich zařadit i videohry pro více hráčů. Jedná se o zábavnou činnost, které se účastní dvě a více osob, většinou není intelektuálně příliš náročná a poskytuje příležitost k seznámení a konverzaci [55], zlepšuje tedy i skupinovou dynamiku. Některé z níže uvedených aplikací byly vytvořeny dle předlohy úspěšných deskových her.

#### **The Mind** [56]

Vývojář / vydavatel	Brettspielwelt GmbH
Dostupné platformy	Mobil
Rok vydání	20. prosince 2018
Počet instalací	1000+ na Google Play
Hodnocení uživatelů	2,2 z 5 na Google Play (37 hodnotících)

Původně desková hra převedená na mobilní zařízení, v češtině pojmenovaná jako The Mind: Souznění mysli. Jedná se o kooperativní hru pro 2-4 hráče, v které se nachází balíček 100 karet s číslicemi od 1 do 100. Každý hráč v prvním kole dostane jednu kartu s číslem, které je neznámé ostatním spoluhráčům. Společným cílem všech hráčů je vyložit karty v pořadí čísel od nejmenšího po největší (viz Obrázek 3.21), aniž by se domlouvali verbálně či neverbálně nebo si v duchu počítali. Pokud nastane chyba a některý z hráčů vyloží kartu s vyšším číslem, než má některý z jeho spoluhráčů v ruce, skupina ztratí jeden život. Pokud hráči úspěšně vyloží všechny karty z ruky ve správném pořadí, následuje další kolo hry, ve kterém každý hráč dostane jednu kartu navíc oproti předchozímu kolu, čímž se zvyšuje obtížnost hry. Pokud by hráči ztratili všechny své životy, hra končí a je nutné začít znovu. Cílem je naučit se vnímat společný tok času skupiny, hráč si díky tomu může uvědomit, že některý z jeho spoluhráčů většinou vykládá karty ukvapeně, nebo naopak je velmi opatrný a je třeba na něj počkat. Hráči spolu mohou komunikovat a bavit se mezi jednotlivými koly. Pravidla hry jsou uzpůsobena konkrétnímu počtu hráčů, liší se v celkovém počtu kol, kterých by měla skupina dosáhnout pro vítězství, a počtu životů, které mají hráči k dispozici.



Obrázek 3.21: Ukázka ze hry The Mind

### Draw & Guess [57]

Vývojář / vydavatel	Acureus
Dostupné platformy	PC
Rok vydání	12. března 2021
Počet instalací	1 000 000 – 2 000 000 na Steamu
Hodnocení uživatelů	84 % na Steamu (22 963 hodnotících)

Tato aplikace, stejně jako aplikace uvedené v kapitole 3.1, využívá kresbu jako svou hlavní herní mechaniku. V této kategorii je zařazena proto, že je hratelná pouze ve skupině více uživatelů a názorně ukazuje, jak snadné je učinit nesprávnou interpretaci myšlenky jiného člověka. Jedná se o počítačovou hru pro 4-16 hráčů, kde každý hráč obdrží slovo, které má nakreslit. Svou kresbu (viz například Obrázek 3.22) předá dalšímu hráči a ten hádá, co za slovo to bylo. Svůj odhad předá třetímu hráči a ten se ho pokusí nakreslit pro dalšího hráče v řadě. Takto jednotlivá slova postupně putují po celém kruhu hráčů, dokud se nevystřídají všichni. Pokud poslední z hráčů uhodne původní slovo, ten, kdo ho první nakreslil, získá trofej. Během kresby není možné používat písmena ani číslice, po třech kolech vítězí hráč s největším počtem trofejí. Tato hra funguje na podobném principu, jako cvičení z arteterapie Obrazová tichá pošta (viz kapitola 2.4 – Skupinová témata). Poučení, které si z ní mohou hráči odnést, spočívá v tom, že každý přemýšlíme jinak a vzájemná komunikace je proto nesmírně důležitá.



Obrázek 3.22: Ukázka ze hry Draw & Guess

## The Jackbox Party Pack (první díl série) [58]

Vývojář / vydavatel	Jackbox Games, Inc.
Dostupné platformy	PC, mobil
Rok vydání	26. listopadu 2014
Počet instalací	200 000 – 500 000 na Steamu
Hodnocení uživatelů	91 % na Steamu (1 204 hodnotících)

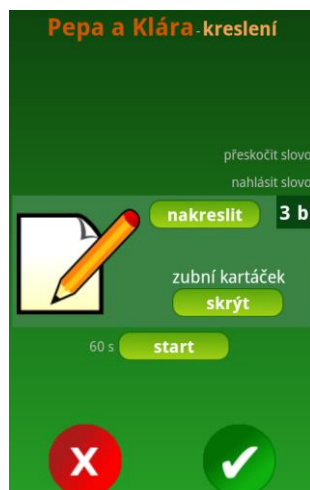
The Jackbox Party je celá série her pro více hráčů, která obsahuje již osm různých dílů. Součástí každého dílu je pět her, první díl z roku 2014 obsahoval hru s kvízovými otázkami, kreslicí hru, hru se slovy nebo hru pravda nebo lež. Kreslicí hra pro 3 až 8 hráčů, pojmenovaná Drawful, zadá každému hráči slovo nebo slovní spojení, které se hráč snaží nakreslit. Ostatním hráčům se na jejich zařízeních tento obrázek zobrazí a oni pak mají přijít s matoucím názvem pro daný obraz (viz Obrázek 3.23). Po krátkém časovém intervalu se hráčům znovu zobrazí obrázek společně s nabídkou matoucích názvů (jeden od každého hráče) a správným názvem. Všichni hráči, kromě toho, který obrázek kreslil, se snaží z nabídky vybrat původně zadané slovní spojení. Pokud uhodnou správně, získávají bodové ohodnocení. Kreslicí uživatel získává body za každého hráče, který správně vybral původně zadané slovní spojení. Ostatní uživatelé naopak získávají body za to, když dokázali přijít s dostatečně matoucí alternativou a jiný uživatel označil jejich slovní spojení za správné. Poté, co se vystřídají obrázky všech hráčů, hra končí a hráč s nejvyšším počtem bodů vítězí. Úspěšnost celé této herní série spočívá také v tom, že balíček obsahuje vždy několik typově odlišných her, takže každý z hráčů si přijde na své.



Obrázek 3.23: Ukázka ze hry Drawful, která je součástí balíčku her Jackbox Party Pack

## Aktivity

Desková hra Aktivity byla poprvé vydaná v roce 1990 [59] a aplikací fungujících na podobném principu byla od té doby zveřejněna celá řada. Příkladem může mobilní aplikace **Zábavné šarády** z roku 2017 [60], která hráčům generuje slova a jeden z hráčů má toto slovo nakreslit bez mluvení (viz Obrázek 3.24), ztvárnit pantomimou nebo slovně popsat, aniž by použil kořen zadaného slova. Hra je určena pro dvě až čtyři skupiny hráčů, přičemž v jedné skupině jsou vždy alespoň dva hráči, z nichž jeden provádí vygenerovanou činnost a druhý se snaží uhodnout slovo v určeném časovém limitu. U aplikace Zábavné šarády tak stačí, aby měl pouze jeden ze zúčastněných nainstalovanou tuto aplikaci. Samotná hra pak probíhá mimo aplikaci v místnosti, kde hráči kreslí, mluví a předvádějí. Podobně jako výše uvedená hra The Jackbox Party, i zde hráči provádí několik různých typů úkolů, jakými jsou v tomto případě kreslení, mluvení a pantomima. Díky této rozmanitosti spolu hráči během hry komunikují verbálně i neverbálně, zároveň spolupracují ve skupině a soutěží s ostatními skupinami.



Obrázek 3.24: Ukázka z aplikace Zábavné šarády

### 3.2.2 Hry ve virtuální realitě

Stejně jako byly deskové nebo sportovní hry převedeny na počítače a mobilní zařízení, některé z nich jsou dostupné i pro virtuální realitu, jako například hraní pokeru, bowlingu nebo stolního tenisu. Virtuální realita propojuje hráče napříč světem. Ti se společně setkají v jedné virtuální místnosti, kde si mohou něco si zahrát. Virtuální realita zároveň nabízí zcela nové možnosti sdílení času mezi přáteli, kteří se mohou například společně proletět nebo opravit kosmickou stanici. Následuje výčet několika VR aplikací, kde spolu skupina hráčů může komunikovat a spolupracovat.

#### Half + Half [61]

Vývojář / vydavatel	Normal
Rok vydání	12. září 2019

Hra pro více hráčů ve virtuální realitě, kde si hráč může vybrat z pěti různých virtuálních prostorů. Aplikace je určena pro propojení s přáteli anebo navázání kontaktu s cizími hráči. Hráči v ní mohou společně tančit, létat, nebo hrát na schovávanou. Postavy avatarů zobrazují jednoduchou formou celou postavu hráče včetně nohou (viz Obrázek 3.25).



Obrázek 3.25: Ukázka ze hry Half + Half [62]



## Cook-Out [63]

Vývojář / vydavatel  
Rok vydání

Resolution Games  
3. září 2020

Cook-Out je hra pro jednoho až čtyři hráče ve virtuální realitě. Hráči musí spolupracovat, aby stihli připravit sendvič podle přání zákazníka (viz Obrázek 3.26). Zároveň musí dávat pozor na zloděje ingrediencí a hrubé zákazníky. Hra disponuje i režimem pro jednoho hráče, kde jeho spolupracovníky simuluje aplikace.



Obrázek 3.26: Ukázka ze hry Cook Out

## 3.3 ZÁVĚR REŠERŠE

Do provedené rešerše bylo zahrnuto celkem 25 aplikací. Cílem bude zúročit uvedené informace při návrhu hry (viz kapitola 5). Poznatky z rešerše, které bych ráda využila, jsou uvedeny v následujících bodech:

- Aplikace ve virtuální realitě pro výtvarnou tvorbu mají poměrně složité uživatelské rozhraní, což by mohl být problém pro začínající hráče, proto je potřeba ponechat ovládání co nejjednodušší, což může být dosaženo:
  - Omezenou paletou barev
  - Omezením množství nástrojů
  - Snížením počtu tlačítek, která bude uživatel muset používat
- Pro kresbu ve 3D prostoru budou využita stejná tlačítka, jako ve většině VR aplikací, které obsahují kreslení:
  - Trigger pro ovládání kreslení
  - Dvě stisknutá tlačítka grab pro manipulaci a změnu velikosti výtvoru
- Podpora pro leváky i praváky
- Hra by měla být hratelná pro různé počty hráčů (například 2-4)
- Využití několika různých úkolů, aby si každý hráč našel ve hře něco, co se mu bude líbit (podobně jako ve hrách Aktivita nebo Jackbox Party Pack)

# 4 UŽIVATELSKÝ VÝZKUM

---

Cílem uživatelského výzkumu bylo zjistit, jaký mají mladí lidé vztah ke kreslení a výtvarným tvůrčím činnostem, zda mají nějaké povědomí o arteterapii a zda by bylo možné použít výtvarnou tvorbu ve virtuální realitě k rozvíjení jejich sociálního kontaktu. Zaměřila jsem se na společenské hry, které rádi hrají a jaké tvůrčí aktivity, které by bylo možné začlenit do návrhu aplikace, je baví.

## 4.1 VÝZKUMNÝ VZOREK A ROZSAH

Výzkumný vzorek populace bude zahrnovat participanty vybrané kvótním výběrem, kde:

- všichni participanti jsou ve věku 15-25 let, alespoň 25 % z nich je mladších 20 let a alespoň 25 % ve věku 20 let a více
- alespoň 20 % participantů má zkušenost s hraním her ve virtuální realitě (na vlastním zařízení i jinde)
- žádný z participantů nemá závažné problémy se zrakem, sluchem či motorikou (tj. může ovládat brýle pro virtuální realitu s odpovídajícím příslušenstvím)

Výzkum bude probíhat formou dotazníku (viz níže) online, kde vyplnění zabere přibližně 10 minut. Cílem je získat alespoň 20 participantů odpovídajících stanovenému výběru. Kvótní výběr bude aplikován až po vyplnění dotazníku participantem pomocí otázek 11 a 13 (tj. dotazníky vyplněné lidmi nespĺňující výběr nebudou zařazeny do následné analýzy dat). Participanti budou získávání pomocí metody sněhové koule, kde výzkumník rozšíří dotazník mezi svými známými, kteří splňují výběr, a ti mu následně doporučí pro výzkum své známé. K šíření dotazníku budou použity zejména sociální sítě, každý participant získá odkaz na dotazník a v závěru bude požádán, aby ho sdílel se svými známými.

## 4.2 DOTAZNÍK

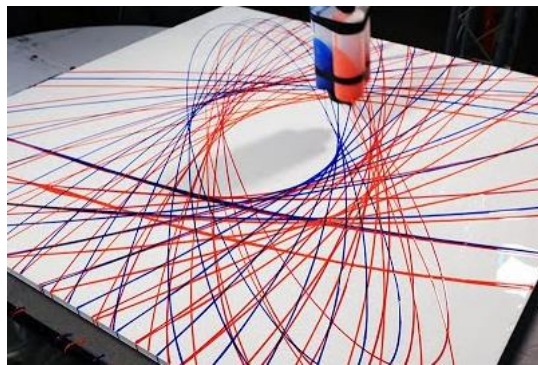
Vyplněním následujícího dotazníku můžete přispět k výzkumu a vývoji aplikace, která tvůrčí formou zlepšuje dynamiku skupiny a pomocí kreslení zpestřuje sociální kontakt.

Vyplnění dotazníku je anonymní a nemělo by zabrat více než 10 minut. Dotazník obsahuje 14 otázek, vyplňte je prosím všechny, pokud daná otázka není označená jako volitelná. Děkujeme!

1. Kreslíte si někdy jen tak pro radost?
  - a. ne, nikdy
  - b. příležitostně
  - c. ano, často



2. Řekli byste o sobě, že umíte kreslit?
- ano
  - ne
  - nevím
3. Zaškrtněte všechny tvořivé činnosti, které rádi děláte nebo byste je chtěli zkusit, z následujících:
- kreslení a malování
  - vybarvování podle vzoru (antistresové omalovánky)
  - modelování z hlíny nebo modelíny
  - tvorba koláží
  - vyšívání
  - origami
4. Každé následující umělecké technice přiřadte známku od 1 do 5 jako ve škole, podle toho, jak by Vás bavila (za předpokladu, že po ní nemusíte uklízet). Zámka 1 je “nejzábavnější” a 5 je “nudná”.
- pendulum art – malba na plátno pomocí zavěšené nádoby (nebo více nádob) s barvou (viz Obrázek 4.1)



Obrázek 4.1: Ukázka techniky pendulum art [64]

- kreslení mandal (viz Obrázek 4.2)



Obrázek 4.2: Ukázka kreslené mandaly [65]

- c. propichování balónek (viz Obrázek 4.3)



Obrázek 4.3: Propichování balónek s barvou [66]

- d. malování do písku (viz Obrázek 4.4)



Obrázek 4.4: Malování do písku [67]

- e. throw painting – hod barvou (viz Obrázek 4.5)



Obrázek 4.5: Hod barvou [68]

5. Vybavujete si nějakou aplikaci nebo hru, ve které se kreslení využívá? Zkuste uvést alespoň jeden příklad.

.....

