

# Flowstate bereiken door middel van game mechanics.

**Tycho Reijnhoudt (2143288)**

Avans University of Applied Science Breda  
Communication and Multimedia Design  
Nederland  
taj.reijnhoudt@student.avans.nl

## **ABSTRACT**

In dit onderzoek is er onderzocht hoe een flow state bereikt kan worden door middel van game mechanics en hoe je zo iets ervaarbaar maakt. Wat is flow state en hoe kan je dat bereiken? Door middel van deelvragen, tests en prototypes wordt deze vraag beantwoord.

---

## KEYWORDS

**Flow state:** Flow refereert aan een mentale toestand waarin een persoon volledig opgaat in zijn of haar bezigheden.

**Game mechanics:** Game mechanics zijn de regels die bepalen en begeleiden van de acties van de speler.

**Gamification:** Het gebruiken van game-elementen binnen een niet-game omgeving.

## INTRODUCTIE

Digitale leeromgevingen zullen in de komende jaren toe gaan nemen. In de civiele techniek is er vraag voor een digitale leeromgeving. “Door bezuinigingen is de inzet van het waterloopkundig laboratorium en het aantal velddagen binnen de cursus afgenomen [1].” Er wordt gezocht naar een leeromgeving die immersief is en de technische aspecten kan overbrengen door middel van gamification. Hierbij kun je denken aan inrichten van buitenruimte, denk aan wegen, bruggen, dijken en water in het algemeen. Aanpassingen die je maakt kun je moeilijk in een klaslokaal simuleren, vandaar de vraag naar een virtuele leeromgeving.

Gamification, game mechanics en flow state zijn onderwerpen waarmee ik van start ben gegaan. Deze hebben alle 3 raakvlakken met elkaar bijvoorbeeld dat goeie game mechanics kunnen leiden tot flow state.

Vragen die hierbij naar boven kwamen waren:

- Wat is flow state
- Hoe kun je een technisch vak gamificeren?
- Wat zijn game mechanics?
- Hoe kan ik game mechanics gebruiken voor flow?
- Hoe maak je een virtuele wereld immersief?

Hoe dit terug koppelt naar de vraag van mijn docent is als volgt. Immersie is een van de belangrijkste elementen van storytelling. Hoe meer gebruikers zich ondergedompeld voelen in de ervaring, hoe waarschijnlijker het is dat ze een status van flow bereiken, terwijl ze taken aan het voltooien zijn [2]. Als je jezelf in een wereld kunt storten is het vele malen makkelijker het verhaal over te brengen. Hierbij komt flow state kijken. Wanneer je een goede immersie hebt kun je bij een persoon flow state bereiken. Zo komt iemand in een mentale staat waar ze volledig opgaan in hun bezigheid.

Deelvragen van dit onderzoek

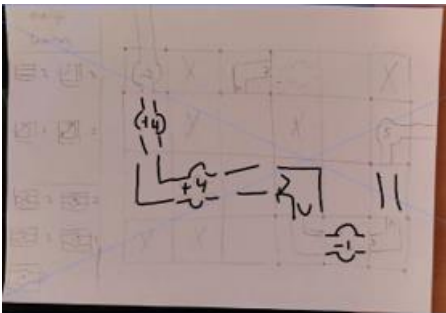
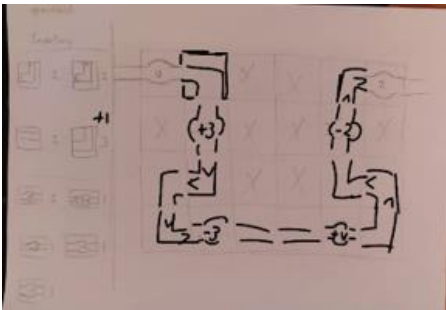
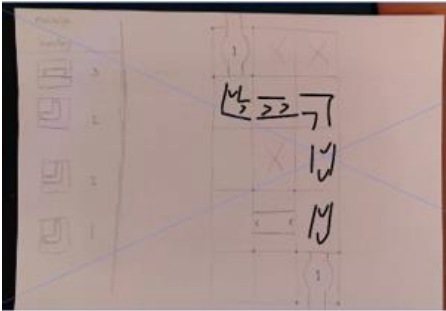
- Hoe gebruik je gamification om leerdoelen over te brengen?
- Hoe vertel je een verhaal door middel van game mechanics?
- Tot in hoeverre helpt een multiplayer game de boogde leeromgeving?
- Hoe bereik je flow door middel van moeilijkheidsgraad bij je doelgroep?
- Wat is de mate van informatie/hints die je moet geven aan een speler?

