



Samenvatting Applied Games

VOCUS heeft deze samenvatting te danken aan Duncan Stern.

Het gebruik van deze samenvatting is bedoeld als studeerhulp na het lezen van de verplichte literatuur. Gebruik van deze samenvatting is geheel voor eigen risico.

Soms wordt er verwezen naar bladzijden of tabellen in het originele boek.

Succes met studeren!

Kapp – The Gamification of Learning and Instruction (2012)

Hoofdstuk 1: Wat is gamificatie?

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de terminologie van games en hun betekenis voor verschillende learning professionals.

Kapp begint het hoofdstuk met het geven van verschillende voorbeelden van gamificatie:

- Pianotrap waardoor mensen meer de trap namen
- Zombies, Run! waardoor iemand die niet van sporten hield toch wilde sporten
- Heftruck simulatie waardoor iemand veilig kan oefenen en er ruimte ontstaat voor fouten
- Docente wiens leerlingen 100% aanwezig zijn doordat er een leaderboard is van meest betrokken en beste leerlingen
- Succesvol leider heeft relevante ervaring opgedaan doordat ze jarenlang een van de beste WoW-guilds heeft geleid
- Simulatiespel leidt tot inzichten voor een fabrikseigenaar (die niet overkwamen via een ander medium).

Game: Een systeem waarin spelers betrokken zijn in een abstracte uitdaging, gedefinieerd door regels, interactiviteit, en feedback, resulterend in een kwantificeerbare uitkomst die vaak leidt tot een emotionele reactie.

Systeem: Set van onderling verbonden elementen binnen de ruimte van de game.

Speler: De persoon die interacteert met game-inhoud of met andere spelers.

Abstract: Abstractificatie van de realiteit, binnen de game-space.

Uitdaging: Uitdaging voor spelers om doelen te bereiken en uitkomsten te behalen die niet voor de hand liggend zijn.

Regels: Structuur waardoor het artificiële construct ontstaat (Hier volgt later een duidelijkere uitleg over).

Interactiviteit: Spelers kunnen interacteren met het systeem, game-content en andere spelers.

Feedback: Feedback is vaak direct en helder. Op basis van feedback kunnen spelers veranderingen maken in hun (spel)gedrag.

Kwantificeerbare uitkomst: Games zijn ontworpen met een duidelijke winning-state. De speler weet wanneer hij heeft gewonnen of verloren. Dit element onderscheidt games van "play".

Emotionele reactie: Games zijn ertoe in staat verschillende emoties op te roepen bij spelers.

Gamificatie: Game-based mechanics, aesthetics en game-thinking gebruiken om mensen te betrekken of te motiveren tot actie, leren te promoten en problemen op te lossen.

Game-based: De elementen van een game bevattend

Mechanics: Elementen die veel in games gebruikt worden (levels, punten, scores, tijdslimieten)

Aesthetics: Graphics en design van de interface van de game

Game thinking: Normale ervaringen omzetten in een ervaring die game-elementen bevat

Betrekken: Het verbinden van spelers in met het gameproces. Hoofddoel van gamificatie

Mensen: Lerenden, consumenten, spelers

Motiveren tot actie: Motivatie geeft een doel en een betekenis aan gedrag en actie



Leren promoten: Veel game-elementen komen uit de onderwijspsychologie

Problemen oplossen: Door te focussen op coöperatie en competitie zorgt ervoor dat spelers graag willen winnen

Gamificatie is **niet:**

- Enkel het verdienen van punten en badges
- Trivialisatie van leren. Leren door games is net zo uitdagend en stressvol als leren via andere wegen.
- Nieuw. (De focus op relaties en afhankelijkheden tussen elementen van games voor leren is wel nieuw)
- Vreemd voor learning professionals
- Perfect voor elke leersituatie
- Gemakkelijk te creëren
- Enkel game-mechanics

Serious game: Ervaring ontworpen door game-mechanics en game thinking om individuen iets te leren binnen een domein.

Overeenkomsten van serious games en gamificatie:

- Doelen: Oplossen van problemen, mensen motiveren, leren promoten
- Middel: Game-based thinking en technieken

Verschillen tussen serious games en gamificatie:

- Plaats: Serious game binnen een game-space, gamificatie kan ook buiten game-space.

Serious games zijn een onderdeel van alles wat onder gamification valt.

Mensen gamen steeds meer, het wordt mainstream. Er gaat steeds meer geld in om, de gamification industrie groeit mede hierdoor ook gestaag.

Kapp gooit er nog even 5 pagina's aan voorbeelden van gamificatie tegenaan. Deze voorbeelden tonen aan dat gamification voor een zeer breed gebied ingezet kan worden.



Hoofdstuk 2: Begrijp de game-elementen

In dit hoofdstuk wordt aandacht besteedt aan individuele elementen waaruit een game bestaat.

Games worden interessant door de correcte combinatie van verschillende game-elementen. De abstractie van games zorgt voor een versimpelde werkelijkheid. Dit heeft de volgende voordelen:

- Spelers kunnen focussen op relevante zaken doordat onnodige elementen versimpeld worden.
- Oorzaak en gevolg kunnen beter geïdentificeerd worden.
- Oninteressante "extraneous factors" kunnen verwijderd worden uit de gameplay, zodat enkel de interessante zaken overblijven voor de spelers
- Het vermindert de tijd die nodig is om concepten te leren

Opererend model: Een model dat een representatie van de werkelijkheid in een bepaalde tijdsperiode voorstelt. Dit model kan hypothetisch, verzonnen of fictief zijn.

Een game kan bestaan uit combinaties van onderstaande game-elementen:

- Doelen
 - o Geven de game betekenis, focus en meetbare uitkomst; ze zijn specifiek en niet ambigu; ze zorgen ervoor dat spelers hun moeite en hun strategie aanpassen; ze geven de speler vrijheid en autonomie om verschillende strategieën uit te proberen om het spel te winnen
 - o Ze moeten gestructureerd en geordend zijn om spelers te motiveren en betekenis te hebben.
 - Maak als ontwerper een hoofddoel met kleinere objectives die spelers kunnen voltooien, want:
 - Als het doel bereikt is, is het spel klaar. Kleinere tussendoelen zorgen voor continu spel
 - Het hoofddoel is moeilijk te bereiken zonder eerst bepaalde vaardigheden te ontwikkelen of specifieke kennis op te doen
- Regels
 - o Limiteren de acties van spelers om het spel speelbaar te houden
 - o Er zijn verschillende typen regels:
 - Operationele regels beschrijven hoe het spel gespeeld wordt. Een speler moet deze regels kennen om het spel te kunnen spelen
 - Voorbeeld: Haal 200 punten om het level te halen
 - Constituerende of funderende regels zijn onderliggende structuren die de functionaliteit van de game bepalen. Een speler hoeft niet op de hoogte te zijn van deze regels
 - Voorbeeld: kans op hoge kaart Black Jack
 - Impliciete/gedragsregels bepalen het gedrag tussen spelers, de etiketten. De speler wordt geacht deze te kennen, en maatregelen kunnen volgen als ze overschreden worden
 - Voorbeeld: ban bij teveel opmerkingen in chat
 - Instructionele regels zijn regels die de lerende moet kennen en internaliseren na het spelen van de game



- Voorbeeld: Bij een fout antwoord gaat de opslagruimte van het bedrijf omhoog, impliceert dat weinig opslagruimte beter is