6. Máte nějaké oblíbené hry (slovní, deskové, hra na xBoxu..), které rádi hrajete ve skupině alespoň 3 lidí? Zkuste si vzpomenout alespoň na 2 takové hry.
- .....
- .....
7. Jak dlouhé společenské hry preferujete? Vyberte jednu možnost.
- do 15 minut
  - 15-30 minut
  - 30-60 minut
  - 1 hodinu a více
8. Představte si, že hrajete společenskou hru se třemi dalšími přáteli. Kterou z následujících variant hry byste upřednostnili:
- všichni proti všem
  - dvě dvojice soutěžící proti sobě
  - kooperační hra, kde vyhraji všichni nebo nikdo
9. Pokud jste někdy hráli společenskou hru Aktivitu, ve které hráč kreslí slovní spojení dle zadání a spoluhráč hádá, co je na obrázku, jak se Vám líbila kreslící část? K odpovědi prosím doplňte i zdůvodnění.
- líbila, protože .....
  - nelíbila, protože .....
  - nevím, protože .....
10. Máte zkušenost s hraním her na dálku? (např. přes videohovor, multiplayer hra s kamarádem...)
- ano
  - ne
11. Vyzkoušeli jste někdy virtuální realitu?
- ano
  - ne
12. Co si představujete pod pojmem arteterapie?
- .....
- .....
13. Kolik je Vám let?
- .....
14. Jaké je Vaše pohlaví? (vyplňte volitelně)
- .....

Děkujeme za vyplnění dotazníku, velmi jste nám pomohli! Na závěr bychom Vás ještě rádi požádali o sdílení odkazu na tento dotazník dál, děkujeme.

## 4.3 VYHODNOCENÍ

Dotazník zodpovědělo celkem 32 participantů, kteří splňovali kvótní výběr (viz kapitola 4.1). Dle identifikačních otázek v dotazníku se výzkumu účastnilo 9 participantů ve věku do 20 let a zbylých 23 participantů bylo ve věku 20-25 let. Výrazná většina participantů (26 ze 32) měla zkušenost s virtuální realitou, 30 participantů vyplnilo volitelně otázku č. 14: *Jaké je Vaše pohlaví?*, přičemž výzkumu se účastnilo 14 participantů mužského pohlaví a 16 ženského pohlaví. Podrobné výsledky všech otázek se nachází v příloze B. V následujících odstavcích budou v bodech shrnuty nejdůležitější výsledky výzkumu a rozebrána zjištění plynoucí z odpovědí participantů. Cílem bylo tato zjištění formulovat tak, aby bylo možné tyto nové informace použít k návrhu společenské aplikace pro virtuální realitu.

### Vztah ke kresbě a tvůrčím činnostem

- Pouze 25 % všech participantů je přesvědčeno, že umí kreslit
- Téměř 69 % participantů si alespoň příležitostně kreslí pro radost
- Muži kreslí méně často než ženy a také si o sobě častěji myslí, že neumí kreslit (79 % participantů mužského pohlaví odpovědělo, že neumí kreslit)
- Z nabízených aktivit (viz kapitola 4.2 – otázka č. 3) participanti nejraději kreslí a malují (tuto variantu vybralo 23 ze 32 participantů)
- Část kreslení ve společenské hře Aktivita hodnotila výrazná většina participantů jako zábavnou a líbila se jim, slovy jednoho participanta: „Čím hůře člověk kreslí, tím je to větší zábava“

**Zjištění č. 1:** Kreslení většinu mladých lidí baví, a to často i v případě, kdy sami o sobě tvrdí, že neumí kreslit. Aplikaci je proto třeba navrhnout tak, aby se při ní cítili všichni hráči komfortně a nevnímali výtvarný talent jako nutnou schopnost k úspěšnému a zábavnému průběhu hry. Tento přístup se shoduje s principem arteterapie, kde není cílem vytvoření esteticky krásného díla (viz kapitola 2).

### Vztah k netradičním výtvarným technikám

- V otázce č. 4, kde participanti hodnotili zábavnost pěti výtvarných technik, jako nejzábavnější označili propichování balónek pomocí šipek (21 participantů této technice přiřadilo známku 1, „nejzábavnější“), na druhém místě pak byla výtvarná technika throw painting a na třetím pendulum art

**Zjištění č. 2:** Netradiční výtvarné techniky, které v sobě mají prvky náhody, jako je propichování balónek pomocí šipek nebo házení kyblíkem barvy, lidem připadají zábavné. Je možné tyto aktivity přímo zapojit do aplikace anebo jen použít prvek náhody, což zároveň vyrovná případné rozdíly mezi jednotlivými hráči a jejich uměleckými schopnostmi.

### Optimální doba trvání společenské hry

- Téměř 47 % participantů preferovalo společenskou hru s délkou 15-30 minut, 38 % hru s délkou 30-60 minut

**Zjištění č. 3:** Hra by měla v ideálním případě trvat 15-30 minut, nebo 30-60 minut, protože takové hry participanti dle výzkumu preferují. Tento časový úsek odpovídá i využití virtuální reality. Příliš krátká hra by neodpovídala vynaloženému úsilí na přípravu podmínek k jejímu hraní (např. vytvoření si dostatečného prostoru kolem sebe v místnosti, nabití headsetu, u některých typů také propojení s počítačem a podobně). Naopak z příliš dlouhé hry mohou participanti bolet oči nebo jim může být nepříjemné nošení VR brýlí.

#### **Preference soutěžních nebo kooperačních her**

- Většina participantů (53 %) upřednostňuje hru typu „všichni proti všem“ ve skupině 4 hráčů – viz otázka č. 8, naopak 31 % by upřednostnila dvě dvojice soutěžící proti sobě, kooperační hru si vybralo pouze 16 % participantů

**Zjištění č. 4:** Navrhovaná aplikace by měla pomáhat zlepšit dynamiku skupiny, proto považují za vhodné alespoň částečně začlenit do hry vzájemnou kooperaci hráčů, a to i přesto, že většina participantů by raději zvolila soutěžní typ „všichni proti všem“, proto v návrhu hry hodlám tyto přístupy zkombinovat.

#### **Hraní her na dálku**

- Více než 80 % participantů má zkušenost s hraním her na dálku (viz otázka č. 10)

**Zjištění č. 5:** Výrazná většina participantů měla zkušenosti s hraním her na dálku, proto nepředpokládám výrazný problém se slovní komunikací skrze mikrofon v headsetu, lidé jsou na vzdálenou komunikaci již zvyklí.

#### **Povědomí o arteterapii**

- Při otázce „Co si představujete pod pojmem arteterapie“ 8 ze 32 participantů nevědělo, ale pro zbylé participanty nebyl tento pojem zcela neznámý a správně odhadovali, že se jedná o terapii pomocí umění a výtvarné tvorby, a že může pomoci se stresem.

**Zjištění č. 6:** Od arteterapie lidé očekávají nenáročnost a úlevu od stresu. Vzhledem k tomu, že navrhovaná aplikace se bude inspirovat principy arteterapie, mělo by se též jednat o relaxační, oddechovou hru, která nebude svým uživatelům vyvolávat stresové situace (např. příliš složitým ovládáním).

Pomocí uživatelského výzkumu tak bylo ověřeno, že v dnešní době spolu mnoho mladých lidí hraje hry na dálku a většina participantů má kladný vztah ke kreslení a společenským hrám, neboť každý z nich vyjmenoval několik svých oblíbených her, které hraje společně s kamarády. Výtvarná tvorba se proto zdá být správně zvoleným prostředkem, jak spolu propojit skupinu lidí, kteří mohou být fyzicky vzdáleni, skrze hru ve virtuální realitě. Uvedená zjištění budou aplikována v následující kapitole při návrhu společenské hry.

# 5 NÁVRH APLIKACE

---

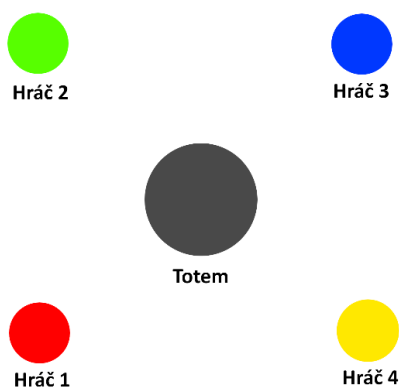
Cílem této kapitoly je vytvoření návrhu společenské hry pro virtuální realitu. Aplikace bude jako hlavní herní mechaniku využívat výtvarnou tvorbu a měla by pomoci stmelit kolektiv mladých lidí. Návrh bude inspirován poznatky, které byly shrnuty v předchozích kapitolách této práce, o arteterapii (viz kapitola 2.5.3), z rešerše existujících aplikací (viz kapitola 3.3) a provedeného uživatelského výzkumu (viz kapitola 4.3). Návrh byl průběžně upravován na základě zpětné vazby z dílčích uživatelských testování, tato kapitola pojednává o finální verzi návrhu, která sloužila jako podklad pro finální implementaci (viz kapitola 6).

## 5.1 ZÁKLADNÍ KONCEPT

Pictorial je společenská hra ve virtuální realitě pro 2-4 hráče, ve které hráči sedí naproti sobě ve virtuálním světě a kreslí dle zadaných úkolů. Hra kombinuje prvky spolupráce mezi hráči s tvorbou jednotlivce a každý hráč tak během hry interaguje s celou skupinou, nikdo nemůže zůstat neaktivní. Kreslení ve 3D prostoru probíhá pomocí VR ovladačů, které si hráči namáčí do virtuálních kyblíků s barvou. Na výběr mají z palety 1-7 barev, hráč začíná s bílou barvou a nové barvy jsou mu k dispozici za odměnu. Cílem hry je zejména zažít zábavu ve skupině svých spoluhráčů a tím zlepšit skupinovou dynamiku.

### 5.1.1 Průběh hry

Všichni hráči se rozestaví do čtverce, přičemž mohou, ale nemusí být fyzicky v jedné místnosti. Průběh hry nebude vyžadovat pohyb uživatele po místnosti, ani ve virtuálním světě. Všichni hráči budou během celé hry sedět na podlaze, čímž se zároveň minimalizuje riziko případného nárazu dvou uživatelů, pokud se nachází v jedné místnosti. Instrukce budou v textové podobě zobrazovány před pozicí konkrétního hráče nebo nad totemem, který bude umístěn ve středu mezi hráči (viz Obrázek 5.1).



Obrázek 5.1: Hráči jsou rozmístěni do čtverce, uprostřed něho se nachází totem

Hra bude rozdělena do tří následujících částí:

### **1) Zahřívací aktivita**

Úvodní zahřívací aktivita bude sloužit jako rychlé seznámení hráče s kreslícím nástrojem a ovládáním aplikace. Hráč bude mít za úkol nejprve napsat své jméno a poté vyzdobit obličej svého avatara pomocí štětce a bílé barvy. Tato úvodní aktivita by neměla zabrat více než 3 minuty, po jejím dokončení se hráč připojuje do společné místnosti mezi ostatní hráče, kde vidí jejich avatary a nad nimi jejich jmenovky.

### **2) Tvůrčí část**

V tvůrčí části je možné zvolit ze dvou režimů hry:

- **Volná tvorba**

Každý z hráčů může libovolně kreslit ve 3D prostoru, k dispozici má paletu všech sedmi barev, také může manipulovat se svým výtvořem nebo ho smazat. Hráči navzájem své výtvořiny vidí a hra jim nezdává žádné úkoly. Tento režim slouží pro odreagování při vlastní tvorbě, případně může být řízen mimo hru (například slovním zadáním některého z hráčů).

- **Řízená hra**

Řízená hra bude zaměřena na kreslení a hádání inspirované hrou Aktivita (viz kapitola 3.2.1). Každý z hráčů postupně obdrží zadané slovo, které má nakreslit a vidí ho pouze on, ostatní hádají. Na kreslení je určen časový limit 100 sekund. Pokud někdo z ostatních hráčů kreslené slovo uhodne (tj. řekne ho nahlas), kreslící uživatel mu přidělí 1 bod za uhodnutí a sám získává 2 body za úspěšnou kresbu dle zadání. Kromě toho je hráč, který výtvoř uhodl, odměněn vizuálním a zvukovým efektem tak, aby i všichni ostatní hráči viděli, kdo uhodl jako první. Poté, co se všichni hráči vystřídají a každý jednou kreslil, kolo řízené hry končí.

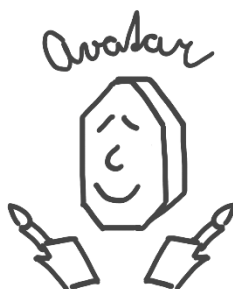
Tvůrčí část by se v dalších fázích vývoje hry mohla rozšiřovat o nové úkoly, případně volitelné úkoly, aby si hráči sami mohli vybrat, co budou chtít hrát.

### **3) Rituál**

Ve hře Pictorial nebude rituál pouze v závěrečné fázi hry, jako tomu často bývá během arteterapeutických cvičení (viz kapitola 2.3.1), ale po každém ukončení kola řízené hry ve tvůrčí části. Mělo by se jednat o zábavné odreagování, kdy každý hráč dostane sedm šipek, kterými bude moci sestřelit balónky s barvou umístěné na totemu mezi hráči. Zařazení této neobvyklé výtvarné techniky vyplynulo z předchozího uživatelského výzkumu, kde účastníci označili propichování balónek za nejzábavnější techniku, kterou by si chtěli vyzkoušet (viz kapitola 4.3 – Zjištění č. 2). Pokud se uživateli některým pokusem podaří balónek sestřelit, získá do palety další barvu, podle toho, jakou barvu měl sestřelený balónek. Pro každé následující kolo si hráč musí vyházet barvu znovu, pokud by netrefil žádný balónek, v následujícím kole hry by měl v paletě pouze bílou barvu. To motivuje hráče snažit se házet co nejlépe po skončení každého kola.

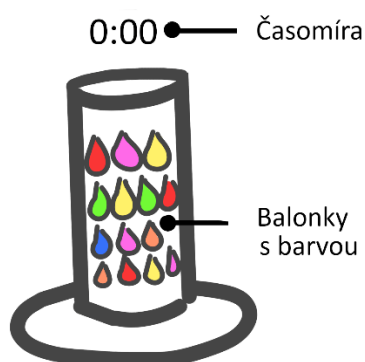
### 5.1.2 Grafika

Grafika hry Pictorial bude velmi zjednodušená a stylizovaná. Inspirací pro podobu avatarů bude aplikace Museum of Other Realities (viz kapitola 3.1.4), každému hráči bude vidět hlava, nad kterou se vznáší jmenovka hráče, a ruce, ve kterých se hráči při kreslení zobrazuje štětec (viz Obrázek 5.2). V prvním grafickém návrhu hry bylo zobrazováno i torzo avatara, což se později ukázalo jako zbytečné, neboť čím méně rušivých prvků v místnosti kromě výtvorů uživatelů je, tím je hra přehlednější. Každý hráč má přiřazenou svou barvu (viz Obrázek 5.1), ve které se avatar zobrazuje.