Stakeholders

Docent van het LAB

Opdrachtgever vanuit Fluid Dynamics

De onderzoeker



**Figuur 1,2,3: Prototype 1 resultaten.**  
Gerangschikt op makkelijk naar moeilijk.

## METHODE(N)

### Prototype 1

- Hoe maak je een moeilijk spel?
- Hoe kan je het thema civiele techniek verwerken in het spel?
- Hoe kan je de mechanics laten passen bij elkaar?
- Hoe verdiep je het spel?
- Hoe maak je verschillende moeilijkheidsgraden?

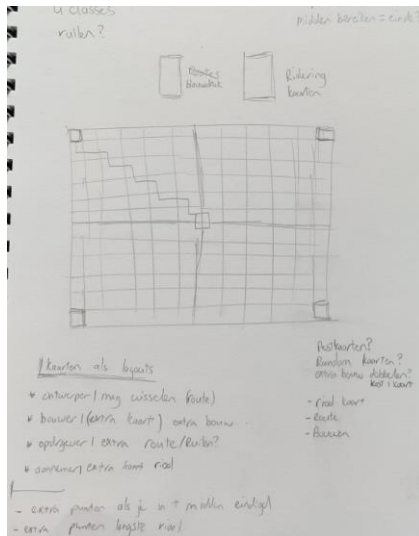
### Resultaten

Het prototype heeft het thema water gekregen, specifiek waterleidingen. Ik heb een bordspel gemaakt voornamelijk omdat dit makkelijk te testen is. Bij dit spel moet de gebruiker een waterleiding leggen. De waterleiding heeft een los gedefinieerd pad waarop de gebruiker leidingen kan plaatsen. Er zijn rechte leidingen en kromme leidingen. Het doel is om het einde te bereiken met de gegeven leidingen. Hierbij kan de gebruiker de leidingen leggen en draaien. Om de moeilijkheidsgraad te testen heb ik verschillende varianten gemaakt oplopend van makkelijk, gemiddeld en moeilijk. Bij de moeilijkere levels zijn er extra mechanics toegevoegd. Een voorbeeld hiervan is de gewenste waterdruk behalen door waterdruk leidingen toe te voegen op verschillende plaatsen. Dit creëert een extra mechanic waar de speler rekening mee moet houden.

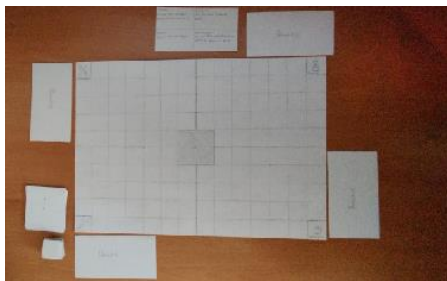
Ik heb voor dit prototype gekozen omdat dit elementen heeft die helpen bij mijn onderzoek. Elementen als moeilijkheidsgraad, keuze en thema zijn hierin gebruikt. Het einddoel van dit prototype was flow creëren door middel van oplopende moeilijkheid en andere game mechanics.

### Inzichten

- Het spel moet uitdagend blijven als je flow wilt bereiken.
- Meerdere opties geven keuzevrijheid dus vergroten de diepte van het spel.
- Game mechanics werken het beste als je bouwen op elkaar. Ze moeten samenwerken.
- De context van het spel is belangrijk voor immersie, de speler moet weten waarom ze iets doen.
- Ingame feedback over wat kan en niet is belangrijk om frustratie te voorkomen of om de keuzes en diepte van het spel te vergroten.



**Figuur 4: Prototype 2 eerste schetsen.**



**Figuur 5: Overzicht van het speelbord.**



**Figuur 6: Speel elementen van prototype 2.**

## Prototype 2

### Doel van prototype 2

- Hoeveel kans is fijn in een game?
- Hoe maak je verschillende rollen?
- Hoe geef ik de speler meer keuzes?