Conflict, competitie, coöperatie

- Conflict
 - Uitdaging om actief een betekenisvolle tegenstander te verslaan
 - Spelers moeten proberen een verlies door de tegenstander te vermijden om te winnen
 - Competitie
 - Uitdaging waar spelers elkaar niet kunnen hinderen
 - Spelers moeten de best mogelijke prestaties tegenover de omgeving, de obstakels en de tegenstanders leveren om te winnen.
 - Spelers winnen door beter of sneller te zijn dan tegenstanders
 - Coöperatie
 - Uitdaging om samen te werken met andere spelers
 - Spelers moeten samen een doel behalen om te winnen
 - In goede games zijn zowel conflict en competitie als coöperatie verwerkt
- Tijd
- Tijd kan de speler motiveren actief te zijn en actie te ondernemen
 - Geeft de speler de uitdaging prioriteiten te stellen
 - Kan ervoor zorgen dat gevolgen van acties sneller zichtbaar zijn dan buiten de game
- Beloningsstructuren
- Zorgen voor het sociale component dat spelers motiveert opnieuw te spelen
 - Twee visies over beloningen en badges:
 - 1. Geef veelvuldig beloningen aan beginnende spelers, zodat ze blijven spelen
 - 2. Vermijd gemakkelijke beloningen die niet gerelateerd zijn aan activiteiten binnen het spel
- Feedback
- Is binnen games frequenter en intenser dan buiten games
 - Bestaat uit verschillende vormen:
 - Informatie feedback die het correcte gedrag of de correcte actie moet veroorzaken. Wordt gegeven als mate van juistheid of onjuistheid van de actie van een speler
 - Feedback die informatie geeft over hoe de speler het goede kan doen. Valt vaak in het verlengde van informatie feedback
 - Moet "juicy" zijn, dat wil zeggen:
 - **Tastbaar**, ofwel niet geforceerd of onnatuurlijk binnen de game
 - **Uitnodigend**, de speler moet het willen ontvangen
 - **Herhaalbaar**
 - **Coherent/Samenhangend**, het blijft binnen de context van de game
 - **Continu**, de speler hoeft niet te wachten op feedback



- **Opkomend**, het komt natuurlijk en logisch geordend
- **Gebalanceerd**, zorgt ervoor dat de speler niet overweldigd wordt
- **Fris**, feedback is verrassend

Levels

- Bestaan uit drie soorten
 - **Game level** (mission-based level)
 - Houden de game behapbaar
 - Een goed ontworpen level behaalt drie doelen:
 - Zorgt ervoor dat het narratief vooruitgaat
 - Houdt de benodigde kennis/vaardigheden op peil
 - Houdt door de haalbaarheid de motivatie en betrokkenheid van spelers hoog
 - **Moeilijkheidslevel** (Playing level)
 - Door te differentiëren in moeilijkheidsgraad kunnen meer verschillende spelers betrokken worden bij het spel
 - Kan ook gedifferentieerd worden in type spel: oefening, real deal, tutorial
 - **Ervaringslevel van de speler** (Player level)
 - Door ervaringspunten te verzamelen kunnen spelers vaak hogere levels krijgen.
 - Spelers willen dit omdat ze hierdoor het gevoel krijgen ergens goed in te zijn en iets bereikt te hebben.
- Verhaallijn (Storytelling)
 - Een verhaal geeft de game-ervaring relevantie en betekenis
 - Het verhaal helpt de speler bij navigeren van gedrag en gedachten
 - Zorgt ervoor dat de lerende meer onthoudt
 - Veelgebruikte storyline is de Hero's Journey, deze heeft de volgende stappen:
 - Held wordt gevolgd in zijn normale leven
 - Actie moet ondernomen worden na een levens veranderende gebeurtenis
 - Held wilt niet handelen
 - Mentor vertelt de held dat hij het toch echt moet doen
 - Held doet het na een andere leipe gebeurtenis toch echt en gaat op avontuur
 - Held krijgt tegenslagen en moet trainen om door te kunnen
 - Na genoeg training komt held oog in oog met grootste vijand
 - Held verslaat vijand op het nippertje door iets te herinneren wat hij op de reis geleerd heeft
 - Held keert terug naar oude leven
 - Vijand is toch niet dood (?)
 - Held realiseert zich dat hij het niet alleen kan en verslaat de vijand voorgoed, met de kracht van teamwork.
 - Elementen van deze verhaalstructuur kunnen ook in minder obvious spellen zorgen voor een interessantere gameplay



- Interessecurve (Curve of interest)
 - Gaat over de invloed van flow en volgorde van gebeurtenissen op de aandacht van de speler
 - Kwaliteit van een ervaring wordt gemeten aan de hand van de aandacht die de spelers voor het spel hebben
 - De lerende begint met een redelijke mate van interesse, het is de taak van de designer om deze interesse te verhogen.
 - De manier om deze initiële interesse te verhogen heet de "hook".
 - Als de *hook* aangelegd is, kan het leren beginnen. Interesse van de lerende zal steeds een beetje stijgen, met soms een piek tussendoor
 - Aan het eind van de ervaring volt een climax van interesse, waarna het leren stopt
 - Voor designers is het nuttig deze curve in de gaten te houden bij drop-outs. De volgorde van instructie moet dan misschien aangepakt worden.

- Aesthetics
 - Zijn nodig om de spelomgeving interessant te houden en de spelers te betrekken bij het spel
 - Kunnen een goede spelervaring naar een geweldige spelervaring tillen
 - Goede graphics zijn niet per se realistische graphics
 - Kleine details die bij de spelomgeving horen hebben vaak een betekenis
 - Bij de aesthetics van avatars moet opgepast worden voor de "**uncanny valley**", een onwenselijke staat waarin spelers zich bevinden, veroorzaakt door mate van realisme van de avatar. De avatar is te menselijk om niet bedreigend te zijn, maar niet menselijk genoeg om de speler zich comfortabel te laten voelen.

- Opnieuw spelen (Replay/Do Over)
 - Door de replayknop hebben spelers de mogelijkheid om te falen zonder consequenties
 - Dit werkt bevorderend voor nieuwsgierigheid, en ontdekkingsgericht leren.
 - Ook biedt het falen spelers de mogelijkheid hun opties en strategieën te heroverwegen
 - Bij herhaaldelijk falen is het een optie spelers aan te bieden door te spelen op een lager niveau, of ze steeds duidelijkere hints te geven
 - Dit is nodig omdat de speler niet eindeloos doorgaat met falen, en ook vooruit wil in de game.
 - Winnen zonder falen is niet rewarding voor de speler.



Hoofdstuk 3: Theorieën achter de gamificatie van leren

In dit hoofdstuk worden theorieën achter gamificatie-elementen gepresenteerd (zoals de titel van dit hoofdstuk misschien al deed vermoeden).

Intrinsieke motivatie: Motivatie die aanwezig is vanuit de lerende

Extrinsieke motivatie: Motivatie die aanwezig is vanuit een externe factor

ARCS

Het ARCS model is ontwikkeld om motivatie van de lerende te verhogen in een traditionele klaslokaal setting. Het model focust op het creëren van aandacht, relevantie, positieve verwachtingen over succes, en tevredenheid over de moeite die lerenden in het leren steken.

- Aandacht (Attention) kan gecreëerd worden door:
 - o Perceptuele opwinding
 - Specifieke, herkenbare voorbeelden
 - Incongruentie
 - Verrassingselement
 - o Inquiry arousal
 - Een vraag of opdracht waar de lerende in geïnteresseerd is
 - Rollenspel of hands-on ervaring voor de lerende
 - o Variabiliteit
 - De leveringsmethode van de content laten wisselen
- Relevantie (Relevance)
 - o Doeloriëntatie:
 - Hoe helpt het doel de lerende in de toekomst, waarom is het doel belangrijk
 - o Motief van instructie aan laten sluiten bij het motief van de lerenden
 - Kan zijn: Beloning, risico, macht of aansluiting
 - o Verbindingen leggen tussen de game en bestaande kennis van de lerende al kent
- Verwachting over succes (Confidence)
 - o Heldere doelen stellen en verwachtingen uitspreken bij de start
 - o Creëer kleine mogelijkheden waarin lerenden succesvol kunnen zijn. Succes en vertrouwen bouwt voort op eerder succes.
 - o Geef feedback en persoonlijke bekrachtiging om controle te versterken
- Tevredenheid over moeite (Satisfaction)
 - o Geef de mogelijkheid om lerenden hun skills en kennis in real-world settings te laten zien
 - o Geef aanmoediging voor nieuw leren als een strategie om spelers te motiveren door het leerproces
 - o Probeer de intrinsieke motivatie van lerenden aan te wakkeren
 - o Behoud equiteit met de lerenden door consistente standaarden voor succes te zetten



Malones Theory of Intrinsically Motivating Instruction

Dit model is ontworpen om de motivationele aspecten van games uiteen te zetten

Waarom zijn games motiverend?