Obrázek 5.2: Velmi jednoduchá podoba avatara

Hráči budou během hry obklopeni nerušivým, tmavým prostředím, na kterém dobře vyniknou jejich výtvary. Dalším důležitým prvkem virtuálního prostředí bude totem v podobě válce, na kterém budou zavěšeny balonky (viz Obrázek 5.3) a který se bude vysouvat nahoru pouze během rituálu. Ve všech ostatních situacích bude zasunut do země, aby přes něj na sebe dobře viděli i hráči sedící diagonálně (např. hráč 1 a 3 – viz Obrázek 5.1). Nad totemem se také bude zobrazovat časomíra.



Obrázek 5.3: Návrh uspořádání totemu



## 5.2 NÁVRH HERNÍCH MECHANIK

### Komunikace mezi hráči

Hráči spolu během hry mohou komunikovat slovně, zvuk je snímán mikrofonem v headsetu, pouze si vzájemně nesmí vyrazit zadání svých kreseb. Zjednodušená podoba avatarů bude umožňovat pouze minimální neverbální komunikaci, ale přesto na sebe hráči mohou mávat, ukazovat a dělat jednoduchá gesta.

### Kresba

V provedené rešerši her, které využívají výtvarnou tvorbu ve virtuální realitě (viz kapitola 3.1.3), měl uživatel většinou na výběr z velkého množství nástrojů, mohl upravit velikost štětců, barevný odstín, jas, sytost i další parametry. Mohl mazat jednotlivé křivky nebo jejich skupiny. Kvůli této volnosti výběru bylo ovládání těchto aplikací poměrně složité, využívala se všechna tlačítka na VR ovladačích nebo jejich kombinace. Aby bylo ovládání hry Pictorial výrazně jednodušší a nestresující, zejména když hráči budou plnit úkoly v zadaném časovém limitu, bude mít uživatel k dispozici pouze jeden typ štětce, nebude moci upravovat velikost jeho stopy a bude si moci vybrat pouze z maximálně sedmi barevných odstínů. Barevná paleta se bude zobrazovat jako řada kyblíků před hráčem, kde pro změnu barvy hráč namočí štětec, který se bude zobrazovat na pozici ovladače, do kyblíku s cílovou barvou.

### Zobrazování výtvorů

Každý hráč uvidí svůj vlastní výtvor přímo před sebou během tvorby, kromě toho si ho bude moci natočit a prohlédnout z různých úhlů nebo upravit jeho velikost. Pro správný průběh hry je důležité, aby kresbu viděl nejen kreslící uživatel, ale aby ji dobře viděli i všichni jeho spoluhráči. Z tohoto důvodu bude výtvor při společném hádání zobrazován současně i uprostřed scény nad totemem, přičemž se bude pomalu otáčet, aby ho hráči viděli ze všech stran.

## 5.3 TECHNOLOGIE

### 5.3.1 Zařízení pro virtuální realitu

Hra Pictorial je určena pro více hráčů, pro její testování a hru je tedy potřeba mít k dispozici více VR zařízení. Proto bude hra podporovat více typů headsetů (tj. brýlí pro VR). Hlavními dvěma platformami k testování prototypu pak budou headsety Oculus Quest (viz Obrázek 5.4) a HTC Vive (viz Obrázek 5.5), nebo jejich novější generace.

Oculus Quest oproti HTC Vive disponuje výhodou, že může fungovat samostatně (kdy uživatel nepotřebuje žádná další zařízení, ani základní stanice) a hra je spuštěna přímo v headsetu. Také může být připojen k počítači, díky čemuž je možné spustit hry náročnější na výkon, protože hra pak využívá výkon procesoru a grafické karty počítače. Pro uživatelské testování navrhované aplikace bude využito možnosti jeho připojení k počítači přes kabel (Oculus Link [69]) nebo přes wifi (Oculus Air Link [69]), díky čemuž bude možné jednoduše sledovat průběh hry na monitoru připojeného počítače a nahrávat na něm záznam testování. Další výhodou bude vzájemná kompatibilita exportované hry mezi zvolenými headsety, kdy bude stačit hru exportovat v jediném formátu .exe, který podporují také headsety HTC Vive (samostatně fungující Oculus Quest by vyžadoval aplikaci ve formátu .apk).



*Obrázek 5.4: Oculus Quest [70]*

Headset HTC Vive musí být vždy připojen k počítači a vyžaduje instalaci základních stanic, které slouží jako referenční bod pro headset. Výkon poté odpovídá počítači, ke kterému je headset připojen, a proto mohou tyto headsety zobrazovat graficky náročnější aplikace, než standalone (samostatně fungující) headset.



*Obrázek 5.5: HTC Vive [71]*

Hra Pictorial je koncipovaná tak, že hráči se během ní nebudou pohybovat po prostoru, tudíž kabelové propojení s počítačem by nemělo narušovat uživatelský zážitek. Vzhledem k navržené podobě hry a jednoduché formě grafiky (viz kapitola 5.1.2) by neměl nastat problém s výkonem ani u samostatně používaného Oculus Questu, což už nebude předmětem této práce, nicméně jednalo by se o logický další krok ve vývoji, pokud závěrečné uživatelské testování ukáže, že hra splňuje stanovené cíle a stmeluje kolektiv hráčů (viz kapitola Závěr).

### 5.3.2 Software

Vývoj hry bude probíhat v herním engine Unity [72], kde budou navíc použity tyto knihovny:

- **SteamVR** [73]– balíček pro podporu headsetu a ovladačů Valve Index, HTC Vive a Oculus Rift a dalších
- **PUN (Photon Unity Networking)** [74]– balíček pro podporu multiplayer her (her pro více hráčů)

Výhodou zvoleného softwaru je velké množství tutoriálů, které je k oběma těmto knihovnám dostupné, zároveň díky využívání knihovny Steam VR bude hra kompatibilní i pro jiné než cílové headsety, jako například Windows Mixed Reality [75] nebo Valve Index [76].

### 5.3.3 Ovládání hry

Hra Pictorial bude ovládaná pomocí ovladačů pro Oculus Quest nebo HTC Vive. Cílem navrženého ovládání je, aby měl uživatel co největší komfort a nemusel během hry přemýšlet, které tlačítko má stisknout. Proto budou k celému ovládání hry nutná pouze dvě tlačítka. Funkce obou ovladačů budou totožné a hráč si bude moci vybrat, kterou rukou chce kreslit. Bude možné kreslit i oběma rukama současně, podobně jako tomu bylo ve webové aplikaci A-Painter uvedené v kapitole 3.1.3. Pokud by uživateli nebyl příjemný pohled na dva štětce ve svých rukou, může si možnost kreslení ponechat pouze ve vybrané ruce, viz kapitola 6.3. Využívaná tlačítka jsou následující (viz Obrázek 3.11):

- **Trigger**
  - při stisknutí začne uživatel kreslit ve 3D prostoru křivku sledující špičku ovladače
  - při puštění uživatel přestává kreslit
- **Grip**
  - stisknutím tlačítka může uživatel zvednout objekt šipky, při hodu musí pustit tlačítko grip a zároveň udělit šipce správný směr a rychlost
  - při stisknutí obou tlačítek grip současně může hráč svůj výtvar posouvat, zvětšovat při pohybu ovladačů směrem od sebe, zmenšovat při pohybu směrem k sobě a otáčet pomocí natočení obou ovladačů

Oproti jiným kreslícím aplikacím ve virtuální realitě (viz kapitola 3.1.3) je zde velké zjednodušení, protože hráč má pouze omezenou paletu barev a možností. Jediným dalším interaktivním prvkem ve hře bude virtuální tlačítko, které hráč stiskne tím, že na něj zatlačí ovladačem (nemusí tedy mačkat žádné tlačítko na ovladači a tato interakce se blíží mačkání tlačítka v reálném světě). Aby při pohybu hráč nezmáčkł virtuální tlačítko omylem, musí ho držet po určitou dobu, což bude signalizováno vizuálně (viz Obrázek 5.6) i vibracemi ovladače. Tato tlačítka budou využívána pro smazání celého výtvaru, výběr nebo potvrzení.



Obrázek 5.6: Návrh virtuálního tlačítka s kružnicí, signalizující uběhlou dobu, po jaké bude funkce tlačítka použita

# 6 IMPLEMENTACE

---

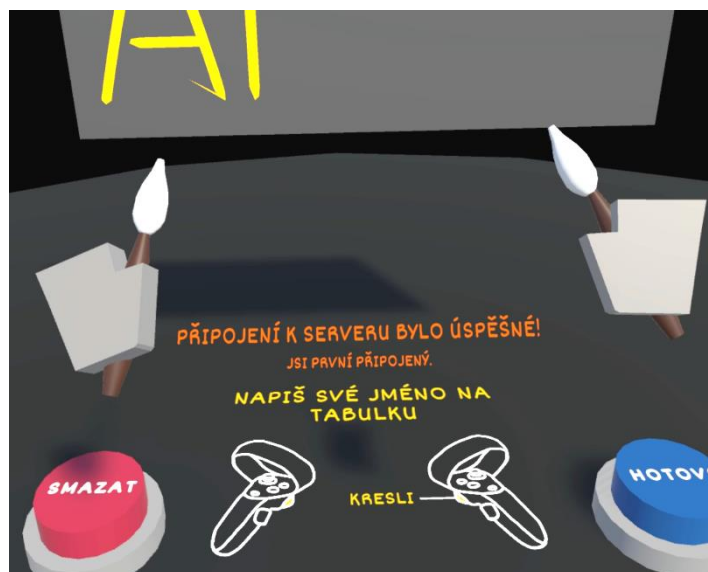
Implementace projektu probíhala v herním enginu Unity verze 2019.4.32f, kromě toho byly použity knihovny Photon a SteamVR (viz 5.3.2).

## 6.1 PŘEHLED HERNÍCH SCÉN

Součástí projektu jsou dvě scény, v první scéně se hráč seznamuje s ovládáním aplikace (viz Průběh hry) a automaticky se připojí k serveru. V druhé scéně se uživatel připojí do místnosti k ostatním hráčům. Master, což je v případě prototypu hráč, který se první připojil do druhé scény, počká na připojení všech hráčů a poté zahájí hru. Pokud by se nějaký hráč chtěl připojit později v průběhu hry, je to možné, ale v závislosti na tom, v jakou chvíli se připojí, bude muset počkat, až skončí herní kolo. Master následně může přepínat mezi režimy Volné a Řízené hry.

### 6.1.1 Scéna 1: Tutoriál

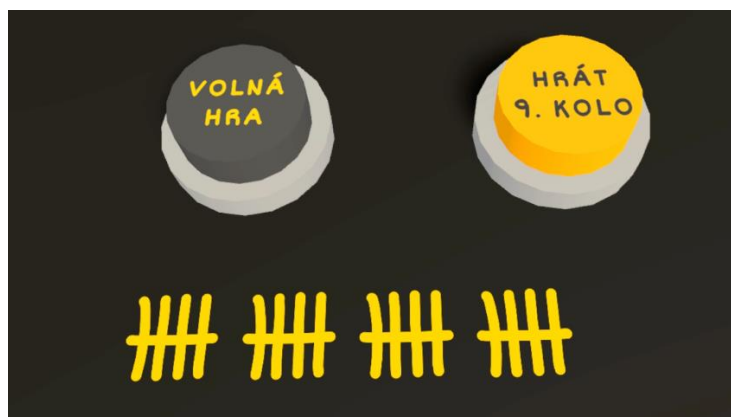
Ve scéně Tutoriál hráč sedí na zemi na místě vyznačeném křížem. Před ním je přehrávána animace s instrukcemi (viz Obrázek 6.1), návod na ovládání hry je zobrazen před hráčem na podlaze. Použité obrázky ovladačů se liší dle použitého typu zařízení, pro Oculus Quest se zobrazí jiná animace než pro HTC Vive. Následováním instrukcí si uživatel nakreslí své jméno i obličej avatara a pomocí tlačítka "Hotovo" se načte druhá scéna.



Obrázek 6.1: Scéna tutoriálu

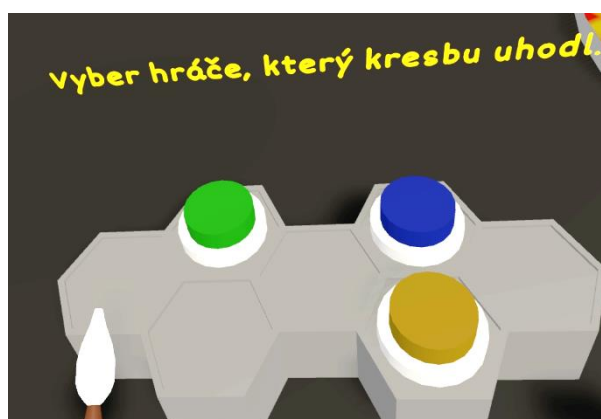
## 6.1.2 Scéna 2: Hra

Ve druhé scéně je hráči přiřazena barva na základě toho, kolikátý se do místnosti připojil (viz Obrázek 5.1). Masterovi se zobrazuje menu (viz Obrázek 6.2), do kterého se může kdykoli vrátit z režimu Volné hry, nebo se do něj vrátí automaticky po skončení Rituálu (viz kapitola 5.1.1).



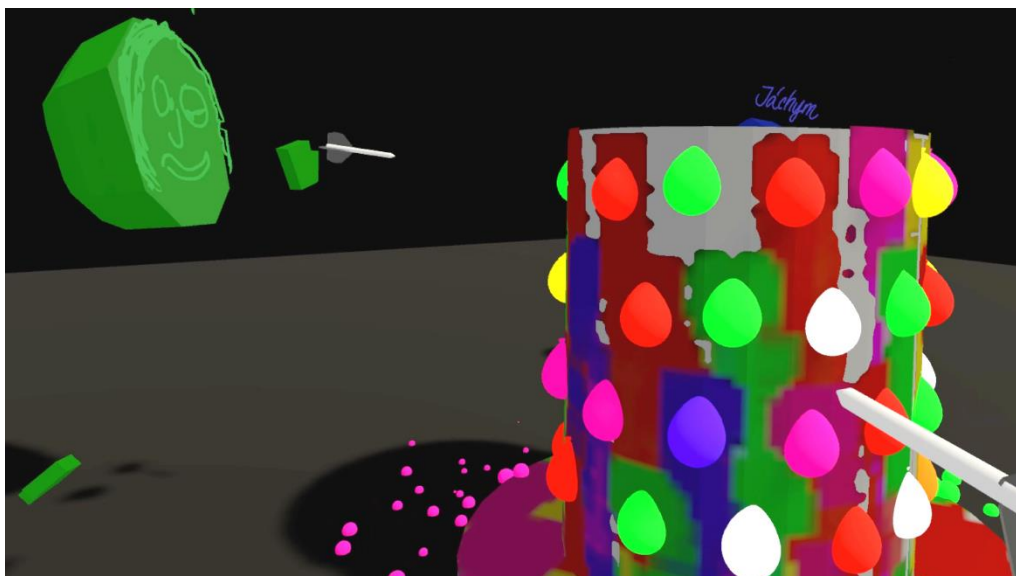
Obrázek 6.2: Master vybírá z menu mezi dvěma režimy

Ve volné hře mohou uživatelé volně kreslit a využívat celou barevnou paletu. V průběhu řízené hry může kreslit pouze hráč, který obdržel zadání, ostatní pouze hádají. Pokud někdo zadání správně uhodne, kreslicí hráč to potvrdí stiskem virtuálního tlačítka „Hotovo“, pokud jsou hráči v místnosti jenom dva, bod za uhodnutí se automaticky přičte druhému hráči, který nekreslil. Pokud je hráčů ve hře více, zobrazí se kreslicímu hráči panel s výběrem (viz Obrázek 6.3), kde stiskne tlačítko barvy hráče, který zadání uhodl jako první.