Het prototype is riool bouwen geworden. Een max 4 speler spel waarbij de spelers een riool aan moeten leggen naar een waterzuivering in het midden van het bord. Hierbij komen wat elementen terug van mijn eerste prototype zoals het leggen van de kaartjes. Ik heb geprobeerd op het eerste prototype door te bouwen en het multiplayer gemaakt.

Je speelt een van 4 rollen die elk hun eigen voordeel hebben:

- Bouwer: Extra riool bouwen.
- Aannemer: Extra riool pakken.
- Ontwerper: Extra route kiezen.
- Opdrachtgever: Extra gebeurteniskaart pakken.

### Feedback van het prototype

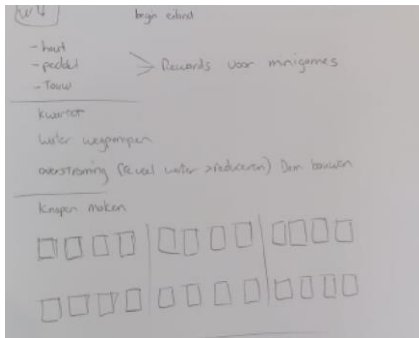
Tijdens de duur van het spel hadden de deelnemers een goede concentratie. Dit was te zien doordat ze gefocust waren op het spel, hun beurt en op andermans beurten. Ze werden continu geprikkeld door keuzes die per beurt gemaakt moesten worden. Welke actie ga ik doen bij mijn volgende beurt? Wil ik een riool leggen en zo ja, waar? Wat is de andere speler aan het doen? Heeft hij/zij wel de goeie rioolstukken? Wil ik een routekaart pakken om meer punten te krijgen?

Er kwam naast het plezier van het spel ook feedback naar boven voor de verbetering ervan. De blauwdrukken waren bijvoorbeeld niet helemaal eerlijk. Hierbij waren sommige veel makkelijker te behalen dan anderen. Dit zou opgelost kunnen worden door bijvoorbeeld bij alle blauwdrukken minimaal 17 riool stukken nodig te hebben. De speler zochten ook meer interactie met anderen.

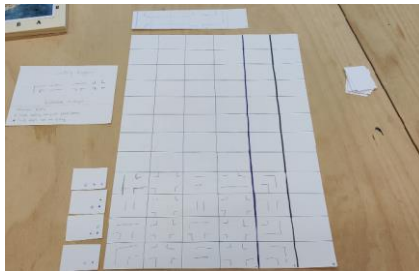
Qua storytelling waren er nog vragen zoals: Waarom hebben de rollen dit voordeel? Waarom leggen ze het riool? Waar vindt dit zich plaats?

### Inzichten

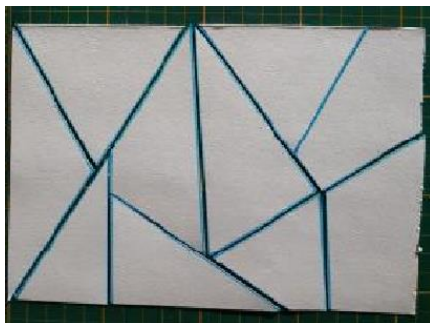
- De deelnemers voelde zich constant geprikkeld door keuzes. Ze wilde het spel ook elke speelsessie afmaken wat de intrinsieke motivatie weergeeft.
- Er was genoeg keuze v.w.b. opties per beurt en routes die ze konden leggen. Dit gaf de spelers het gevoel van diepte in het spel.
- Een kans element biedt variatie en herspeelbaarheid. Ook hoogte- en dieptepunten wat een spel een extra laag geeft.
- De context is belangrijk om het doel te begrijpen van een activiteit.



**Figuur 7: Idee vorming van de minigames.**



**Figuur 8: Minigame van prototype 3 (mastermind).**



**Figuur 9: Puzzel minigame oplossing.**

### Prototype 3

#### Doel van het prototype

- Kan een fantasiewereld helpen ons verhaal te vertellen?
- Onderzoeken wat de toegevoegde waarde is van multiplayer.
- Moeilijkheidsgraad testen binnen de activiteiten.
- Een duidelijk doel voor de spelers maken.
- Thematiseren van het prototype voor civiele technieken.