- Uitdaging/Challenge (doelen met onzekere uitkomsten)
 - o Als een deelnemer zeker weet dat hij een doel haalt, of zeker weet dat hij een doel niet haalt, is er geen uitdaging. Uitdaging kan gecreëerd worden door:
 - Aanpasbaar moeilijkheidsniveau
 - Meerdere doelen binnen een level
 - Verborgene informatie
 - Willekeurigheid
 - o Waar de uitdaging moet zitten ligt aan de perceptie van de speler: Tool or toy
 - o Doelen moeten helder zijn en betekenisvol voor de speler

- Fantasie
 - o Omgeving die mentale verbeelding stimuleert, onder te verdelen in:
 - Extrinsieke fantasie: Winnen van een digitale gameshow, niet opgehangen worden in galgje. Gaan weinig over de skill in een game
 - Intrinsieke fantasie: Problemen worden gepresenteerd door elementen binnen de gamewereld. Spelers krijgen een passende vorm van constructieve feedback.
 - o Cognitieve voordelen: Metaforen helpen de lerende oude kennis in nieuwe vormen te begrijpen. Fantasie helpt het geheugen door het opwekken van heldere beelden gerelateerd aan het leermateriaal
 - o Emotionele voordelen: Onduidelijk. Waarschijnlijk verzadigt fantasie de emotionele behoeften van de spelers.

- Nieuwsgierigheid
 - o Optimaal level van complexiteit van informatie en een interessante omgeving. Onder te verdelen in twee categorieën:
 - Sensorische nieuwsgierigheid
 - Aandachtstrekken waarde van verandering in sensorische stimuli van de omgeving.
 - Cognitieve nieuwsgierigheid
 - Stimuleren door lerenden te laten geloven dat hun informatie incompleet of inconsistent is.
 - o Feedback moet verrassend en constructief zijn
 - Verrassend door verbergen van info in de omgeving (voorbeeld RCT)

Lepper's Instructional Design Principles for Intrinsic Motivation

Dit is een lijst van principes die gehanteerd moeten worden om instructie intrinsiek motiverender te maken. Deze principes zijn:

- Control
 - o Laat de lerenden keuzes maken onafhankelijk van invloeden van buitenaf
 - o Minimaliseer externe beperkingen



- Wanneer een activiteit intrinsiek of interessant is, geef dan niet heftige externe beloningen of externe druk. Weinig intrinsiek, dan kan je wel extrinsieke rewards geven, maar het aantal moet je terugbrengen over tijd.
- Challenge
 - Zorg ervoor dat de activiteit uitdagend blijft voor lerenden
 - Stel doelen die niet altijd gemakkelijk haalbaar zijn
 - Geef verschillende doelen of verschillende doelniveaus
- Curiosity
 - Zorg dat de lerende weet dat zijn kennis niet volledig is
 - Activiteiten moeten inhoud of problemen bevatten die interessant zijn voor lerenden
- Contextualization
 - Presenteer de activiteit in een functionele simulatie of authentieke context
 - Benadruk –indien mogelijk – de functionaliteit van de activiteit

Taxonomie van Intrinsieke Motivatie (Lepper & Malone)

Dit model combineert de bevindingen van Lepper en Malone in een taxonomie voor intrinsieke motivatie

Interne motivatie:

- Uitdaging door doelen met onzekere uitkomst, feedback op de prestatie, en zelfvertrouwen
- Nieuwsgierigheid door sensorische en cognitieve inquisitiveness
- Controle door contingentie, keuze, en macht
- Fantasie door emotionele en cognitieve aspecten van fantasie, en de verbondenheid tussen fantasie en de te leren skills

Interpersoonlijke motivatie:

- Samenwerking door spelers samen een doel te laten behalen
- Competitie door spelers tegen elkaar te laten spelen om een doel te behalen
- Erkenning door de lijst van achievements zichtbaar te maken voor andere spelers



Operante conditionering (Skinner)

Skinner onderscheidt 4 manieren van bekrachtiging en hun uitwerkingen

Type bekrachtiging	Toekenning van beloning	Voorwaarde voor beloning	Invloed op activiteit van de speler
Variabel ratio	Onvoorspelbaar	Vertonen van bepaald gedrag	Continu activiteit
Vast ratio	Vastgesteld	Vertonen van bepaald gedrag	Eerst weinig activiteit, daarna grote verhoging
Variabel interval	Onvoorspelbaar	Verstrijken van tijd	Continu activiteit, wel minder dan bij Variabel ratio
Vast interval	Vastgesteld	Verstrijken van tijd	Stop activiteit na ontvangen beloning, groeiende activiteit tot de volgende beloning

Zelfdeterminatietheorie (Deci & Ryan)

Dit model geeft voorwaarden voor intrinsieke motivatie, en factoren die intrinsieke motivatie ondermijnen (al worden die laatste niet hier beschreven 😊).

Voorwaarden intrinsieke motivatie:

- Autonomie
 - o Het gevoel van controle van de speler over de uitkomsten van zijn acties
- Competentie
 - o Het gevoel van beheersing van de kennis/vaardigheden die nodig zijn om het spel te winnen en de behoefte aan uitdaging van de speler
- Verbondenheid
 - o Het gevoel van verbinding met andere spelers

Deze factoren zijn ook bepalend voor het plezier, de voorkeuren en de veranderingen in het welbevinden van de speler. Ook zeggen ze iets over hoe groot de kans is dat de speler doorspeelt.

Distributed Practice

Distributed Practice (gaming): De tijd die er tussen twee gamesessies zit

Distributed Practice (onderwijs): Het verdelen van leersessies over verschillende momenten

- Gedistribueerde oefening verhoogt de retentie op de lange termijn.
- In de ideale situatie zit er meer dan 24 uur tussen twee leersessies in. Hoe meer tijd, hoe meer beter.
- Beter dan mass practice, want:
 - o Lerende wordt niet moe
 - o Kleinere kans op onderbreking van leren
- Effect van ruimtes tussen leersessies bouwen is niet meteen zichtbaar. Over tijd worden de voordelen pas opgemerkt



- Gedistribueerde oefening zit al in de game-ervaring. Men kan opnieuw spelen om andere dingen te ontdekken of om een hogere score te halen.

Scaffolding

Onderwijsprincipe gebaseerd op de zone van naaste ontwikkeling (Vygotsky).

Zone van naaste ontwikkeling: Ruimte tussen de daadwerkelijke ontwikkeling van een lerende en de mogelijke ontwikkeling van de lerende met steun van buitenaf.

Scaffolding houdt in dat componenten die buiten de capaciteiten van de lerende vallen worden van buitenaf gecontroleerd worden, en deze controle afneemt naarmate de lerende groeit in het proces. Scaffolding is effectief door aan te sluiten bij de behoeften van de lerende en door zijn interesse te houden

In games is komt dit principe terug in de vorm van progressive disclosure. Informatie wordt in kleine brokken aangeboden om de speler niet te overweldigen. Als de speler verder is in de game krijgt hij meer opties en een complexere interface.

Episodisch geheugen

Episodisch geheugen: Plaats in geheugen waar informatie over ervaringen in combinatie met de plaats en tijd van deze ervaringen wordt opgeslagen.

Herinneringen uit het episodisch geheugen worden getriggerd door associaties en zijn vaak zeer sterk. Episodisch geheugen maakt een schema voor de lerende waardoor informatie gemakkelijk gekoppeld wordt aan situaties

In games kunnen episodische herinneringen gemakkelijk gecreëerd worden door associaties te maken tussen visuele cues en het te leren materiaal.

Cognitive Apprenticeship

Komt van de gesituationeerde cognitie. Het uitvoeren van een activiteit in een authentieke setting, dus:

Leren moet plaatsvinden in de setting waar het toegepast wordt. Dit gebeurt door cognitive apprenticeship. Door in de huid van de avatar te kruipen zit je als speler in de game, en pas je vaardigheden toe in de setting waar geleerd wordt.