Obrázek 6.3: Výběr hráče, který kresbu uhodl, probíhá podle jeho barvy a pozice ve hře

Poté, co se v kreslení vystřídali všichni hráči, se automaticky spustí Rituál, kde mají všichni hráči 40 sekund na to sestřelit balónek pomocí jedné ze svých sedmi šipek (viz Obrázek 6.4). Balónky se po každém kole doplňují, barva na totemu zůstává.



Obrázek 6.4: Hráč získává barvu do palety sestřelením balónku s barvou

V současné verzi aplikace nemá pevně daný konec, hráči mohou hrát, dokud je to bude bavit. Body se zobrazují jako čáry na zemi před hráčem (viz Obrázek 6.2), ale nejsou sdíleny s ostatními hráči, pokud si je vzájemně neřeknou. Jejich zobrazování lze také vypnout, pokud by hra měla být zcela nesoutěžní (viz kapitola 6.3). Větší motivací pro uhodnutí kresleného slova než body, by pro hráče měl být vizuální a zvukový efekt (viz Obrázek 6.5), který se objeví kolem hráče, který zadání správně uhodl.



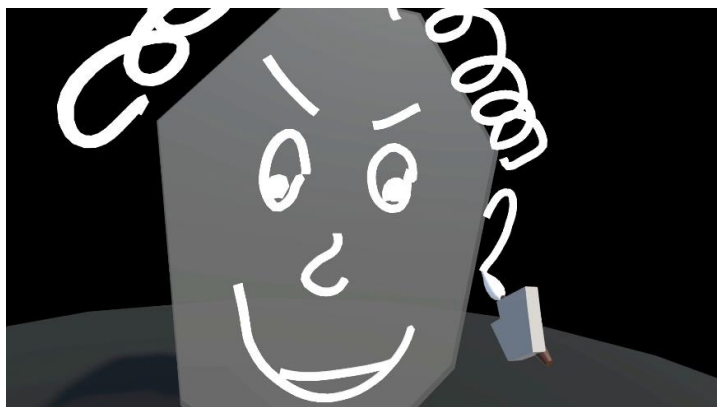
Obrázek 6.5: Kolem hráče, který správně uhodl, se zobrazují létající částice

## 6.2 IMPLEMENTACE KRESBY

V aplikaci je použito několik různých druhů kreslení. Uživatel kreslí křivku pomocí stisku tlačítka trigger, Unity disponuje komponentou Trail Renderer [77], která vykresluje dráhu pohybujícího se objektu, kterým je v tomto případě štětec. Když hráč tlačítko pustí, vykreslená křivka se převede na mesh (sít polygonů) a vytvoří se nový objekt, na který je možné aplikovat transformace a manipulovat s ním.

### 6.2.1 Kresba na obličej avatara

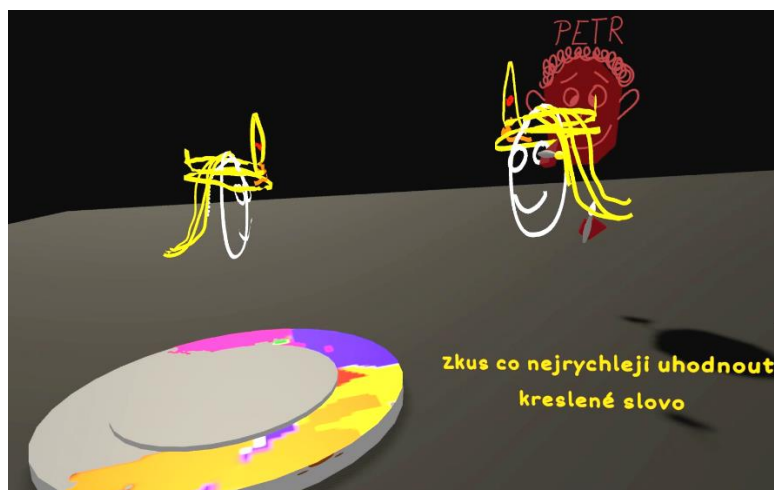
Na tabulku se jménem a obličej avatara je možné kreslit tak, že pokud je štětec s tabulkou v kolizi, kreslená cesta se přichytává na povrch objektu (tj. souřadnice ve směru osy z je pevně nastavena dle objektu, na který uživatel kreslí). Pokud kolize skončí a hráč štětec stále drží, vykreslovaná cesta se k objektu přestane přichytávat, nicméně stále je součástí kresby, a proto je možné nakreslit i křivky mimo povrch objektu, jako například vlasy nebo ucho (viz Obrázek 6.6).



Obrázek 6.6: Hráč kreslí ucho vedle hlavy avatara

### 6.2.2 Sdílení kresby mezi hráči

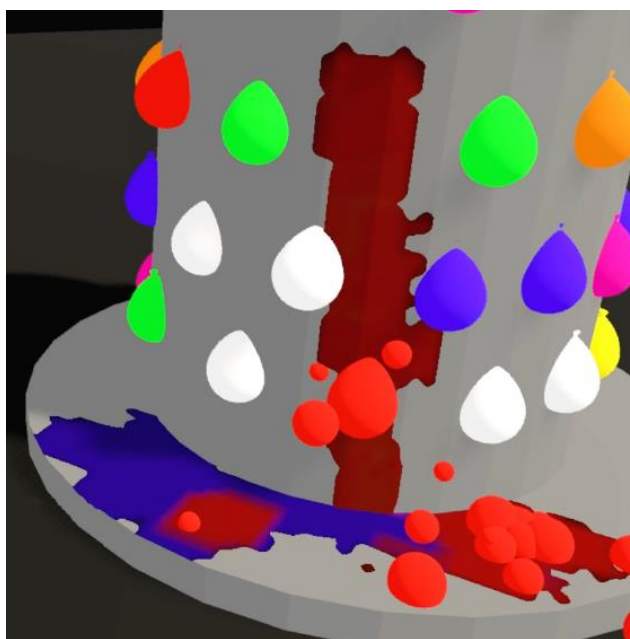
Při kresbě ve 3D prostoru aplikace posílá ostatním hráčům zprávy obsahující informace o barvě a pozici nově přidaných bodů k vykreslované dráze. Aplikace jiného hráče, který zprávu přijme, vytvoří kopii vykreslované dráhy na základě přijatých dat. Zvláštním případem je kreslení v režimu Řízené hry, kdy se kresba zobrazuje před hráčem, který jí kreslí, a zároveň i nad totemem, kde se pomalu otáčí kolem osy y (viz Obrázek 6.7). Aby mohla být na vykreslovanou křivku aplikována rotace, nad totemem je vytvářena sféra (o průměru stopy štětce) na každém bodě vykreslované dráhy a na tu je pak aplikována rotace. Mnoho sfér umístěných blízko sebe tak nad totemem simuluje vykreslenou křivku. Takto jsou sféry dále vytvářeny, dokud hráč tlačítko trigger nepustí. Poté dojde k převedení komponenty Trail Renderer na mesh (viz výše) a tento mesh nahradí objekty vytvořených sfér, které působí pouze jako dočasná vizualizace kreslené dráhy, na kterou zároveň bylo možné aplikovat transformace. Pokud kreslící hráč dělá při tvorbě příliš rychlé pohyby štětcem, mezery mezi jednotlivými objekty sfér jsou jasně patrné, nicméně sféry jsou vždy po ukončení tahu nahrazeny vykreslením spojitě dráhy.



Obrázek 6.7: Kresba na zadání „princezna“ se zobrazuje před hráčem i nad totemem

### 6.2.3 Obarvování totemu

V předchozích dvou podkapitolách bylo popsáno kreslení na povrch avatara a kreslení v prostoru, kdy v obou případech je do scény přidávána nová geometrie zaznamenávající tahy štětcem uživatele. Při obarvování totemu dochází naproti tomu pouze k úpravě barvy textury, která je namapována na objekt totemu. Pokud je balónek na totemu zasažen šipkou, vytvoří se částicový efekt, kde je na jednotlivé částice aplikována gravitace. Pokud částice vstoupí do kolize s objektem totemu, jeho textura se kolem místa prvního zasažení bodu zbarví příslušnou barvou. Dále je při zásahu vytvořen objekt neviditelných sfér, které se pohybují směrem k zemi a obarvují texturu totemu během celé doby kolize s totemem a jednoduchým způsobem tak simulují proud tekutiny stékající dolů po totemu (viz Obrázek 6.4 a Obrázek 6.8).



Obrázek 6.8: Obarvení textury totemu po prasknutí červeného balónku



## 6.3 UŽIVATELSKÉ NASTAVENÍ

Aby byl herní zážitek co nejlepší, byly do aplikace implementovány následující možnosti uživatelského nastavení (viz Tabulka 6.1), které bylo možné použít také v průběhu závěrečného uživatelského testování. Nastavení je možné v současné verzi prototypu provádět stisknutím příslušných kláves na počítačové klávesnici, jejich přehled se hráči zobrazuje v tabulce nápovědy na obrazovce počítače po spuštění hry.

Nastavení	Popis funkce	Klávesová zkratka
Schovat/zobrazit nápovědu	Schová tabulku s přehledem klávesových zkratk.	H
Výběr rukou, ve kterých hráč drží štětec	Hráč si může zvolit, zda drží štětec v obou rukách nebo pouze v pravé či levé ruce.	B/R/L
Vypnutí/zapnutí mikrofону	Slouží ke hře, pokud jsou hráči fyzicky v jedné místnosti. V tom případě se vzájemně slyší a zpožděný přenos zvuku přes mikrofony by působil rušivě.	V
Vypnutí/zapnutí přehledu bodů	V aplikaci je nyní zobrazován počet bodů pouze příslušnému hráči, nicméně pokud by řízená hra měla být zcela nesoutěžní, je možné tento přehled zcela vypnout	P
Úprava výšky podlahy	Protože hráči během hry sedí na zemi, je velmi důležité mít dobře nastavené hranice pro virtuální realitu a výšku podlahy. Pro případ, že by toto nastavení zcela neodpovídalo skutečnosti, je možné upravit výšku virtuální podlahy i přímo ve hře.	↑ ↓

Tabulka 6.1: Přehled uživatelského nastavení pomocí klávesových zkratk

# 7 UŽIVATELSKÉ TESTOVÁNÍ

Hra byla testována v průběhu celého vývoje, zpravidla na jednom až dvou, výjimečně na třech uživateli. Díky tomu byly odhaleny některé dílčí problémy a chyby v implementaci i dřívějších verzích návrhu, jako například, že bylo potřeba minimalizovat počet objektů ve scéně tak, aby prostředí nebylo rušivé. Barvy avatarů byly výrazně ztmaveny, aby před nimi vynikly kreslené výtvary, do hry bylo také přidáno nastavení (viz kapitola 6.3) na základě zpětné vazby hráčů. V této kapitole bude dále popsána příprava a průběh závěrečného uživatelského testování, kdy byla testována verze hry popsaná v kapitolách Návrh aplikace a Implementace.

## 7.1 CÍLE

Hlavním cílem uživatelského testování bylo zjistit, zda je aplikace pro skupinu hráčů zábavná, zda se všichni hráči během hry cítí být zapojení a zda má aplikace potenciál stmelit skupinu uživatelů. Dalším cílem pak bylo odhalit možný přesah do oblasti arteterapie, zda se hráčům tato forma výtvarného projevu líbí a jaké výhody a nevýhody oproti klasickému kreslení nebo běžným společenským hrám v ní vidí.

## 7.2 PRŮBĚH TESTOVÁNÍ

### 7.2.1 Skupiny participantů

V rámci uživatelského testování byly testovány dvě skupiny participantů o čtyřech hráčích. První testování probíhalo tak, že všichni čtyři hráči byli fyzicky přítomni v jedné místnosti, druhé testování probíhalo vzdálenou formou. Participantů se napříč skupinami neprolínali, jako autorka této práce jsem se hry účastnila pouze v případě druhého (vzdáleného) testování, při prvním testování v jedné místnosti jsem participanty pouze pozorovala. Participantů se navzájem znali i před testováním.

Úvodní dotazník pro vytvoření profilů participantů (viz Tabulka 7.1 a Tabulka 7.2) byl vyplněn před začátkem testování.

Participant č.	Věk	Pohlaví	Zkušenost s VR, Malá (do 2 h), Střední (2-10 h), Velká (> 10 h)	Nálada (0-10), 0 je nejhorší	Myslí si, že umí kreslit
1	22	Žena	Malá	3	Ano
2	25	Muž	Velká	5	Ne
3	24	Žena	Žádná	2	Ano
4	25	Muž	Malá	7	Ne

Tabulka 7.1: Profily participantů prvního testování, kdy všichni byli fyzicky přítomni v jedné místnosti

Participant č.	Věk	Pohlaví	Zkušenost s VR, Malá (do 2 h), Střední (2-10 h), Velká (> 10 h)	Nálada (0-10), 0 je nejhorší	Myslí si, že umí kreslit
5	25	Žena	Střední	5	Ne
6	25	Žena	Velká	6	Ne
7	22	Muž	Velká	5	Ne

Tabulka 7.2: Profily participantů druhého, vzdáleného testování

## 7.2.2 Příprava testovacího prostředí

### Testování v jedné místnosti

V místnosti, kde testování probíhalo a která slouží jako pracovna, bylo třeba zajistit dostatečný prostor pro čtyři hráče sedící ve čtverci přibližně stejně daleko, jak tomu odpovídají pozice avatarů ve hře (viz Obrázek 5.1). Každému participantovi bylo připraveno jeho stanoviště, přičemž dostal k dispozici headset spolu se základním vysvětlením, jak ho nasadit a jak držet virtuální ovladače. Pro testování byly použity dva headsety Oculus Quest, jeden headset Oculus Quest 2 a jeden headset HTC Vive. Každý headset byl připojen k vlastnímu počítači nebo notebooku s monitorem, na kterém bylo během testování možné pozorovat průběh hry z hráčova pohledu. Po zapnutí aplikace byl každý hráč dotázán na to, zda nepotřebuje upravit nastavení hry (viz kapitola 6.3), nepřekáží jim štetce v obou rukou, zda výška podlahy odpovídá a hráč je schopný dosáhnout na tlačítka. Současně bylo hráčům vypnuto přenášení zvuku přes mikrofon a na dvou ze čtyř počítačů bylo spuštěno nahrávání testování.

### Vzdálené testování

Při vzdáleném testování jsem fungovala jako master, tedy jsem aplikaci zapnula jako první, připojila se a čekala, až se připojí ostatní participant. Těm jsem s předstihem poslala vyexportovanou aplikaci a před začátkem testování jsme se připojili ke společnému videohovoru, který byl vypnut po úspěšném připojení všech hráčů do společné místnosti. Testování probíhalo na headsetech Oculus Quest, Oculus Quest 2, HTC Vive a Windows Mixed Reality.