#### Mijn deel van het gezamenlijk prototype

We wilde het ons zelf ook niet te ingewikkeld maken dus we hebben gekozen om een bord te maken met minigames. Deze minigames zijn bestaande spellen maar dan vertaald naar civiele technieken.

Hetgeen waarop ik me heb gefocust was moeilijkheidsgraad. Dit heb ik gedaan bij elke minigame om zo een makkelijk, gemiddeld en moeilijk variant te maken.

Daarnaast heb ik gekeken naar mechanics van het spel:

- Wanneer is het spel voorbij?
- Wat verzamelen de spelers?
- Hoe maak het doel zo duidelijk mogelijk?

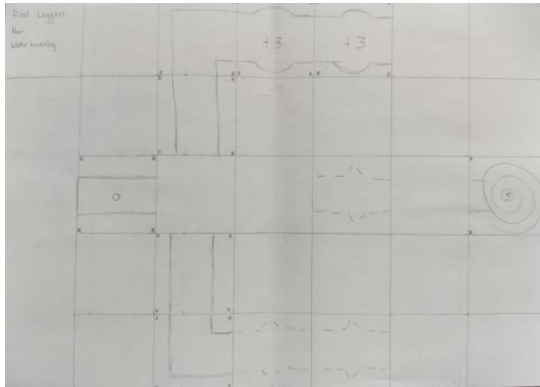
#### Resultaten

Het prototype was geslaagd in het feit dat wij hier conclusies uit konden halen wat werkt en wat niet. Multiplayer is iets waar we hiervoor vragen over hadden maar het is nu een duidelijke ja. De spelers werkte goed samen, waren aan het overleggen en tactische beslissingen aan het maken om het spel te halen. De minigames binnenin het grotere verhaal was ook een succes. Ze werken naar iets toe wat ze aan het einde voldoening geeft wanneer ze het vlot bouwen.

Wat betreft moeilijkheidsgraad blijft het vooral testen. Mastermind was te moeilijk en duurde daardoor te lang. Dit kwam voor de toegevoegde diepte van de leidingen. Kwartet en de puzzel waren beide goed maar zaten aan de makkelijke kant. De puzzel moet duidelijker qua vorm verder hadden de testers daar geen problemen mee.

#### Inzichten

- Een gezamenlijk doel maken waar spelers naartoe kunnen werken helpt om in een flow state te komen als groep.
- Moeilijkheidsgraad is een kwestie van testen. Je weet pas hoe moeilijk het is als je het test bij iemand die buiten je project staat.
- Maak voor jezelf en de spelers duidelijk hoe ze de puzzel op moeten lossen.



**Figuur 10: Puzzel van prototype 4.**

## Prototype 4

Doel van het prototype

- Halen studenten voldoening uit een spel wat alles uitlegt?
- Wat is het verschil tussen tips en geen tips?
- Hoe voegt een tutorial waarde toe aan het leren van game mechanics?

Het prototype:

De tests zijn gedaan met 2 spelers ongeveer van hetzelfde niveau elke keer. Dit om het speelveld gelijk te houden om zo accuraat mogelijke data hieruit te kunnen halen. Een van de spelers kreeg een tutorial en uitleg van tevoren maar de andere niks. De tijd werd bijgehouden evenals de tips die tussendoor gegeven zijn aan de spelers samen met de acties die ze hebben gedaan om de puzzel op te lossen.

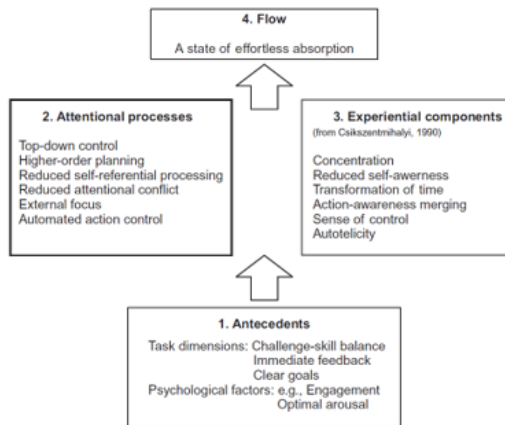
Resultaten

De testers zonder hulp hadden meer moeite om te puzzel op te lossen. Ze legde de puzzel verkeerd of hadden pas aan het einde door dat ze een specifieke waarde nodig hadden. Hierdoor zijn ze alle 3 de puzzel opnieuw begonnen door een fout. Naderhand hadden ze wel een tevreden gevoel over de puzzel en gaf deze naar hun woorden voldoening.