Sociale leertheorie (Bandura)

Deze theorie stelt dat individuen leren door observatie en imitatie. Aanvullend onderzoek heeft aangetoond dat niet alleen mensen, maar ook avatars kunnen helpen bij dit proces.

Avatars het gewenste gedrag laten voordoen promoot dus het leren. Voordelen hiervan zijn:

- De avatar kan op ieder moment geraadpleegd worden (niet tijd of plaatsgebonden)



- Gedrag kan gemodelleerd worden in een omgeving waar deze plaats moet vinden.
Geen limiet aan omgevingen die gebouwd kunnen worden binnen een game
- Er kan oneindig opnieuw gespeeld worden

Flow

Flow state: Mentale staat waarin een persoon volledig immersed is en gefocust is op de taak waar hij/zij mee bezig is. De persoon is volledig mentaal betrokken bij het proces van activiteit.

In deze staat is de perfecte verhouding gevonden tussen verveling en angst/frustratie. Flow is mogelijk onder de volgende voorwaarden:

- Speler gelooft dat de taak te bereiken is
- Speler moet geconcentreerd zijn
- De game moet duidelijke doelen hebben
- Feedback moet meteen gepresenteerd worden
- De speler moet het idee hebben dat hij moeiteloos betrokken is
- De speler heeft complete controle over zijn acties
- De speler geeft niet meer om zijn behoeften buiten de game (zoals honger of slaap)
- Speler raakt zijn tijdsbesef kwijt



Hoofdstuk 4: Onderzoek stelt dat games effectief zijn voor leren

In dit hoofdstuk worden de effectiviteit van games en de effectiviteit van specifieke game-elementen besproken.

Er zijn verschillende meta-analyses die de effectiviteit van games voor leren hebben onderzocht:

- Randel et al. (1992)
 - o Vergelijken leerprestaties van games en simulaties met leerprestaties in traditionele klaslokaal setting
 - 55% geen verschil, 32% games zijn beter, 5% traditionele methoden zijn beter. 7% twijfelachtig onderzoek.
 - o Resultaat is positief voor games als specifieke content behandeld werd en doelen duidelijk waren
 - o Games worden interessanter gevonden dan traditionele instructie
- Wolfe (1997)
 - o Effectiviteit business games bepalen (in vergelijking met case based learning)
 - o Game-based learning leidde tot significant hogere kennisopname
- Hay (2005)
 - o 105 papers geanalyseerd die betrekking hadden op de instructionele effectiviteit van games. Conclusies:
 - Véél methodologische fouten in deze papers
 - Niet generaliseren van resultaten over effectiviteit die uit een ander leergebied komen
 - Geen bewijs dat stelt dat games altijd de betere leermethode zijn
 - Instructionele games zouden altijd debriefing en feedback moeten bevatten zodat de lerenden kunnen begrijpen wat ze geleerd hebben in relatie tot de leerdoelen
 - Ondersteuning bij het spelen zoals tutorials verhoogt effectiviteit van het leren
 - Games zijn alleen effectief als ze ontworpen zijn om een bepaald leerdoel te behalen
 - Instructional gaming industrie ziet vaak het belang niet van goed design
 - o Wel of geen game gebruiken zou af moeten hangen van een analyse over de leerdoelen en een analyse van de trade-offs met andere methoden
 - o Managers moeten eisen van ontwikkelaars dat ze laten zien hoe het game-ontwerp bijdraagt aan interactiviteit en aan leerdoelen
 - o Evaluatie van prestaties, debriefing en feedback moeten te allen tijde gegeven worden. Als niet door instructeur, dan door de game.
- Vogel (2006)
 - o Games/simulaties zijn beter in het bereiken van leerdoelen dan traditionele methoden op zowel cognitief als attitude-vlak
 - o Mate van realisme van de game/simulatie maakt niet uit voor de resultaten
 - o Effecten waren zichtbaar bij verschillende leeftijdsgroepen en gender
- Ke (2009)
 - o Kwalitatieve meta-analyse. Conclusies:



- Effect van games op leren is positiever dan effect van klassieke instructie in 52% van de gevallen (significant).
 - Ondersteuning is van groot belang voor het leereffect. Zonder ondersteuning leerden spelers meer hoe het spel werkte, en minder van de domein-specifieke kennis.
 - Higher-order thinking wordt vooral gestimuleerd in games.
 - Motivatie lijkt te worden gestimuleerd door games voor alle leergroepen.
- Sitzmann (2011)
 - Evaluatie van simulatiespellen over verschillende domeinen. Conclusies dat simulatiespellen succesvol leren mogelijk maken in vele gebieden:
 - Simulatiespellen zorgden voor een hoger gevoel van zelfvertrouwen bij het toepassen van de opgedane kennis in hun baan
 - Getrainden hebben een hogere declaratieve, procedurele, en retentiekennisniveau dan mensen die via de traditionele weg getraind zijn
 - Simulatiespellen hoeven niet vermakelijk te zijn om interessant te zijn. Maakt geen verschil in leerresultaten
 - Simulaties die de spelers actief betrokken in het leren werkten beter dan traditionele methoden, simulaties die passief lieten zien wat er moest gebeuren werkten juist minder goed
 - Leren werd bevorderd als mensen vaker dezelfde simulatietraining konden volgen
 - Simulaties die ingebed zitten in een lesprogramma werken beter dan op zichzelf staande simulaties

Er zijn ook studies die specifieke game-elementen evalueren:

- Beloningsstructuren
 - Dopamine (gelukshormoon) komt vrij bij het spelen van games. De mate waarin dit vrijkomt, hangt af van:
 - De grootte of waarde van een beloning
 - Als de grootste beloning 10 euro is en de speler wint 10 euro, komt er net zoveel dopamine vrij als wanneer de grootste beloning 100 euro is en de speler 100 euro wint.
 - De onzekerheid van de uitkomst. Bij een onverwachte uitkomst komt er meer dopamine vrij dan bij een verwachte uitkomst
 - Beste niveau van onzekerheid voor de motivatie is 50%
 - Kapp haalt hier nog studies aan die bewijzen dat onzekerheid nuttig is
- Motivatie van spelers
 - Als de structuur van de beloning niet eerlijk of transparant is, krijgen spelers het gevoel gemanipuleerd te worden, wat averechts werkt voor de motivatie
 - Er vindt geen transfer plaats als de enige reden tot spelen het behalen van een extrinsieke beloning aan het eind is
 - Als de extrinsieke beloningen verdwijnen, is er ook kans dat de motivatie van de speler verdwijnt.



- De volgende rewards ondermijnen intrinsieke motivatie:
 - Engagement-contingent: spelers moeten werken aan een taak om een beloning te krijgen
 - Completion-contingent: spelers moeten een taak volbrengen om een beloning te krijgen
 - Performance-contingent: spelers moeten de taak tot een succes volbrengen om een beloning te krijgen
- Extrinsieke motivatoren werken als
 - Lerenden moeten beginnen aan een taak waar ze het nut niet van inzien
 - Ze ingezet worden voor zaken waar uitkomst niet belangrijk is, omdat ze erom bekend staan efficiënter gedrag te veroorzaken
- Extrinsieke motivatoren werken niet als ze:
 - Geen functie hebben om de lerende te betrekken
 - Ze geen feedback geven over het vaardigheidsniveau van de lerende
- Perspectief van de speler
 - Third person view is effectiever voor gedragsverandering dan first person view
 - Dit komt waarschijnlijk door dat je jezelf dan het gedrag ziet uitvoeren



Hoofdstuk 5: Leveling up: Wat gamificatie kan doen

In dit hoofdstuk wordt bekeken hoe gamificatie ingezet kan worden om te leren en problemen op te lossen.