## 7.2.3 Testovací úkoly

Plánovaný průběh obou testování byl stejný, zadání pro kresbu byly jednoslovné výrazy čerpané z internetové stránky HobbyLark [78], například „drak“, „bowling“ nebo „robot“. Před spuštěním hry bylo participantům vysvětleno, že si vzájemně nesmí vyradit zadání kresby. Hráči měli sami projít tutoriálem, kde si nakreslili jméno a obličej avatara, poté se měli připojit do společné místnosti. Následně master spustil režim Volné hry, kde si hráči mohli vyzkoušet kreslení ve 3D prostoru. Po uběhnutí tří minut a seznámení participantů s kresbou ve 3D následovalo přepnutí do Řízené hry, kde měli hráči odehrát alespoň tři celá kola (tj. odhadovaný čas jednoho kola včetně rituálu byl pět minut, celé testování proto bylo naplánováno přibližně na půl hodiny, což odpovídalo preferovanému času společenské hry z uživatelského výzkumu (viz kapitola 4.3 – Zjištění č. 3).

## 7.2.4 Testovací otázky

Po skončení testovacích úkolů byl každý participant jednotlivě osloven s následujícími otázkami:

- 1) Jak se změnila Vaše nálada po hraní hry?
- 2) Připadal jste si zapojený do hry a skupiny?
- 3) Nepřipadal jste si během hry pod tlakem?
- 4) Vidíte nějaké výhody kreslení ve virtuální realitě? Vidíte nějaké nevýhody?
- 5) Využíval jste ke kreslení třetí dimenzi?
- 6) Jak by podle Vás vypadalo srovnání této aplikace s kreslením ve společenské hře Aktivita?
- 7) Dovedete si představit hrát hru s úplně neznámými lidmi?
- 8) Překážel Vám štětec v nedominantní ruce?
- 9) Díval jste se spíše na kresbu nad totemem nebo před hráčem, který kreslil?

## 7.2.5 Výsledky testování

Participantů bylo schopni projít tutoriálem, vyzkoušeli si kreslení v režimu Volné hry a následně odehráli dle zadání tři kola (viz 7.2.3). Všichni hráči se do hry zapojili a při hádání vykřikovali možná slova. V obou skupinách se několikrát stalo, že spoluhráči v časovém limitu obrázků neuhodli a limit vypršel, (přesněji v první skupině dvakrát a v druhé skupině třikrát během prvních tří kol), to ale odpovídalo návrhu hry. Zároveň každý participant nakreslil alespoň jednu kresbu, která byla uhodnuta jiným participantem. Několik snímků z testování je obsaženo v příloze A.

Dle jejich reakcí participantů hra bavila, což dokládá i fakt, že obě testované skupiny pokračovaly ve hře dobrovolně i dál, po skončení testování (první skupina odehrála celkem 8 kol, druhá skupina pak 7 kol). Úspěch mělo zejména střílení šipkami do balónků, v obou skupinách se našel hráč, kterého napadlo místo na totem hodit šipku po svém spoluhráči. Hráči během toho navrhovali, že by se šipka mohla do avatara spoluhráče pro větší efekt na chvíli zabodnout, nicméně bylo vidět, že zasaženým hráčům nebyl pohled na šipku, která letěla přímo na ně, vždy příjemný. Dalším oblíbeným prvkem hry byl efekt vítězného uhodnutí (viz Obrázek 6.5), který motivoval hráče k radování se a vítězným tanečkům.

Následuje shrnutí odpovědí participantů na testovací otázky, které jim byly jednotlivě položeny po skončení testu ve virtuální realitě.

### **Jak se změnila Vaše nálada po hraní hry?**

Všichni participantů byli před začátkem testování dotázáni, jak mají dobrou náladu a ať se ji pokusí vyjádřit číslem od 0 do 10 (kde 0 je nejhorší a 10 nejlepší – viz Tabulka 7.1 a Tabulka 7.2). Po ukončení testování všech sedm participantů uvedlo, že se jim nálada zlepšila, vyjádřeno na uvedené škále o 1-3 body.

### **Připadal jste si zapojený do hry a skupiny?**

Všichni participantů shodně uvedli, že ano. Dva participantů ze vzdáleného testování prohlásili, že byli příjemně překvapeni, jak moc si připadali v jedné místnosti s ostatními a jeden z nich dokonce sám od sebe zmínil hru Drawful, která je blíže popsána v rešerši (viz kapitola 3.2.1) a hraje se na počítači. Jeho dojem ze zapojení do skupiny byl údajně výrazně lepší ve virtuální realitě než při hraní hry podobného typu na počítači.

### **Nepřipadal jste si během hry pod tlakem?**

Nikdo z participantů se necítil být pod tlakem, všichni uvedli, že jim na kreslení v jednotlivých kolech připadalo času dost. Jeden z participantů uvedl, že na něj působilo smutně tmavé prostředí hry.

### **Vidíte nějaké výhody kreslení ve virtuální realitě? Vidíte nějaké nevýhody?**

Mezi participanty uvedené výhody patřila zejména možnost kreslení na větším prostoru, několika participantům se líbilo, že mohou kreslit celou paží a dělat velká gesta. Dále se jim líbila možnost zaplnit virtuální místnost kresbami, aniž by museli v reálném světě uklízet následky (například po házení balónků na totem). Jeden participant uvedl, že „Ve 3D kreslí lépe než ve 2D.“ Jiný participant naopak uvedl, že mu kreslení ve VR připadá těžší než na papír a vyžaduje to tedy více soustředění a námahy. Mezi další uvedené nevýhody patřila nemožnost opření ruky.

### **Využíval jste ke kreslení třetí dimenzi?**

Většina kreseb participantů třetí dimenzi příliš nevyužívala, protože jim připadalo rychlejší a rozpoznatelnější nakreslit to podobně, jako by kreslili na papír. Tři participanté uvedli, že u některých slovních zadání (např. bowling) bylo naopak jednodušší kreslit ve 3D. Při prvním testování bylo jasně vidět, že někteří participanté se snaží využít možností manipulace s kresbou (zvětšení, rotace) a jiní se naopak snaží nakreslit obrázek co nejrychleji a třetí dimenzi ani manipulaci s kresbou příliš nevyužívají. V režimu volné hry, kde bylo na tvoření více času, hráči možnosti manipulace využívali výrazně více.

### **Jak by podle Vás vypadalo srovnání této aplikace s kreslením ve společenské hře Aktivity?**

Jeden participant označil kreslení ve hře Aktivity (viz kapitola 3.2.1) s kreslením v testované hře za nesrovnatelné, podle něj se jedná o natolik rozdílné činnosti. Dvěma participantům se líbilo, že všichni dobře vidí, co daný hráč kreslí, aniž by všichni koukali na jeden malý kus papíru: „Nemusíme se na sebe při hře tolik lepit.“ Zároveň všichni participanté z první skupiny i z druhé skupiny uvedli, že pokud by si měli vybrat, tak v jedné místnosti by si raději společně zahráli hru Aktivity, protože když se fyzicky sejdou, zdá se jim zbytečné uzavírat se do virtuální reality. Participanté tedy vidí potenciál hry spíše ve vzdáleném režimu, kdy jim virtuální realita poskytne pocit, že jsou někde společně.

### **Dovedete si představit hrát hru s úplně neznámými lidmi?**

Dva ze sedmi participantů uvedli že ano, ostatní uvedli že ne. Důvodem pro zápornou odpověď bylo, že neradi tráví čas s lidmi, které vůbec neznají. Jeden participant uvedl, že by se mu nelíbil pocit, že za nakreslenou grimasou avatara se nachází někdo, komu nemůže věřit. Většina participantů si proto neumí představit použít hru jako seznamovací, nicméně navrhovali využít hru k prohlubování přátelství skupiny lidí, která se zatím zná alespoň povrchně.

### **Překážel Vám štětec v nedominantní ruce?**

Všichni participanté uvedli, že jim štětec v nedominantní ruce (pro všechny z nich se jednalo o levou ruku) vizuálně nevadí, že sice kreslení oběma rukama sami od sebe nevyužívali, ale zároveň na ně nepůsobil nijak nepatříčně. Dva z participantů zmínili, že jim chyběla možnost mazání jednotlivých křivek, jeden z nich uvedl, že by uvítal v levé ruce místo štětce nástroj na gumování.

### **Dívali jste se spíše na kresbu nad totemem nebo před hráčem, který kreslil?**

Hráči uvedli, že u hráče, který seděl naproti nim se dívali na kresbu, kterou kreslil před sebou on, u zbývajících dvou hráčů se naopak soustředili na kresbu nad totemem. To odpovídalo záměru, s jakým byl totem navržen. Doplnující otázkou pak bylo, zda hráčům nepřekáželo případné překrývání kresby nad totemem s kresbou před hráčem, pokud kreslící hráč seděl úhlopříčně od nich. Žádný z participantů s tímto během hry nezaznamenal problém.

## **7.3 VYHODNOCENÍ**

Všichni participanté byli schopni projít testovacími úkoly. Kreslení ve 3D prostoru nečinilo žádnému z participantů výrazné obtíže a ovládání bez potíží zvládl i participant, který neměl žádné předchozí zkušenosti s virtuální realitou. Všichni participanté uvedli, že jim hraní hry zlepšilo náladu a při hře se cítili být součástí kolektivu, čímž byl splněn hlavní cíl návrhu a vývoje této práce. Aplikaci je možné použít ke zlepšování skupinové dynamiky a to zejména pro skupiny, kde se hráči už znají a chtějí navzájem zlepšit nebo utužit vzájemné vztahy.

Největší potenciál hry je pravděpodobně v hraní na dálku, kdy virtuální realita dodává uživatelům pocit, že tráví čas spolu. Kreslení se zdá být jako vhodně zvolená společná aktivita, neboť žádný z hráčů se necítil být pod tlakem, a to ani participanté, kteří v úvodním dotazníku uvedli, že si o sobě nemyslí, že by uměli kreslit. Mezi hlavní výhody kresby ve 3D participanté uváděli velikost prostoru, který mají pro tvorbu k dispozici, také se jim líbila možnost nakreslení si avatara a házení šipek na totem. Výhodou také byla možnost rychlého přesunu od jednoho tématu k druhému a možnost rychlého smazání rozsáhlé kresby.

Dvěma ze sedmi participantů naopak chyběla možnost mazání jednotlivých částí výtvaru, nabízí se proto přidání této funkce alespoň do režimu Volné hry, kde neběží žádný časový limit a hráči si tak s tvorbou mohou dát více načas, a proto je nepříjemné, pokud musí kvůli malé chybě mazat celý výtvar. Za zvážení by také stála změna barvy pozadí z černé na barvu optimističtější. Černá barva byla zvolena proto, aby na ní dobře vynikly všechny barevné výtvary, což se osvědčilo. Řešením by tak mohlo být ponechání volby barevného pozadí na uživateli a přidat tuto volbu do nastavení (viz kapitola 6.3).

## 7.4 KONZULTACE VÝSLEDNÉ APLIKACE S ARTETERAPEUTEM

Přestože cílem vývoje prototypu bylo zejména vytvořit společenskou hru, která byla arteterapií pouze inspirována a nekladla si za cíl ji nahradit, nabízí se otázka, zda by hru bylo možné využít přímo při průběhu arteterapie. Výsledná podoba prototypu byla proto konzultována s praktikující arteterapeutkou, kdy cílem bylo zjistit, zda by jej bylo možné při arteterapii použít, případně jak by jej bylo nutné upravit.

Volná tvorba v aplikaci by podle ní mohla posloužit zejména pacientům, kteří se z nějakého důvodu nemohou nebo nechtějí fyzicky potkat a spíše než pro arteterapii, kde by se léčili pacienti jako jednotlivci, vidí její potenciál v teambuildingu a právě rozvíjení vztahů ve skupinách. Dovedla by si představit, že se natočí záznam z průběhu tvorby pacienta ve virtuální realitě, který následně bude s pacientem konzultován, což by mu mohlo pomoci si vzpomenout, na co v dané chvíli myslel. Stejně jako jeden z participantů uživatelského testování upozornila na nepřátelskost velkého tmavého prostoru, který je ve hře dán zvolenou černou barvou pozadí. Dalším možným vylepšením aplikace by proto byla volba barevného pozadí tak, aby na něm vynikly všechny kreslené výtvořky a zároveň působilo na hráče přátelsky, případně by bylo možné ponechat tuto volbu přímo na uživateli. Také navrhovala možnost do hry přidávat symboly nebo obrázky tak, aby bylo možné vytvářet ve 3D prostoru koláže, případně zařadit do hry větší množství kreslicích nástrojů.

Raději by pro svou práci upřednostnila jiné výtvarné médium než virtuální realitu, aby se pacienti mohli při tvorbě barvami „umazat“. Nicméně sama uvádí, že ještě před několika lety si nedovedla představit terapii prováděnou online formou a nyní je to běžná praxe. Použití prototypu při arteterapii proto nezavrhuje a největší možný přínos spatřuje spíše v propojení fyzicky vzdálených lidí než v kreslení ve 3D prostoru jako takovém.

Pokud by aplikace do budoucna měla sloužit jako tvůrčí prostor pro arteterapeutické skupiny, pravděpodobně by bylo nutné přidat uživatelské rozhraní přímo pro arteterapeuta, aby mohl ovládat i nastavení členů celé skupiny a zadávat jim konkrétní úkoly. Již v současné verzi jsou slova pro Řízenou hru načítána z textového souboru, který je možné jednoduše editovat a tím upravit směřování Řízené hry. Dále by bylo nutné eliminovat možné stresující faktory, jako jsou například situace, kdy by někdo nakreslil nevhodný obrázek avatara, na který by se ostatní nechtěli dívat, nebo šipka, která může být v současné verzi hozena přímo na hráče.

# 8 ZÁVĚR

---

Hlavním cílem této práce bylo vytvoření návrhu společenské hry pro více hráčů ve virtuální realitě a její následná implementace. Aplikace měla využívat výtvarnou tvorbu jako hlavní herní mechaniku a zároveň pozitivně přispívat k soudržnosti skupiny hráčů. Návrhu předcházela výzkumná část, která zahrnovala popsání terapeutického oboru arteterapie (viz kapitola 2), rešerši existujících aplikací (viz kapitola 3) a uživatelský výzkum (viz kapitola 4).

V rámci výzkumné části projektu byly popsány metody arteterapie s důrazem na skupinovou arteterapii, jejíž principy sloužily jako inspirace pro následný návrh. Dále byla provedena rešerše existujících aplikací pro virtuální realitu i mimo ni, kde předmětem byly aplikace využívající výtvarné umění jako hlavní herní mechaniku a aplikace pozitivně podporující dynamiku skupiny. Cílem této rešerše, jejíž součástí se stalo 25 aplikací, bylo prozkoumat existující řešení, jejichž princip by mohl být použit k návrhu a následnému vývoji společenské hry. Další důležitou částí byl uživatelský výzkum, kterého se účastnilo 32 participantů a probíhal formou dotazníku. I přes poměrně malý výzkumný vzorek se zde ukazovalo, že lidé mají kreslení většinou rádi, a to i přesto, že se nepovažují za výtvarně nadané. Z toho bylo možné usoudit, že výtvarné zaměření společenské aplikace bylo zvoleno správně. V uživatelském výzkumu byly současně získány informace o preferovaných výtvarných technikách a zálibě ve společenských hrách participantů.