De testers met hulp hadden de puzzel in een keer goed. Van de 3 personen waar ik het op getest heb had iedereen de puzzel in een keer goed. Ik heb wel ook tijdens de activiteit vragen beantwoord over wat ze wel en niet mogen doen en tips gegeven als ze vastliepen. De testers met hulp hadden hun puzzel compleet in de helft van de tijd vergeleken met de andere groep. Hoewel de testers de puzzel snel hadden opgelost gaf dit minder voldoening. Dit kwam voornamelijk door de directe feedback die ze kregen waardoor ze niet genoeg uitgedaagd werden.

Inzichten

- Voldoening is een belangrijke factor in het probleemoplossing aspect van een puzzel. Het voelt goed om zelf een oplossing te ontdekken.
- Wanneer iemand vastloopt is een tip handig om frustratie te voorkomen en te zorgen dat iemand het niet opgeeft. Dat punt pijlen is echter lastig sinds er veel verschillende skill levels zijn waarin mensen zich bevinden onder studenten.
- Constante feedback voelt goed want het geeft je de indicatie dat je iets goed doet (een soort safety-net) maar dit haalt ook een stukje voldoening weg.
- Geen enkele uitleg of context geeft minder motivatie om iets op lossen. Als je dan vastloopt weet je niet waarom.



**Figuur 11: Schematische representatie van de flow ervaring. (Harris, 2017, p. 223).**

## LITERATUUR

### Gamification

Gamificatie is het gebruik van elementen die gebruikt worden in games, in een niet-game context. Een motivatie om een leerervaring te gamificeren is om het beter te laten opnemen voor de gebruiker [3]. Een van de belangrijkste elementen hiervoor is fantasie.

Volgens Maloney[4], “Fantasie is een van de belangrijkste kenmerken van games dat nuttig gebruikt kan worden in andere gebruikersinterfaces.” Fantasie kan emoties oproepen bij de ervaring die prettig zijn voor de gebruiker. Naast fantasie zijn duidelijke doelen ook een belangrijk aspect van gamification. Het moet belangrijk zijn voor de speler wat ze moeten doen en wat ze aan het doen zijn. Duidelijke doelen helpen om de gebruiker te blijven interacteren met de systemen[5]. Feedback is ook een belangrijk aspect van games. Games gebruiken feedback om de speler een reflectie te geven over hun progressie en doelen. Je zet deze doelen uit om een extra verbinding te veroorzaken[6]. Tijd en beloningen zijn ook nog 2 andere belangrijke aspecten. Tijd versterkt een doel en voegt daarbij uitdaging toe[7]. Beloningen zijn belangrijk omdat deze de gebruiker motiveren om verder te spelen[8].

### Flow

Het doel van de gamification is om een flow state te bereiken, maar wat is een flow state nu eigenlijk? Een flowstate is eigenlijk iets doen voor het nut van de ervaring[9]. Het volgt een staat waarbij de speler intrinsiek gemotiveerd om iets te doen. Hierbij komt een balans kijken van moeilijkheidsgraad, hoge concentratie en het verliezen van tijd.

Het probleem bij flow is echter dat het een subjectieve ervaring is[10]. Het is dus erg belangrijk dat je een goeie kijk hebt op je doelgroep, de interesses van je doelgroep en de vaardigheden ervan. Daarnaast kan flow ook een negatieve impact hebben. ‘A great many discover flow accidentally having no idea how they got there or how to return’[11].





## **RESULTATEN & CONCLUSIE**

Uit dit onderzoek heb ik een aantal conclusies getrokken, deze dienen als adviezen voor de opdrachtgever. Het advies geef ik vanuit mijn onderzoek naar game mechanics en flow en belicht de aspecten uitdaging en flow.