1. Hand-oog coördinatie verbeteren
 - Reactiesnelheid van gamers is sneller dan die van niet-gamers
 - Vanaf 15 minuten spelen kan de hand-oog coördinatie al verbeteren
 - Gamers hebben meer ruimtelijk inzicht
 - Gamers weten sneller waar ze op moeten focussen en hoe ruimtes verdeeld zijn
 - Uit een onderzoek met dokters bleek dat ze na het spelen van een game minder fouten maakten, sneller opereerden, en overall beter presteerden dan collega's die niet gameden.
2. Problemen oplossen
 - Foldit → Niet-wetenschappers lossen belangrijke raadsels van DNA-structuren op voor de medische wereld.
3. Higher order skills aanleren
 - Leert je de vaardigheid om problemen op te lossen. Kijk naar de vaardigheden die je ontwikkelt in Civilization V
 - i. Strategisch denken over positionering, Grondstoffen beheren, Interacteren met systemen en variabelen begrijpen, Multi-tasks, Compromissen en trade-offs leren maken, sociale skills oefenen
 - Effectieve leiders in de toekomst beschikken over vaardigheden die effectieve leiders in games nu al laten zien, namelijk:
 - i. Snelle besluitvorming
 - ii. Het nemen van risico's
 - iii. Loslaten en vastpakken van leiderschapsfunctie wanneer dit logisch is
4. Het ondenkbare denken
 - Doordat er vaak fantasieën worden gebruikt in gameplay zijn spelers gewend zaken op andere manieren te benaderen dan gewoonlijk is. Hierdoor kunnen ze situaties in de werkelijkheid ook vanuit andere perspectieven zien.
5. Denken als je tegenstander
 - Voorbeeld: Doordat soldaten in Amerika in simulaties soms de rol van terroristen spelen, krijgen ze een beter beeld van hun tactieken en looproutes.
6. Lerenden betrekken in een live-klaslokaal
 - Audience Response Systems (ARS) – dingen zoals socrative – betrekken studenten meer bij de les, en kunnen de docent inzicht geven in welke studenten moeite hebben de stof te begrijpen. Ook kunnen ze de lessen actiever maken, doordat de drempel om iets te zeggen verkleind wordt.
7. Mensen helpen met afvallen



- Gameshow biggest loser: Mensen die het meest afvallen mogen doorgaan met het spel
 - Nikeplus: Achievements voor het afleggen van een bepaald aantal kilometers
 - Dance Dance Revolution maakt van dansen een spel
8. Fysieke therapie leuker maken
- Wii helpt oude mensen armspieren te trainen



9. Pro-sociaal gedrag veroorzaken

- Voorbeeld experiment: Na het spelen van een pro sociale game (Lemmings) waren spelers meer geneigd spontaan te hulp te schieten, ook wilden ze meer helpen bij het bijdragen aan onderzoek, en schoten ze eerder te hulp in een situatie die voor hen potentieel bedreigend was.
- Game playing is hierin effectiever dan game-watching of het lezen van een tekst of een andere non-interactieve presentatiemodus

10. Testen van kennis en prestatie

- Voorbeeld inspecteurs van veiligheid van stroom in huizen. Voor games werden er huizen gekocht waarin deze tests werden afgenomen, dit was duur en zorgde voor een beperkte variatie. Met een game als test is de variatie eindeloos, en kan de speler toch op alle nodige punten worden beoordeeld

11. Goed voor jong en oud

- Een aantal van de aangetoonde voordelen van gamification worden zowel bij basisschoolleerlingen als bij ouderen gevonden.



Hoofdstuk 6: Achiever of Killer? Spelertypes en gamepatronen

In dit hoofdstuk worden typen spelers (en hun behoeften) en typen games besproken.

Playing types

Er zijn verschillende typen games:

- Competing: Spelers strijden tegen elkaar of tegen het spel om doelen te behalen.
 - o First player shooter
 - o First player thinker
 - o Player-versus-player

- Cooperative: Spelers helpen elkaar en delen hulpmiddelen om doelen te bereiken.
 - o MMORPGs

- Zelf-expressie: Spelers krijgen de kans hun creativiteit te uiten
 - o Minecraft
 - o Spore → User generated content

Een game kan ook bestaan uit een combinatie van bovenstaande speltypen.

Player Skills

Spelers hebben verschillende vaardigheidsniveaus:

- Novices/Noobs/Beginners
 - o Moeten het spel ingeloodst worden. Simpele quests met onmiddellijke beloning kunnen hierbij helpen

- Experts
 - o Beschikken over alle vaardigheden om competent te kunnen spelen op een hoog level. Beloningen die niet te halen zijn voor beginners houden experts gemotiveerd.

- Masters
 - o Een master heeft elke mogelijke in-game taak behaald. De door hen opgedane kennis kan van grote waarde zijn voor andere spelers. Ze zijn te motiveren met status, exclusiviteit en speciale voordelen.

Spelertypen (Bartle)

Bartle heeft spelers van Multi-User Dungeon games (MUDs) geanalyseerd, en kwam vanuit daar op 4 typen spelers:

- Achievers (Diamonds)
 - o Streven ernaar in-game doelen te behalen en bovenaan leaderboards te komen
 - o Acteren met de wereld
 - o Gebruiken exploration enkel als middel om nieuwe punten of beloningen te krijgen
 - o Socializen met anderen om methoden te achterhalen die hen verder kunnen brengen in de game
 - o Killen tegenstanders alleen als ze obstakels zijn die hun doel in de weg zitten



- Explorers (Spades)
 - o Streven ernaar zoveel mogelijk te weten te komen over de game-omgeving
 - o Interacteren met de wereld
 - o Scoren punten om nieuwe locaties te kunnen vrijspelen
 - o Socializen omdat het nieuwe interessante informatie kan opleveren en omdat ze hun kennis over de omgeving willen delen met anderen
 - o Killen alleen om uit te vinden wat er gebeurt als ze het doen

- Socializers (Hearts)
 - o Streven ernaar veel relaties aan te gaan met anderen en spelers te organiseren
 - o Interacteren met de spelers
 - o Scoren punten om items voor hun avatar te kopen of om meer op hetzelfde level te komen als andere spelers
 - o Exploren om te zien waar mensen over praten en om op nieuwe plekken te komen waar ze kunnen socializen met anderen
 - o Killen doen ze alleen voor social justice of wraak als een vriend gekilld is

- Killers (Clubs)
 - o Streven ernaar zoveel mogelijk onrust te zaaien en anderen te killen
 - o Acteren met de spelers
 - o Geven niet veel om andere elementen binnen het spel

Caillois' spelpatronen

- Gebaseerd op Homo Ludens (de spelende mens) van Huizinga. Caillois wilt patronen van spellen vastleggen die verder reiken dan enkel competitie. Onderscheidt de volgende typen:
 - o Agôn (competitie)
 - Spel waarbij spelers elkaar moeten verslaan
 - o Alea (kans)
 - Spel waarvan de uitkomst gebaseerd is op keuzes onafhankelijk van de speler
 - Fun fact: Alea is Latijn voor dobbelsteen.
 - o Mimicary
 - Spel waarbij spelers een rol aannemen die ze niet werkelijk bezitten
 - Hieronder vallen zowel rollenspellen als simulaties
 - o Ilinx
 - Spel waarbij spelers zichzelf bewust desoriënteren

- Een spel kan bestaan uit een combinatie van de vier typen
- De vier typen kunnen ook onderscheiden worden in hun vrijheid
 - o Paidia
 - Een spel waar spontaan spelen centraal staat
 - o Ludus
 - Een spel met regels en procedures



Game interacties (Crawford)

Volgens Crawford zijn games niet te definiëren door hun content, maar wel door de soorten interactie die in de game gebouwd zitten. Interactie is de kern van de game. Vanuit daar begint de ontwikkeling van de game, niet vanuit de content.

Bedenk je als game-designer wel spelertypen en gametypen je wilt faciliteren door het vormgeven van de interactie.



Hoofdstuk 7: Gamificatie toepassen op het oplossen van problemen

In dit hoofdstuk wordt een framework gepresenteerd voor het ontwikkelen van games dat een “higher order thinking skill”, zoals probleemoplossing, moet aanleren

Probleemoplossen gebeurt als een lerende geconfronteerd wordt met een nieuwe situatie, en hij of zij voorkennis gebruikt om de situatie op te lossen. Deze skill wordt toegepast op iedere activiteit die origineel denken noodzaakt om tot een oplossing te komen, om een dilemma op te lossen, of om een product te creëren.