Na základě nabytých znalostí byla navržena hra Pictorial (viz kapitola 5), která byla implementována v herním enginu Unity a testována na platformách Oculus Quest a HTC Vive. Výsledkem práce je pak funkční prototyp společenské hry pro 2-4 hráče, ve které hráči mohou společně kreslit ve 3D prostoru, házet šipky na balónky s barvou anebo kreslit dle zadání a v časovém limitu hádat, co kreslí ostatní (viz kapitola 5.1.1).

Bylo provedeno závěrečné uživatelské testování pro dvě skupiny hráčů, přičemž jedna skupina se nacházela společně v jedné místnosti a druhé testování probíhalo vzdáleně. Výsledky testování lze považovat za úspěšné, neboť ukázaly, že hra je pro hráče zábavná a má potenciál stmelit skupinu uživatelů a zlepšit skupinovou dynamiku (viz kapitola 7.3), čímž byl splněn hlavní cíl této práce. Všichni participanté dokázali splnit zadané testovací úlohy a projít hrou. Mezi hlavní výhody kreslení ve 3D prostoru uváděli zejména neomezený tvůrčí prostor, možnost rychlého smazání kresleného výtvaru a vytvoření virtuálního nepořádku, který v reálném světě nemusí uklízet. Přesto participanté uváděli, že v případě, že by se skupinou byli fyzicky pohromadě v jedné místnosti, dali by pravděpodobně přednost jiným aktivitám, u kterých by na sebe viděli v reálném světě. Největší potenciál hry tak zřejmě spočívá v hraní na dálku, kdy virtuální realita poskytuje uživatelům pocit propojení a začlenění do kolektivu, přičemž navržená herní mechanika se pro to zdá být dobrým prostředkem.

Současnou verzí aplikace by bylo možné rozšířit pro skupiny o více hráčích, dle výsledků uživatelského testování by bylo vhodné začlenit do hry nástroj mazání jednotlivých nakreslených křivek, případně i rozšířit množství nástrojů tam, kde hráč není omezen časovým limitem, a tudíž ovládání hry nemusí být natolik zjednodušené. Výsledný prototyp byl také konzultován s praktikující arteterapeutkou (viz kapitola 7.4), která upozornila na nepřátelsky působící černé pozadí aplikace, které by bylo dobré upravit tak, aby na hráče působilo přívětivě a zároveň na něm vynikly všechny kreslené výtvary.



Dalším logickým krokem ve vývoji by bylo upravení aplikace tak, aby fungovala i samostatně na headsetech Oculus Quest, neboť v současné verzi bylo vyžadováno připojení headsetu k počítači. Tyto headsety jsou dnes velmi rozšířené, a ke spuštění hry by pak kromě nich nebyla potřeba žádná další zařízení. S tím by pak souvisela úprava uživatelského nastavení, které je nyní prováděno pomocí počítačové klávesnice a které by bylo nutné zařadit přímo do virtuální reality. Současná verze prototypu také vybízí k přidávání dalších výtvarných aktivit a cvičení, jejichž obtížnost by se mohla postupně stupňovat a mezi kterými by si uživatelé mohli vybírat. Zajímavou funkcí by také mohla být možnost si povedený výtvar uložit nebo zrychleně přehrát jeho tvorbu.

# LITERATURA

---

1. **Česká arteterapeutická asociace.** Co je arteterapie. [Online] [Citace: 12. května 2022.] <http://www.arteterapie.cz/arteterapie>.
2. **Good Therapy.** Art Therapy. [Online] [Citace: 12. května 2022.] <https://www.goodtherapy.org/learn-about-therapy/types/art-therapy>.
3. **Česká arteterapeutická asociace.** Historie arteterapie v ČR. [Online] [Citace: 12. května 2022.] <http://www.arteterapie.cz/arteterapie/historie-arteterapie>.
4. **Liebmann, Marian.** *Art Therapy for Groups: A handbook of themes and exercises, Second Edition.* East Sussex : Brunner-Routledge, 2004. ISBN 0-203-67896-6.
5. **Prinzhorn, Hans.** *Výtvarná tvorba duševně nemocných.* [překl.] Barbora Hudcová. Praha : Arbor vitae, 1922 (v češtině publikováno 2011). ISBN 978-80-87164-36-5.
6. **Hill, Adrian.** *Art Versus Illness: A Story of Art Therapy.* Londýn : G. Allen & Unwin, 1945.
7. **Robin, Judith Aron.** *Artful Therapy.* Hoboken, New Jersey : John Wiley & Sons, Inc., 2005. ISBN 0-471-67794-9.
8. **Novotná, Jitka.** *Příležitosti k arteterapeutické tvorbě u osob s mentálním postižením v Itálii a České republice.* Brno : Pedagogická fakulta, Katedra výtvarné výchovy, 2019.
9. **Buchalter, Susan I.** *Art Therapy Techniques and Applications.* Londýn : Jessica Kingsley Publishers, 2009. ISBN 978-1-84905-806-3.
10. **Saara Khalid, Jason C Deska, Kurt Hugenberg.** *The Eyes Are the Windows to the Mind: Direct Eye Gaze Triggers the Ascription of Others' Minds.* Society for Personality and Social Psychology, Inc., 2016.
11. **Vodičková, Dagmar.** *Arteterapie v praxi.* Brno : Masarykova univerzita, Filozofická fakulta, Ústav pedagogických věd, 2012.
12. **Daniela Finkel, Michal Bat Or.** *The Open Studio Approach to Art Therapy: A Systematic Scoping Review.* Front Psychol, 2020.
13. **Rubin, Judith A.** *Introduction to Art Therapy: Sources & Resources.* New York : Taylor and Francis Group, LLC, 2010. ISBN 978-0-415-96093-9.
14. **Hays, Ronald.** *The bridge drawing: A projective technique for assessment in art therapy.* Philadelphia : Philadelphia College of Art, 2002.
15. **Cameron, Emma.** Can Art Therapists Work Online? [Online] [Citace: 12. května 2022.] <https://emmacameron.com/for-therapists/can-art-therapists-work-online/>.
16. **Giuseppe Riva, Rosa M. Baños, Cristina Botella, Frabrizia Mantovani, Andrea Gaggioli.** *Transforming Experience: The Potential of Augmented Reality and Virtual Reality for Enhancing Personal and Clinical Change.* [Online] 2016. [Citace: 12. května 2022.] <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsy.2016.00164/full>.

17. **Irit Hacmun, Dafna Regev, Roy Salomon.** The Principles of Art Therapy in Virtual Reality. [Online] 2018. [Citace: 14. května 2022.] [https://www.researchgate.net/publication/328637003\\_The\\_Principles\\_of\\_Art\\_Therapy\\_in\\_Virtual\\_Reality](https://www.researchgate.net/publication/328637003_The_Principles_of_Art_Therapy_in_Virtual_Reality).
18. **Oculus.** Oculus Safety Centre. [Online] [Citace: 12. května 2022.] [https://www.oculus.com/safety-center/?locale=en\\_GB](https://www.oculus.com/safety-center/?locale=en_GB).
19. **Tectales.** Is VR the next big thing in art therapy? [Online] [Citace: 13. května 2022.] <https://tectales.com/ar-vr/is-vr-the-next-big-thing-in-art-therapy.html>.
20. **Valve Corporation.** Welcome to Steam. [Online] [Citace: 12. května 2022.] <https://store.steampowered.com>.
21. **Google.** Google Play. [Online] [Citace: 12. května 2022.] <https://play.google.com/store>.
22. **Galyonkin, Sergey.** *SteamSpy - All the data and stats about Steam games.* [Online] [Citace: 22. března 2021.] <https://steamspy.com/>.
23. **SensorTower Inc.** Sensor Tower. [Online] [Citace: 12. května 2022.] <https://sensortower.com/>.
24. **DrawAPP.** Doodle | Magic Joy. [Online] [Citace: 12. května 2022.] <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.drawapp.magicdoodle&hl=cs&gl=US>.
25. **Coloring Games.** Mandala Coloring Pages. [Online] [Citace: 12. května 2022.] [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.color.mandala&hl=en\\_US&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.color.mandala&hl=en_US&gl=US).
26. **workSPACE.** Fraksl. [Online] [Citace: 12. května 2022.] <https://www.fraksl.com/>.
27. **Better Life - Color and Draw.** Paint By Number. [Online] [Citace: 12. května 2022.] <https://paint.dailyinnovation.biz/>.
28. **Faralli, Nicolas.** Particle Flow. [Online] [Citace: 12. května 2022.] <https://github.com/nfaralli/particleflow>.
29. **VOODOO.** Woodturning. [Online] [Citace: 12. května 2022.] <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.BallGames.Woodturning&hl=cs&gl=US>.
30. **Google.** Quick, Draw! [Online] [Citace: 12. května 2022.] <https://quickdraw.withgoogle.com/>.
31. **Ionicware.** Google Quick Draw Project - AI. [Online] [Citace: 12. května 2022.] <https://www.seoclerk.com/faq/20544/Google-Quick-Draw-Project-AI>.
32. **Flamebait Games.** Passpartout: The Starving Artist. [Online] [Citace: 12. května 2022.] [https://store.steampowered.com/app/582550/Passpartout\\_The\\_Starving\\_Artist/](https://store.steampowered.com/app/582550/Passpartout_The_Starving_Artist/).
33. **Infinite Dreams.** Let's Create! Pottery Lite. [Online] [Citace: 12. května 2022.] <https://play.google.com/store/apps/details?id=pl.idreams.potteryite&hl=cs&gl=US>.
34. —. Let's Create Pottery VR. [Online] [Citace: 12. května 2022.] [https://store.steampowered.com/app/992610/Lets\\_Create\\_Pottery\\_VR/](https://store.steampowered.com/app/992610/Lets_Create_Pottery_VR/).
35. —. Pottery Let's Create. [Online] [Citace: 12. května 2022.] <https://www.potterygame.com/>.
36. **ZeroOne.** We Draw So You Can Play. [Online] [Citace: 13. května 2022.] <http://www.zero-one.fr/#games>.

37. **Baroque Software team.** VR Sketch: Controls and input. [Online] [Citace: 12. května 2022.] <https://vrsketch.eu/docs-drawing.html>.
38. **Gravity Sketch.** Gravity Sketch: Think in 3D, Create in 3D. [Online] [Citace: 12. května 2022.] <https://www.gravitysketch.com/>.
39. **Google.** Tilt Brush by Google. [Online] [Citace: 12. května 2022.] <https://www.tiltbrush.com/>.
40. **Revender.** Meet the Revender Family. [Online] [Citace: 12. května 2022.] <https://www.rendever.com/team/>.
41. —. MultiBrush. [Online] [Citace: 12. května 2022.] [https://www.oculus.com/experiences/quest/3438333449611263/?locale=cs\\_CZ](https://www.oculus.com/experiences/quest/3438333449611263/?locale=cs_CZ).
42. **Mozilla.** A-Painter. [Online] [Citace: 12. května 2022.] <https://aframe.io/a-painter/>.
43. **Serrano, Fernando.** A-Painter: Paint in VR in Your Browser. [Online] 19. září 2016. [Citace: 12. května 2022.] <https://blog.mozvr.com/a-painter/>.
44. **Oculus.** Quill. [Online] [Citace: 12. května 2022.] [https://www.oculus.com/experiences/rift/1118609381580656/?locale=cs\\_CZ](https://www.oculus.com/experiences/rift/1118609381580656/?locale=cs_CZ).
45. **Matney, Lucas.** Facebook brings animation tools to its Quill VR painting app. *TechCrunch*. [Online] 8. února 2018. [Citace: 12. května 2022.] <https://techcrunch.com/2018/02/08/facebook-brings-animation-tools-to-its-quill-vr-painting-app/?guccounter=1>.
46. **Adobe.** Medium by Adobe: Create a virtual masterpiece. [Online] [Citace: 12. května 2022.] <https://www.adobe.com/products/medium.html>.
47. **SculptrVR, Inc.** SculptrVR. [Online] [Citace: 12. května 2022.] <https://www.oculus.com/experiences/quest/1978992975501648/>.
48. **Infectious Ape.** About Kingspray. [Online] [Citace: 12. května 2022.] <http://infectiousape.com/about/>.
49. **Artitive.** [Online] [Citace: 12. května 2022.] <https://artitive.com/>.
50. —. Images. [Online] [Citace: 12. května 2022.] <https://presskithero.com/p/artitive/images>.
51. **VR All Art.** VR ART PLATFORM: Explore and create VR art exhibitions. [Online] [Citace: 12. května 2022.] <https://vrallart.com/>.
52. —. Media Kit. [Online] [Citace: 7. května 2022.] <https://vrallart.com/press/>.
53. **Museum of Other Realities.** A new space for a new kind of future. [Online] [Citace: 12. května 2022.] <https://www.museumor.com/about>.
54. **Brontosaurus Orchis Brno.** Dynamika sociální skupiny. [Online] [Citace: 12. května 2022.] [http://orchis.brontosaurus.cz/akce/ohb0506/dynamika\\_socialni\\_skupiny\\_tisk.pdf](http://orchis.brontosaurus.cz/akce/ohb0506/dynamika_socialni_skupiny_tisk.pdf).
55. **Wikipedia.** Společenská hra. [Online] [Citace: 12. května 2022.] [https://cs.wikipedia.org/wiki/Spole%C4%8Densk%C3%A1\\_hra](https://cs.wikipedia.org/wiki/Spole%C4%8Densk%C3%A1_hra).
56. **Brettspielwelt GmbH.** The Mind by Wolfgang Warsch. [Online] [Citace: 12. května 2022.] [https://play.google.com/store/apps/details?id=de.brettspielwelt.themind&hl=en\\_US&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=de.brettspielwelt.themind&hl=en_US&gl=US).