### **Uitdaging:**

- Zoek spelers met hetzelfde skill level. Zo ontstaan er geen frustraties tissen mensen die goed zijn in games en mensen die nieuw zijn.
- Leer de spelers de puzzel mechanics eerst zodat ze zich daarna kunnen focussen op de lesstof (de essentie van een leeromgeving).
- Fouten maken is leuk, je denkt aan wat je beter had kunnen doen. In een game krijg je de kans om dat over te doen 'de tijd terugdraaien' als het ware. Laat spelers dus fouten maken en zoek het punt waarop ze echt vastlopen, geef op dat moment een hint of tip.

### **Duidelijk Doel:**

- Stel een gezamenlijk doel op waar de spelers naartoe kunnen werken. Daarbinnen kan bijvoorbeeld elke speler een eigen rol hebben. (Denk bijvoorbeeld aan een game met kwadranten waarbij de spelers naar het midden toe moeten werken)
- Weten wat andere spelers kunnen doen in een multiplayer game is belangrijk voor helderheid en voorkomt frustratie.

Er was ook de vraag vanuit de docent waar ik antwoord op kan geven:

**Hoe kunnen we met inzichten uit de cognitieve empathie en medialisering toekomstscenario's beleefbaar maken?**

### **Mijn conclusie voor een toekomstbeeld is als volgt:**

Het dynamisch schalen van de moeilijkheidsgraad om zo de perfecte uitdaging te vinden voor spelers. Daarnaast grote problemen zoals klimaat aan zien komen en mee omgaan. Omgaan met problemen die zich vormen in de toekomst met een Fluid Dynamics thema.

Tenslotte nog de feedback van de opdrachtgever:

Hij vond het onderzoek veel raakvlakken hebben met onderwijs. Dit is positief omdat dit bewijst dat er leer elementen uit zijn gekomen gericht op onderwijs maar ook dus gamification. Elk aspect van de resultaten van mijn poster is terug te linken met onderwijs en hoe mensen leren. Het onderzoek helpt hem verder met zijn project.

## **DISCUSSIE**

Als laatst is er nog de reflectie op het project.

### **Wat ging goed?**

Het analytisch denken van mij als persoon heeft mij erg geholpen bij dit project. Het ontleden van vraagstukken en kritisch zijn voorkwam dat er onhaalbare doelen werden gesteld. Een voorbeeld hiervan is de testserver waar wij op zouden kunnen bouwen met nul ervaring in coderen of personeel die ons zouden kunnen helpen bouwen. Voor mij was het al snel duidelijk dat het project meer ging over de basis dus dat wij op andere manieren moesten gaan prototypen.

### **Wat kan beter?**

Grip krijgen op het project was een uitdaging. Er werd aan meerdere kanten aan het project getrokken. Dit heeft mij meegesleept en in een ongemotiveerde positie geleid. Hierdoor is er wat voortgang verloren tegen het einde van mijn onderzoek.

Naast voor mij duidelijk krijgen wat het project nu echt vraagt is het een stukje feedback en sturing geweest waar ik tegenaan liep. Ik heb dat uiteindelijk gehad en dat heeft mij verder geholpen. In het vervolg is het verstandig voor mij om in zo'n situatie iemand te vragen die buiten mijn project staat om ernaar te kijken. Een leraar of mede student die voor mij de essentie van het project weer duidelijk kan maken zoals uiteindelijk is gebeurd, maar laat.

### **Hoe zou dit project verder gaan?**

Dit project is net begonnen en er is nog veel werk te doen. Mocht ik dit project doortrekken zou mijn volgende stap om de moeilijkheidsgrens op te zoeken. Wanneer geven mensen op? In hoeverre heeft skill level te maken met hoe snel iemand het opgeeft? Wanneer geef je dan een tip of hint? Verder in de toekomst zou je kunnen kijken: Hoe implementeer je dit in de game? Hoe ga je game mechanics gebruiken om het verhaal te vertellen? Hoe ga je de leerdoelen implementeren?

Ik zie dit onderzoek en ook het onderzoek van mijn mede studenten naar Fluid Dynamics als bouwblokken voor de uiteindelijke game. Iets waarmee anderen verder kunnen en meer naar de inrichting van het spel kunnen gaan kijken wanneer het project daaraantoe is.