Grokking: van intellectueel begrip naar intuïtief begrip gaan, over een mate van begrip bezitten dat verder gaat dan intuïtie of empathie.

Ervaring en kennis helpen bij het oplossen van problemen. Novices en experts lossen problemen dan ook anders op:

- Experts
 - Ordenen hun kennis in een groot “probleemschema”, met daarin procedures voor het oplossen van problemen en kennis over inhoud – Grokken kennis
 - Kunnen bij het zien van een probleem meteen de probleemset retrieven en mogelijke procedures bepalen (kunnen dus short-cuts nemen)
 - Gebruiken hun geheugen efficiënt doordat grote delen kennis gebundeld zitten
 - Monitoren zichzelf gemakkelijk, finetunen oplossingen en testen assumpties
- Novices
 - Zien het kennisdomein en het probleemdomein apart van elkaar – Herinneren kennis
 - Moeten bij het zien van het probleem beginnen bij het onbekende en door trial en error naar een oplossing werken (moeten dus stap voor stap werken)
 - Gebruiken hun korte- en langetermijngeheugen inefficiënt omdat hun kennis niet gebundeld is in een schema
 - Hebben te weinig kennis over fouten en voelen te weinig de behoefte om continu oplossingen te checken en assumpties na te gaan

Dus: Hoe maken we van novices experts door middel van gamification?

Volgens John W. Rice dragen de volgende gamecomponenten bij aan het ontwikkelen van higher order thinking skills bij spelers:

- **De speler een rol laten aannemen**
 - Het is hierbij belangrijk dat de speler denkt over zijn acties vanuit het perspectief van deze rol
 - Ondersteund door sociale leertheorieën en het principe van gesituationeerde cognitie
 - Rollenspel zorgt ervoor dat de speler acties gaat analyseren, synthetiseren en evalueren.



- Rollenspel in classroom-setting heeft tot voordeel dat de instructeur de gebeurtenis kan overzien en kan ingrijpen waar nodig
- Rollenspel in classroom-setting heeft tot groot nadeel dat de authentieke situatie niet goed nagebootst kan worden.
 - Dit kan opgelost worden door een gescipte e-learning module te gebruiken. Deze heeft echter tot nadeel dat er een gelimiteerd aantal keuzes zijn die de speler kan maken, en dat dit misschien niet de keuzes waren die de speler wenste te maken
 - Dit kan opgelost worden door een 3D virtuele wereld te gebruiken, waar de speler als avatar ongelimiteerde mogelijkheden heeft. Nadeel hiervan is dat lichaamstaal niet meegenomen kan worden en dat spelers zich misschien agressiever durven te gedragen dan ze eigenlijk zelf zijn.
- **Betekenisvolle dialoog verwerken in de game**
 - Deze dialoog zorgt voor extra mogelijkheden voor de speler om na te denken.
 - Dialoog moet realistisch en betekenisvol zijn en gekoppeld aan de leerdoelen.
 - Als de dialoog stijfjes loopt, haalt het de immersieve ervaring van de game juist weg
- **Complexe verhaallijn**
 - Het leren gebeurt tegelijk met de progressie van het verhaal
 - Iedere keuze die de speler moet maken is een mogelijkheid tot leren
 - Door de speler als karakter in het verhaal te laten meedoen, krijgt hij de mogelijkheid alle variabelen te onderzoeken die in dit spel verwerkt zijn
 - Het verhaal moet complex genoeg zijn om de leerdoelen te behalen en rijk genoeg zijn om de speler te betrekken in het proces
 - Complexiteit moet echter wel gerelateerd worden aan hetgeen de lerende in de werkelijke situatie zou moeten doen om effectief te zijn.
- **De speler uitdagingen bieden**
 - Uitdagingen zijn de voorwaarden voor het ontstaan van higher level thinking
 - Uitdagingen moeten aansluiten bij het niveau van de speler, en dus continu moeilijker worden doordat de speler hogere levels behaalt
 - Scaffolding moet worden ingezet om higher level skills te triggeren
- **Een immersieve ervaring creëren**
 - Het is belangrijk dat de spelers meteen vanaf het begin van het spelen ondergedompeld worden in het spel
 - Begin het spel met een probleem dat de speler moet oplossen



- Zorg dat de speler zelf op zoek moet naar de benodigde informatie door andere spelers of NPC's aan te spreken. Dit werkt motiverend en zorgt voor retentie.
- **Zorg dat spelers variabelen kunnen manipuleren**
 - Door variabelen aan te passen moeten spelers hun begrip aanpassen, waardoor ze hogere cognitieve functies krijgen
 - Door spelers met meerdere variabelen te laten werken moeten ze oorzaakgevolgrelaties zelf in kaart brengen, hun opties afwegen en prioriteren stellen
 - Pas wel op dat spelers niet de mogelijkheid krijgen om ongelimiteerd manipulaties uit te voeren, want dan is de kans groot dat ze de oorzaakgevolgrelaties niet meer overzien

Realistische avatars, speelbaar vanuit de derde persoon

- Als avatars op spelers lijken is de kans groter dat spelers hun gedrag aanpassen op het gedrag van de avatar (H3)
- Door de avatars in derde persoon te laten zien wordt deze impact groter (H4)
- Door een complexe driedimensionale wereld te gebruiken zijn er meer mogelijkheden voor interacties en cognitieve processen (Rice)
- **Betekenisvolle interacties met de game-omgeving**
 - Spelers moeten de mogelijkheid krijgen om objecten binnen de game te kunnen onderzoeken of te manipuleren
 - Als spelers de mogelijkheid hebben om iets te doen als items combineren om nieuwe items te maken, triggert dat problem-solving skills.
- **Taken die de speler kennis laten synthetiseren**
 - Het wel of niet kunnen synthetiseren van kennis en problem-solving skills is een verschil tussen expert en beginner. Dit kan getraind worden door activiteiten binnen de game zo vorm te geven dat de speler moet synthetiseren
- **De authenticiteit van de omgeving**
 - Simplistische spellen werken misschien voor het leren van feiten, maar voor het triggeren van higher order thinking skills moet de omgeving realistisch zijn. Dit helpt daarnaast goed voor de transfer van het leren naar de realiteit.
- **De game herspeelbaar laten zijn met andere uitkomsten**
 - Doordat keuzes van de spelers de uitkomst beïnvloeden, worden ze gedwongen na te denken over hun opties en moeten ze compromissen sluiten om te kunnen winnen.



De higher-order thinking skill probleemoplossing kan op de volgende manieren gestimuleerd worden binnen een game:

- **Een gezamenlijk doel creëren**
 - o Hierdoor ontstaat de noodzaak van het oplossen
 - o Link het doel aan het groter goed, zoals bij 'Foldit'.

- **Vier mijlpalen en bereikte doelen**
 - o Achievers hebben het nodig om hun prestaties te kunnen laten zien. Maak leaderboards en scoringsmechanismen

- **Zorg dat spelers individueel en in een team kunnen bijdragen**
 - o Zo sluit het spel aan bij de spelertypen en het verbondenheidsaspect van de SDT

- **Denk goed na over het puntensysteem**
 - o Doelen moeten helder zijn. Er kan geen ambiguïteit ontstaan over het behalen van succes.
 - o Consequenties van fouten moeten afhangen van de werkelijke consequenties

- **Gebruik een variabele interface**
 - o Geef meer ervaren spelers meer opties, en geef spelers de mogelijkheid zelf hun interface aan te passen naar hun behoeften

- **Wees transparant over tekortkomingen**
 - o Defensief of ontkennend reageren op bugs en saaie onderdelen van de game gaat niet helpen. Transparantie is belangrijk. Kapp legt verder niet uit waarom. Top boek.

- **Bouw een community om het spel**
 - o Zorg dat spelers betrokken blijven, want een groot spelersaantal is belangrijk voor het functioneren van crowdsourced games. Doe dit door bulletinboards waarop spelers kunnen posten. Erken spelers en moedig interactie tussen spelers aan.