57. **Acureus**. Draw & Guess. [Online] [Citace: 12. května 2022.]  
[https://store.steampowered.com/app/1483870/Draw\\_\\_Guess/](https://store.steampowered.com/app/1483870/Draw__Guess/).
58. **Jackbox Games, Inc.** The Jackbox Party Pack. [Online] [Citace: 12. května 2022.]  
[https://store.steampowered.com/app/331670/The\\_Jackbox\\_Party\\_Pack/](https://store.steampowered.com/app/331670/The_Jackbox_Party_Pack/).
59. **Board Game Geek**. Activity. [Online] [Citace: 12. května 2022.]  
<https://boardgamegeek.com/boardgame/8790/activity>.
60. **Tokarčík, Patrik**. Zábavné šarády. [Online] [Citace: 12. května 2022.]  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=eu.zemiak.activity&hl=cs&gl=US>.
61. **Normal**. [Online] [Citace: 12. května 2022.]  
[https://www.oculus.com/experiences/quest/2035353573194060/?locale=cs\\_CZ](https://www.oculus.com/experiences/quest/2035353573194060/?locale=cs_CZ).
62. **Agarwal, Mukul**. VR Design Review: Half and Half. [Online] [Citace: 12. května 2022.]  
<https://arvrjourney.com/vr-design-review-half-and-half-1ea324688458>.
63. **Resolution Games**. Cook-Out. [Online] [Citace: 12. května 2022.]  
[https://www.oculus.com/experiences/quest/2004774962957063/?ranking\\_trace=0\\_2004774962957063\\_QUESTIONSEARCH\\_7a59d297-ab4e-4c31-83b6-bb09bc34c5e8](https://www.oculus.com/experiences/quest/2004774962957063/?ranking_trace=0_2004774962957063_QUESTIONSEARCH_7a59d297-ab4e-4c31-83b6-bb09bc34c5e8).
64. **Golden Paints**. [Online] [Citace: 12. května 2022.]  
[https://www.youtube.com/watch?v=2EakwIVrX\\_Q](https://www.youtube.com/watch?v=2EakwIVrX_Q).
65. **Motta, Mariana**. Anoushka Irukandji. [Online] [Citace: 12. května 2022.]  
<https://cz.pinterest.com/pin/50384089561018686/>.
66. **SunlitSpaces**. 10 Awesome Canvas Projects. [Online] [Citace: 13. května 2022.]  
<https://sunlitspaces.com/10-awesome-canvas-projects/>.
67. **Modern Art 101**. Sand Painting. [Online] [Citace: 12. května 2022.]  
<http://modernart101.weebly.com/sand-painting.html>.
68. **Chang, Ting-kai**. Throw Painting. [Online] [Citace: 13. května 2022.]  
<https://cz.pinterest.com/pin/289356344780434407/>.
69. **Meta**. Oculus Link. [Online] [Citace: 10. května 2022.]  
<https://store.facebook.com/help/quest/articles/headsets-and-accessories/oculus-link>.
70. **Idealo**. Oculus Quest. [Online] [Citace: 12. května 2022.]  
<https://www.idealo.co.uk/compare/6551320/oculus-quest-128gb.html>.
71. **Hrma, Jiří**. Virtuální realita HTC Vive. [Online] [Citace: 12. května 2022.]  
<https://smartmania.cz/htc-vive-skladem-v-cr-zdarma-ziskate-titul-star-wars-vr/>.
72. **Unity**. The leading platform for creating interactive, real-time content. [Online] [Citace: 13. května 2022.] <https://unity.com/>.
73. **Valve Corporation**. SteamVR Plugin. [Online] [Citace: 12. května 2022.]  
<https://assetstore.unity.com/packages/tools/integration/steamvr-plugin-32647>.
74. **Photon**. Pun Introduction. [Online] [Citace: 12. května 2022.] <https://doc.photonengine.com/en-us/pun/current/getting-started/pun-intro/>.

75. **Vítek, Jan.** Headsety Windows Mixed Reality získají přístup ke hrám ze SteamVR. [Online] [Citace: 14. května 2022.] <https://www.svethardware.cz/headsety-windows-mixed-reality-ziskaji-pristup-ke-hram-ze-steamvr/45490>.

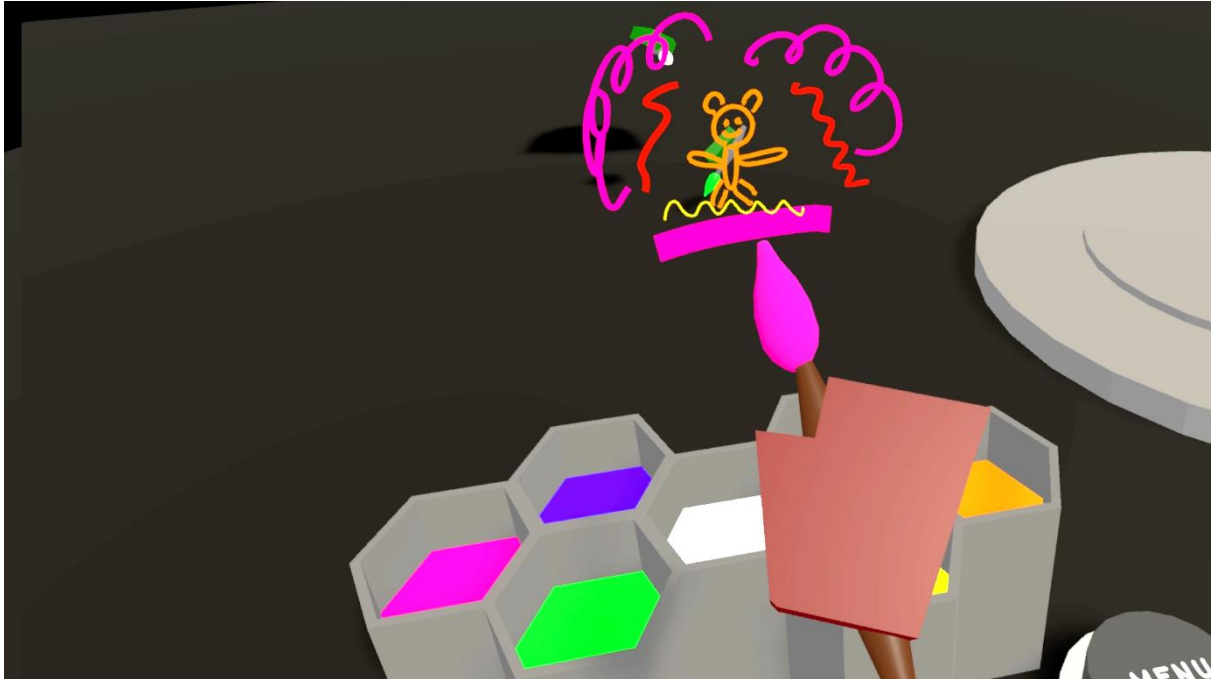
76. **Valve Corporation.** Valve Index. [Online] [Citace: 14. května 2022.] <https://store.steampowered.com/valveindex>.

77. **Unity Technologies.** Trail Renderer component. [Online] [Citace: 13. května 2022.] <https://docs.unity3d.com/Manual/class-TrailRenderer.html>.

78. **HobbyLark.** 150 Fun Pictionary Words. [Online] [Citace: 11. května 2022.] <https://hobbylark.com/party-games/pictionary-words>.

# A. SNÍMKY ZE HRY

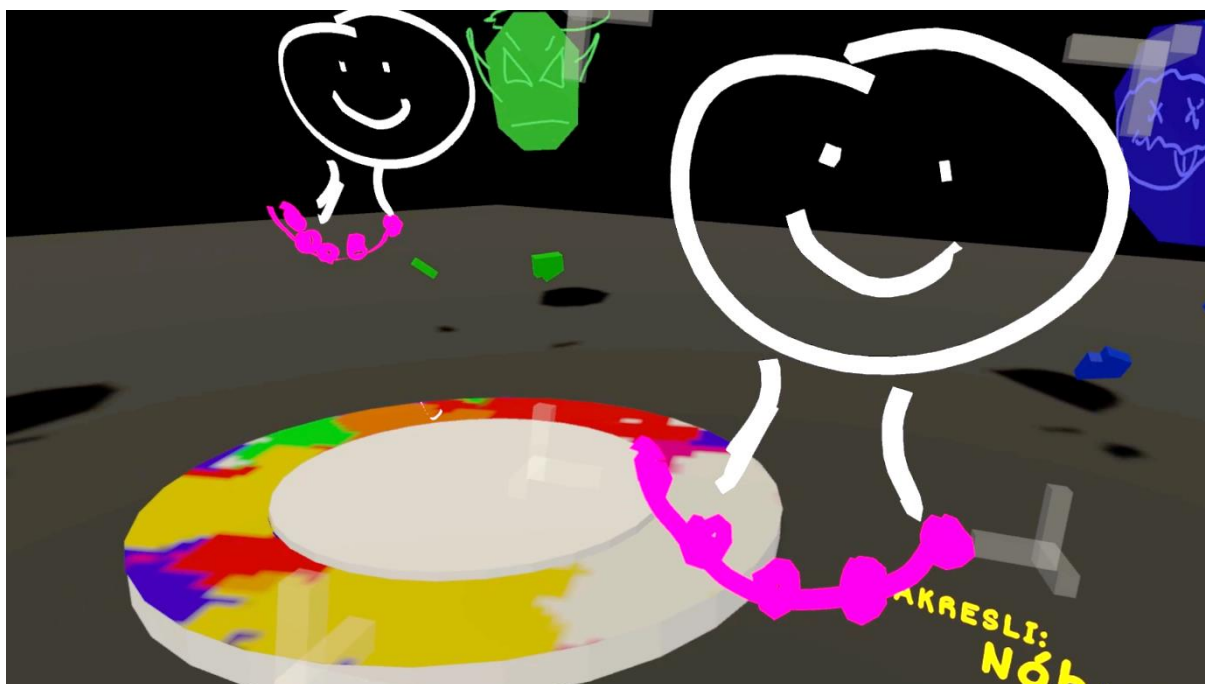
---



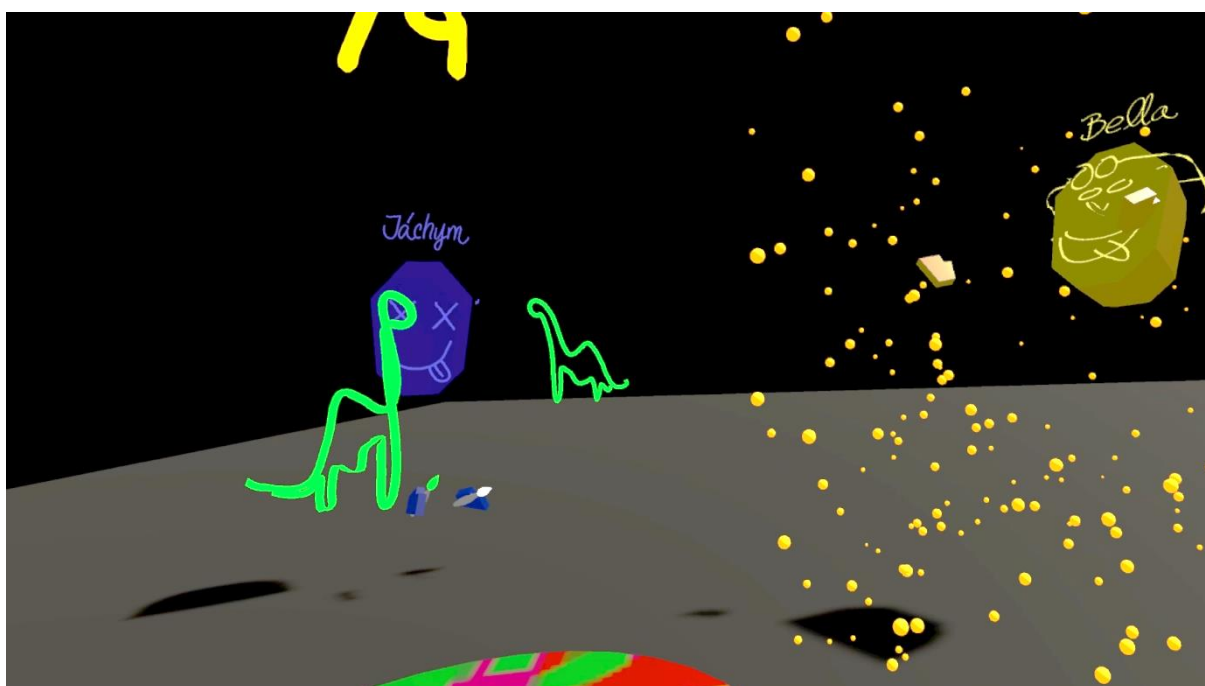
Obrázek A.1: Participanti si během volné tvorby nejprve zkoušeli jednoduché kresby



Obrázek A.2: Participanti dokázali virtuální scénu svými tahy rychle zaplnit a udělat v ní nepořádek



Obrázek A.3: Kresba participanta na zadání "Náhrdelník"

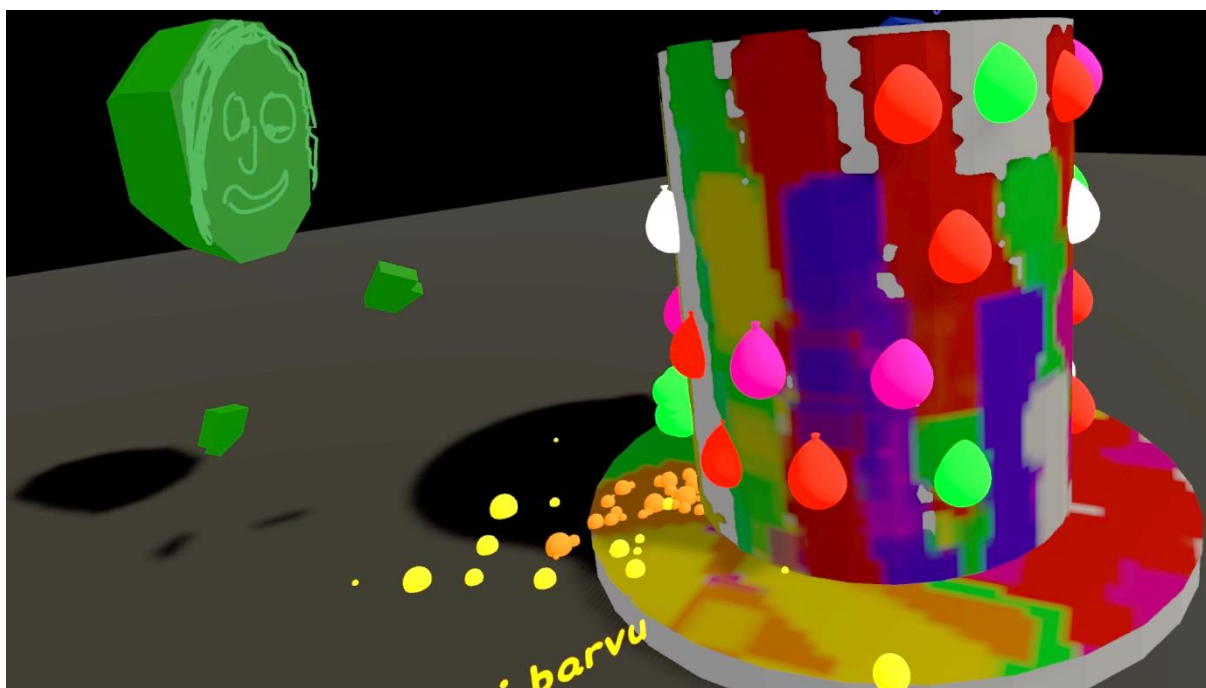


Obrázek A.4: Žlutý hráč se raduje, neboť právě uhodl obrázek "dinosaurů"





Obrázek A.5: Totem s balónky vyjíždí ze země pouze během tutoriálu, aby přes něj na sebe hráči dobře viděli



Obrázek A.6: Během tutoriálu na balónky uživatelé hází šipky a tím získávají barvy do palety pro následující kolo



Obrázek A.7: Hráč kreslí zadané slovo "vodopád", kresba se zobrazuje zároveň nad totemem



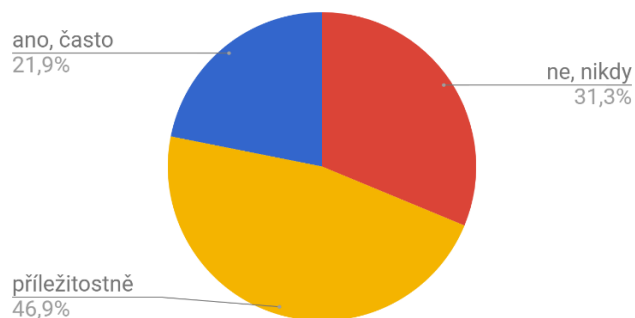
Obrázek A.8: Snímek z testování v jedné místnosti

# B. VÝSLEDKY VÝZKUMU

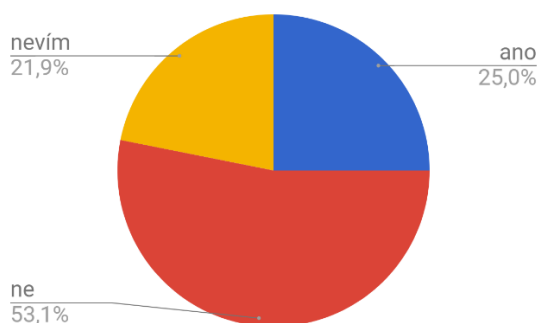
---

Následující výsledky pochází od 32 participantů ve věku 15-25 let, výzkumný vzorek a rozsah výzkumu je popsán v kapitole 4.1.