## BRONNENLIJST

- [1] Henk Massink, 2015 – Fuild dynamics in een virtuele wereld  
[https://unreal.fluiddynamics.eu/wp-content/uploads/2015/10/LA52\\_Henk\\_Massink\\_0863371\\_01042015.pdf](https://unreal.fluiddynamics.eu/wp-content/uploads/2015/10/LA52_Henk_Massink_0863371_01042015.pdf)
- [2] Jin, S.-A. A. (2012). Toward integrative models of flow: Effects of performance, skill, challenge, playfulness, and presence on flow in video games. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 56(2), 169-186.
- [3] Shneiderman, B. (2004). Designing for fun: how can we design user interfaces to be more fun?. *Interactions* 11, 5, 48-50.
- [4] Malone, T. W. (1982). Heuristics for designing enjoyable user interfaces: Lessons from computer games. *ACM CHI*. 63-68. <https://www.hcs64.com/files/Malone-Heuristiques.pdf>
- [5] Csikszentmihalyi, M. (1988). The flow experience and its significance for human psychology. *Optimal Experience: Psychological Studies of Flow in Consciousness*. 15-35.  
[https://www.researchgate.net/publication/224927532\\_Flow\\_The\\_Psychology\\_of\\_Optimal\\_Experience](https://www.researchgate.net/publication/224927532_Flow_The_Psychology_of_Optimal_Experience)
- [6] Chen, H., Wigand, R.T. and Nilan, M.S. (1999). Optimal experience of web activities. *Computers in human behavior*. 15(5), 585-608.  
[https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-540-73257-0\\_23.pdf](https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-540-73257-0_23.pdf)
- [7] Von Ahn, L. and Dabbish, L. (2008). Designing games with a purpose. *Communications Of ACM* 51, 8, 58-67  
[https://www.cs.cmu.edu/~biglou/GWAP\\_CACM.pdf](https://www.cs.cmu.edu/~biglou/GWAP_CACM.pdf)
- [8] Reeves, B. and Read, J.L. (2009). *Total Engagement: Using Games and Virtual Worlds to Change the Way People Work and Businesses Compete*. Harvard Business School Press.  
<https://pdfs.semanticscholar.org/0593/f007da6844146524b5e45c151fbc4a004f8e.pdf? ga=2.110096515.721490563.1615723722-2137755764.1615551634>
- [9] *Csikszentmihalyi, M. (2014c). The systems model of creativity: The collected works of Mihaly Csikszentmihalyi.*
- [10] *Harmat, L., Andersen, F. Ø, Ullén, F., Wright, J., & Sadlo, G. (2016). Flow experience: Empirical research and applications.*
- [11] Kotler S, 2014 – The Rise of Superman, p.145  
[https://kupdf.net/download/the-rise-of-superman-decoding-kotler-steven\\_58db89ecd0d60d411897126\\_pdf](https://kupdf.net/download/the-rise-of-superman-decoding-kotler-steven_58db89ecd0d60d411897126_pdf)
- [12] *Steven Kotler, 2020 - FREQUENTLY ASKED QUESTIONS ON FLOW*  
<https://www.stevenkotler.com/rabbit-hole/frequently-asked-questions-on-flow>

- [13] Csikszentmihalyi, Mihaly, 1990 - Flow: The Psychology of Optimal Experience, p.4.  
[https://mktgsensei.com/AMAE/Consumer%20Behavior/flow\\_the\\_psychology\\_of\\_optimal\\_experience.pdf](https://mktgsensei.com/AMAE/Consumer%20Behavior/flow_the_psychology_of_optimal_experience.pdf)
- [14] Fahlman S, Mercer-Lynn K, Flora D, Eastwood J, 2013 - Development and Validation of the Multidimensional State Boredom Scale, p.2.  
<https://static1.squarespace.com/static/53a79084e4b01786c921de45/t/5d00591944edf80001c0ea65/1560303898542/Development+and+Validation+of+the+Multidimensional+State+Boredom+Scale.pdf>
- [15] Sawyer K, 2015 - Group Flow and Group Genius <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1077079.pdf>