Hoofdstuk 8: Gamificatie toepassen op leerdomeinen

In dit hoofdstuk worden methoden gepresenteerd om *game-based learning* in cognitieve, affectieve en psychomotorische domeinen te creëren. Ook wordt ingegaan op het leren van soft-skills.

Er zijn andere typen kennis buiten higher-order thinking skills, namelijk:

Declaratieve kennis: Feitenkennis die alleen opgedaan kan worden door informatie te onthouden

Declaratieve kennis kan worden opgeslagen door:

- Uitweiding: Informatie koppelen aan eerder opgedane kennis
- Organisatie: Feiten in logische groepen plaatsen
- Associëren: Een term kunnen linken aan zijn definitie
- Herhalen: Inhoud steeds opnieuw herhalen (zieke uitleg hier)

Technieken van gamificatie die hierbij horen zijn:

- Verhaal vertellen: De feiten in verhaalvorm vertellen
 - o Hiermee creëer je de context die nodig is om feiten op te slaan.
- Sorteren: Weten welk feitje bij welke categorie hoort
- Koppelen: Een bepaald idee kunnen koppelen aan een ander idee
 - o Als in: Welk verkeersbord hoort bij deze situatie?
- Replay: Herhalen zonder dat de inhoud exact hetzelfde hoeft te zijn

Voorbeeld van een speltype dat declaratieve kennis gebruikt:

- Triviagames

Conceptuele kennis: Kennis ontwikkeld door informatie van gerelateerde objecten, gebeurtenissen of ideeën te groeperen

Conceptuele kennis kan worden opgeslagen door:

- Metaforen: de link tussen bekende elementen leggen om een link tussen onbekende elementen duidelijk te maken
- Geef voorbeelden en non-voorbeelden: Hierdoor kan de lerende een onderscheid maken tussen wat wel en niet tot het concept behoort
- Classificeer attributies: Zo weet de lerende welke eigenschappen van het objecten bepalend zijn voor de classificatie

Technieken van gamificatie die hierbij horen zijn:

- Koppelen en sorteren: Dit is relevant voor conceptuele kennis als het gaat om het koppelen of sorteren van attributies
- Het concept ervaren: Dit kan door spelers in een immersieve omgeving te plaatsen waar het concept gerepresenteerd is.

Voorbeeld van een speltype:

Rule-based kennis: Kennis over de relaties tussen concepten



Rule-based kennis kan worden opgeslagen door:

- Voorbeelden geven: Deze helpen de regel en zijn toepassing te verduidelijken
- Rollenspel: Deze maken de als/dan relaties en oorzaak-gevolg relaties duidelijk

Technieken van gamificatie die hierbij horen zijn:

- Het ervaren van gevolgen: Door vanuit verschillende perspectieven de gevolgen van het op verschillende manieren uitvoeren van een regel te kunnen ervaren, wordt duidelijk hoe en wanneer de regel in werking treedt

Voorbeeld van een speltype dat zich hiervoor leent:

- Bordspellen: Vragen over regels die de speler in bepaalde mate goed moet beantwoorden. Bij volledig goed mag hij 4 stappen vooruit, gedeeltelijk goed 3, etc.

Procedurele kennis: Kennis over de stappen die voltooid moeten worden om een taak te volbrengen

Procedurele kennis kan worden opgeslagen door:

- Beginnen met het grote plaatje: Leg eerst de hele procedure uit in een flowchart en ga daarna in op ieder specifiek onderdeel van de procedure
- Leg uit hoe en waarom: Waarom is belangrijk om afwijkingen en veranderingen in het proces een plaats te geven. Hoe is belangrijk om problemen in het proces op te lossen

Technieken van gamificatie die hierbij horen zijn:

- Software challenges: Onmogelijke challenge aanbieden en kijken hoe de spelers deze oplossen. Doordat een goede uitkomst niet mogelijk is moeten spelers buiten hun memorisatie treden en terug gaan naar de procedure
- Oefening: Spelers kunnen zonder risico oefenen en demonstraties van procedures nadoen. Differentieer in deze oefening zodat het niveau aansluit bij de speler.
 - o Demonstratie: Lerende observeert
 - o Tutorial: Lerende controleert de actie met behulp van informatie die de game geeft
 - o Play model: Geen guidance, feedback achteraf of doorgaan naar een volgend level
 - o Free play: Geen feedback, instructie of doelen. Dit werkt omdat het de speler vrijheid geeft om alle elementen van de procedure op eigen volgorde en zonder consequenties te bepalen

Soft skills: Principes bestaande uit richtlijnen die betrekking hebben op het omgaan met interacties.

Soft skills kunnen worden opgedaan door:

- Analogieën: Geven een framework voor het toepassen van richtlijnen
- Rollenspel: Laten de lerende oefenen met het toepassen van de richtlijnen

Technieken van gamificatie die hierbij horen zijn:



- Sociale simulatie: Een veilige omgeving waarin vaardigheden geoefend kunnen worden.

Affectieve domein: Domein dat betrekking heeft op attitudes, interesses, waarden, overtuigingen en emoties

Affectieve kennis kan worden opgedaan door:

- Het aanmoedigen van participatie: Door deel te nemen aan een activiteit die tegenstrijdig is met de eigen attitudes, zijn mensen eerder geneigd hun attitudes aan te passen
- Laten zien dat succes mogelijk is: Hierdoor zijn mensen gemotiveerd het doel te bereiken
- Betrek beroemdheden: De attitudes van mensen zijn beïnvloedbaar door mensen die zij respecteren

Technieken van gamificatie die hierbij horen zijn:

- Immersie: Zorg dat het gewenste gedrag dat aangeleerd moet worden uitgevoerd moet worden om het spel te kunnen winnen
- Geef de mogelijkheid succes te behalen: Zorg voor meerdere paden die tot succes kunnen leiden. Hierdoor vergroot je de kans dat de speler succes bereikt, zonder de game te gemakkelijk te maken
- Laat beroemde figuren aanmoediging geven: Doe dit na het behalen van een prestatie om de motivatie van de spelers te vergroten.

Psychomotorische domein: Domein dat betrekking heeft op de kruising tussen fysieke vaardigheden en cognitieve ruimte

Psychomotorische vaardigheden kunnen worden opgedaan door:

- Observatie: Hierdoor kan de speler de volgorde van de actie zien
- Oefening: Zonder oefening kunnen psychomotorische skills niet ontwikkeld worden

Technieken van gamificatie die hierbij horen zijn:

- Demonstratie: Een automatische sequentie of een openingssequentie zou de uitleg kunnen laten zien.
- Haptische apparaten: Iets als een Wii-controller of een Kinect zorgt ervoor dat de speler online kan oefenen



Hoofdstuk 9: Het ontwerpproces van gamificatie managen

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op het proces van ontwerpen en ontwikkelen van een game. Twee methoden worden gebruikt om dit proces te illustreren.

Er zijn twee hoofdmethoden voor het ontwerpproces van gamificatie: ADDIE en Scrum.

ADDIE bestaat uit vijf stappen:

- Analysis
 - o Probleem wordt geanalyseerd. Classificering van de over te brengen kennis valt ook binnen deze stap.
- Design
 - o Meetbare leerdoelen worden opgesteld, juiste strategieën worden gekoppeld aan de leerdoelen. Beoordelingsinstrumenten worden ook al uitgewerkt.
 - o Aan het eind van dit stadium tekent een cliënt voor het starten aan het ontwerp.
- Development
 - o Programmeren en creëren van instructie. Een formatieve evaluatie wordt uitgevoerd om te kijken of alles naar wens is, en of er eventueel zaken opnieuw ontworpen moeten worden.
- Implementation
 - o De instructie voorleggen aan de lerenden.
- Evaluation
 - o Summatieve evaluatie waarin de bruikbaarheid van de ontworpen instructie bepaald wordt
- Management
 - o Wordt soms aan dit model toegevoegd. Wil zeggen dat een manager een team van leerontwerper, grafisch artiest, programmeur of ontwikkelaar en subject matter expert (SME) overziet

Scrum is een methode om met complexe, onvoorspelbare projecten om te gaan door een iteratieve aanpak te hanteren.