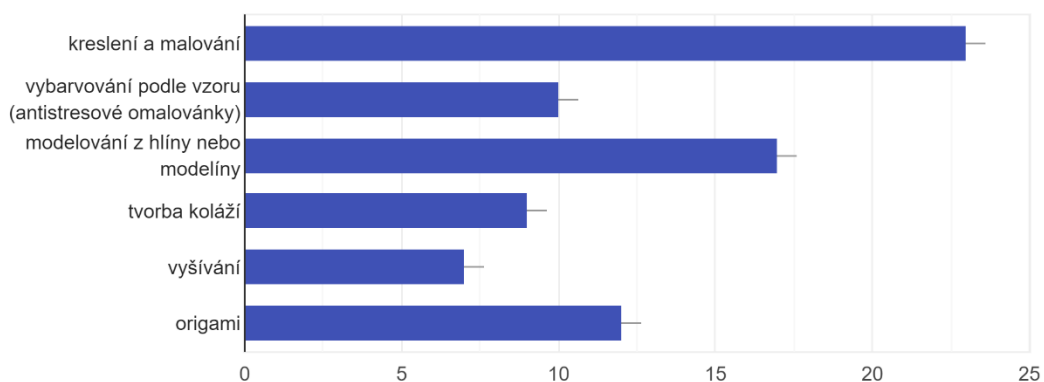
1. Kreslíte si někdy jen tak pro radost?



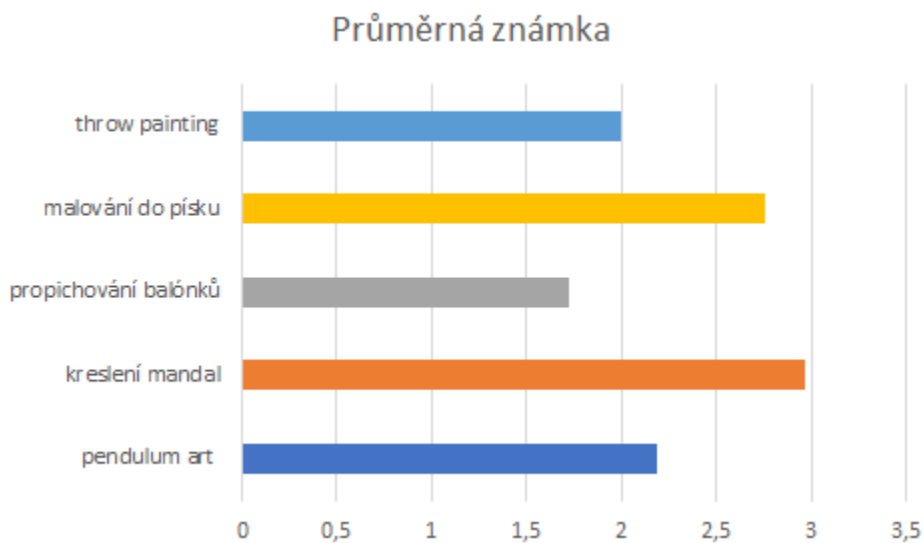
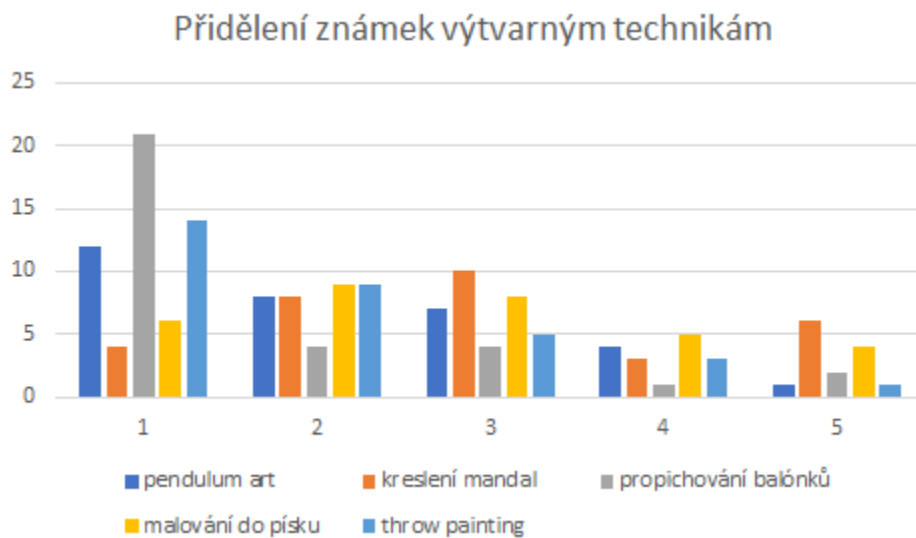
2. Řekli byste o sobě, že umíte kreslit?



3. Zaškrtněte všechny tvořivé činnosti, které rádi děláte nebo byste je chtěli zkusit, z následujících:



4. Každé následující umělecké technice přiřaďte známku od 1 do 5 jako ve škole, podle toho, jak by Vás bavila (za předpokladu, že po ní nemusíte uklízet). Zámka 1 je “nejzábavnější” a 5 je “nudná”.



5. Vybavujete si nějakou aplikaci nebo hru, ve které se kreslení využívá? Zkuste uvést alespoň jeden příklad.

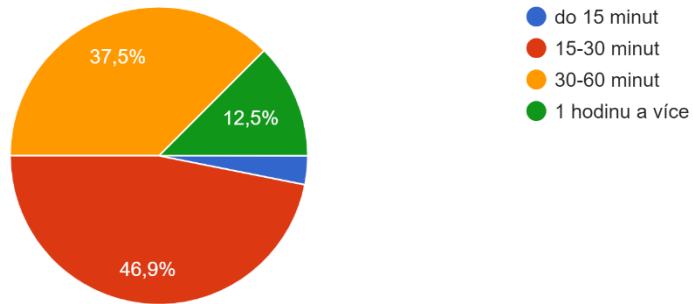


6. Máte nějaké oblíbené hry (slovní, deskové, hra na xBoxu..), které rádi hrajete ve skupině alespoň 3 lidí? Zkuste si vzpomenout alespoň na 2 takové hry.

Více než dvakrát se mezi odpověďmi od 29 participantů vyskytly následující hry:



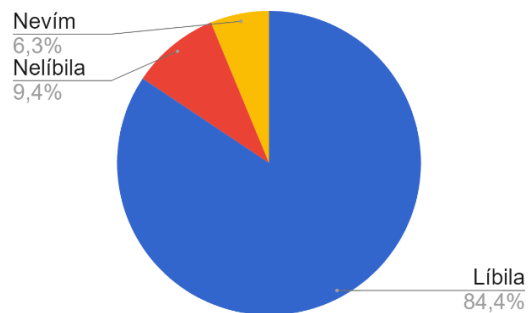
7. Jak dlouhé společenské hry preferujete? Vyberte jednu možnost.



8. Představte si, že hrajete společenskou hru se třemi dalšími přáteli. Kterou z následujících variant hry byste upřednostnili:



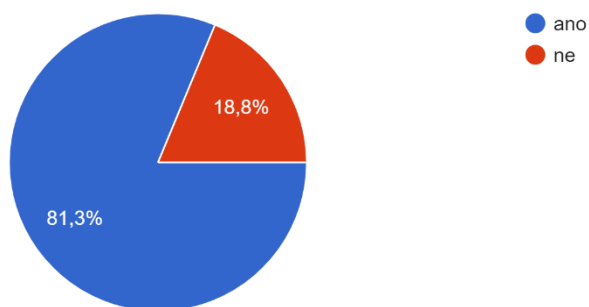
9. Pokud jste někdy hráli společenskou hru Aktivitu, ve které hráč kreslí slovní spojení dle zadání a spoluhráč hádá, co je na obrázku, jak se Vám líbila kreslicí část? K odpovědi prosím doplňte i zdůvodnění.



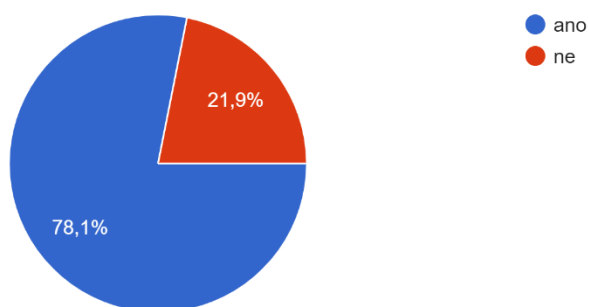
### Nejzajímavější zdůvodnění participantů:

Líbila, protože...	Nelíbila, protože...
Rychlé, vtipné, jednoduché, každý zvládne	Neumím kreslit
Jde rychle a efektivně vyjádřit myšlenku	Není to tak zábavné jako pantomima
Je to takový dobrý balanc pro lidi, co třeba nejsou tak výřeční, ale umí kreslit. Zároveň nutí lidi kreslit, pokud tam je jednodušší slovo i když třeba lidi kreslit neumí	Někdy dojde ke sporu
Čím hůře člověk kreslí, tím větší zábava	
Je to zábava, je to o detailu, ne o celkovém dojmu a estetice	
Při hádání, co ostatní nakreslí, se vždycky pobavíme	

10. Máte zkušenost s hraním her na dálku? (např. přes videohovor, multiplayer hra s kamarádem...)



11. Vyzkoušeli jste někdy virtuální realitu?



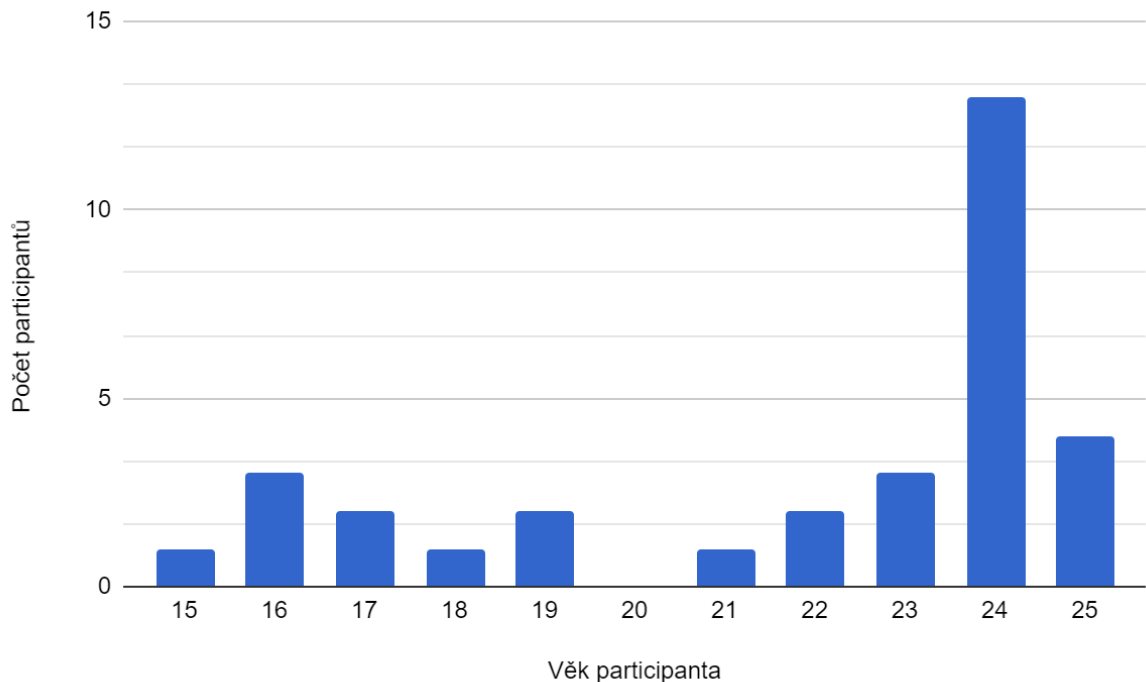
12. Co si představujete pod pojmem arteterapie?

8 ze 32 participantů nevědělo nebo tento pojem neslyšelo, vzorek odpovědí participantů, kteří tento pojem znali, je uveden v následující tabulce.

**Nejzajímavější odpovědi participantů:**

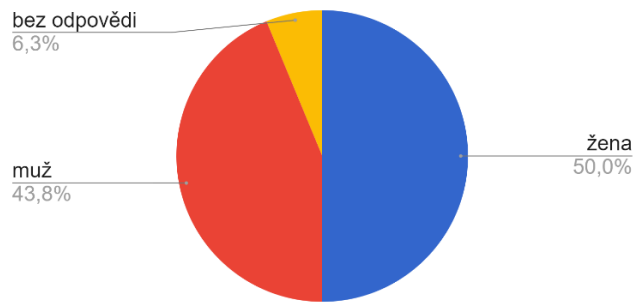
Léčení pomocí umění – něco jako psychoterapie?
Vyjádření vnitřního konfliktu/problému/tématu skrze uměleckou činnost + příp. následná interpretace a diskuze o výtvoru
Terapie vytvářením umění?
Malování čehokoliv, co nás uklidní
Terapie, kde je výtvarná tvorba použita pro uklidnění, relaxaci, sebepoznání
Uvolnění napětí /práce s emocemi / otevření traumat přes malování,
Někdo si léčí psychické potíže tvořením či koukáním na obrazy, poslechem hudby...
Předvybraný druh kreslení / tvorby podle potřeby (určitý pro stres, určitý pro úzkost, jiný zas pro deprese)
Jakási terapie pomocí umění? Trochu to zní jako nějaký druh meditace.

13. Kolik je Vám let?





#### 14. Jaké je Vaše pohlaví? (vyplňte volitelně)



Po zaměření se na oddělené odpovědi žen a mužů z výzkumu vyplývá, že ženy více věří svým kreslicím schopnostem a pro radost si kreslí častěji.



# C. OBSAH PŘILOŽENÝCH SOUBORŮ

---

Obsahem přiložených souborů jsou následující adresáře:

- Media – adresář se snímky a videi ze hry
- Readme.txt – soubor s dalšími informacemi a pokyny ke spuštění projektu a aplikace
- Pictorial\_build – adresář se spustitelnou hrou Pictorial.exe
- Pictorial\_project – adresář zdrojových souborů pro program Unity, verze 2019.4.32f1
- Thesis\_Preislerova\_Tereza.pdf – text diplomové práce v PDF