- Een stakeholder krijgt een visie overhandigd voor een update of een nieuw product
- Een lijst van benodigdheden (product backlog) wordt gemaakt. In tegenstelling tot ADDIE hoeft de volledige lijst van benodigdheden niet bekend te zijn, enkel de benodigdheden die op dat moment helder zijn.
- De producteigenaar bepaald in welke volgorde de benodigdheden aangepakt moeten worden.
- Ieder project start met het selecteren van items vanuit de backlog, die in de sprint (een periode van 2-5 weken) worden uitgewerkt.
- Na de sprint wordt het proces geëvalueerd en worden eventuele aanpassingen aan uitgewerkte benodigdheden opnieuw op de backlog gezet, en wordt er een nieuwe prioriteit aangebracht, waarna de volgende sprint kan beginnen.
- Iedere dag wordt er een Scrum georganiseerd, waarin teamleden vertellen wat ze hebben gedaan, wat er nog moet gebeuren, en waar ze tegenaan zijn gelopen.
- Een Scrummeester wordt aangesteld, die erop toeziet dat het team zijn werk kan doen



- Tijdens de sprints wordt de voortgang weergegeven door middel van een burn down chart, die toont hoeveel tijd er over is en hoeveel werk er nog gedaan moet worden.

Omdat ADDIE niet openstaat voor wijzigingen in het design en ontwikkelproces van de game, en Scrum iets teveel is voor een klein project, gebruiken gamification teams vaak een hybride vorm. Een voorbeeld daarvan zou als volgt kunnen gaan:

- De eerste stap is bepalen wat de uitkomst van het leren moet zijn (affectieve verandering/gedragsverandering/etc.)
- Bepaal welk type materiaal er geleerd gaat worden. Bepaal de inhoud en bepaal leerdoelen. Bepaal ook of lerenden een intrinsieke of extrinsieke motivatie hebben.
- Brainstorm met SME en andere teamleden over o.a. de storyline en de beloningen
- Creëer een design document met de kaders van de game, de assumpties waarop de game zich baseert en de activiteiten die de lerenden gaan voltooien
- Eerste sprint met als einddoel een papieren concept van het spel
- Parallele sprint met concept over het artwork van de game en storyboards
- Testen van papieren model en storyboards met focusgroepen
- Feedback uit focusgroepen verwerken, en beginnen aan ontwikkelingsprint
 - o Als de ontwikkeling klaar is, verzamel summatieve feedback.

Het team van een gamificatieproject bestaat uit de volgende personen:

- Projectmanager: Heeft de verantwoordelijkheid groepsleden te coördineren
- Instructionele game ontwerper: Verantwoordelijk voor het ontwikkelen van een framework voor instructie om effectief leren mogelijk te maken
- Subject-Matter Expert: Moet de inhoud en informatie over het onderwerp aanleveren
- Artiest: Verantwoordelijk voor het uiterlijk van het spel
- Programmer: Verantwoordelijk voor de code die de game moet laten functioneren
- IT representative: Verantwoordelijk voor de compatibiliteit van de game met software van het bedrijf van de opdrachtgever
- Representator van de lerenden: Helpt bij verbeteren van het comfort en de ervaring voor de spelers
- Geluidstechnicus: Verantwoordelijk voor de geluiden binnen de game
- Animator: Verantwoordelijk voor de animaties binnen de game
- Level designer: Verantwoordelijk voor de uitdagingen per level. Het is vaak te duur om een apart persoon hiervoor aan te stellen.

In het design document zouden de volgende dingen vermeld kunnen worden:

- Beschrijving van het concept en het doel
- Beschrijving van de gewenste uitkomst van de game
- Beschrijving van de leerdoelen
- Beschrijving van de karakters en de mogelijkheden om deze aan te passen
- Beschrijving van de game omgeving
 - o Artist kan hierop zijn concept art baseren



- Beschrijving van het beloningssysteem van de game
- Beschrijving van de aesthetics
- Technische beschrijving van de software en toegankelijkheid
- Beschrijving van de tijdlijn en het schema van het project

Tips om het proces van gamification te managen:

- Kies het platform na het ontwerp. Technologie moet pedagogiek niet in de weg zitten.
- Communiceer veel met het team
- Creëer een besluitmodel met deadlines en volg dat model
- Balanceer tussen "fun" en pedagogisch. Ken je limieten, maar ken ook de verwachtingen van je publiek
- Zorg dat je team weet wat gamen is. Speel in eerste sessies samen een game en discussieer over de concepten.



Hoofdstuk 10: De correcte in-game beloningen selecteren

In dit hoofdstuk wordt het correct gebruik van beloningsstructuren in games uitgelegd.

Measurement vs. completion achievements

Measurement achievements: Beloningen die spelers krijgen door een bepaalde mate van succes te behalen bij een taak.

Completion achievements: Beloningen die spelers krijgen voor het volbrengen van een taak.

2 categorieën van completion achievements:

- Non-performance contingent reward: Een beloning die niks met de prestatie van de speler te maken heeft. Dit ondermijnt de intrinsieke motivatie niet, maar spelers zullen er niet geïnteresseerd in zijn, behalve als ze sociaal gestimuleerd worden.
- Performance contingent reward: Beloning die samenhangt met de prestatie en werkt op de extrinsieke motivatie. Omdat dit de autonomie van de speler beïnvloedt is het nadelig voor de intrinsieke motivatie van de speler

Les: Gebruik measurement achievements om intrinsieke motivatie te verhogen door feedback.

Boring vs. Interesting tasks

Voor saaie taken moet de extrinsieke motivatie worden aangewakkerd en kunnen achievements

helpen. Omdat spelers nooit enkel deze taken hoeven te doen, wordt de intrinsieke motivatie niet aangetast.

Om de speler toch de waarde van een taak in te laten zien zijn er 2 strategieën:

- Naamgeving die het belang van de prestatie benadrukt: "lifesaver"
- Andere regels of fantasie aan de taak koppelen

Les: Interessante taken moeten niet gereinforced worden, omdat spelers ze toch wel uitvoeren.

Achievements moeten vooral attentional zijn, en spelers dus helpen te focussen op belangrijke zaken binnen de missie.

Achievement difficulty

Achievements moeten op 2 manieren worden afgesteld op moeilijkheid:

- Werkelijke moeilijkheidsgraad: haalbaar maar uitdagend
 - o Geef een alternatieve uitdaging aan spelers die al over een bepaald niveau beschikken
- Moeilijkheidsgraad in verhouding tot de self-efficacy van de spelers

Vier factoren die geadresseerd kunnen worden voor de beïnvloeding van self-efficacy van spelers:

- Expertiseniveau
 - o Zorg dat het spel aansluit bij de vaardigheidsniveaus van spelers
 - Verschillende vaardigheidsniveaus verschillende beloningen aanbieden
- Vicarious experience



- Zorg dat de speler ziet dat mensen met een gelijk niveau de uitdaging volbrengen
 - Leaderboard
- Social persuasion
 - Een verbale boost geven om de speler te motiveren
- Hoe een persoon zich voelt
 - Emotionele conditie, fysieke staat

Les: Maak achievements uitdagend voor de meeste winst in prestatie en plezier bij spelers. Verhoog de self-efficacy van de speler door de vormgeving van interacties en beloningen.

Doeloriëntatie

Desoriëntatie beïnvloedt hoe spelers een spel beleven door de doelen die ze voor zichzelf zetten.

Twee typen:

- Performance orientation/Prestatie-oriëntatie
 - Aanzien, belangrijk wat anderen van hun competentie vinden
 - Nemen minder risico's om eventuele beloningen niet mis te lopen
- Mastery orientation/Beheersingsoriëntatie
 - Eigen proficiency verhogen
 - Voordelen:
 - Spelers zullen fouten accepteren
 - Spelers gaan uitdagingen zoeken die hen de mogelijkheid bieden om hun competenties te ontwikkelen
 - Hogere self-efficacy
 - Effectiever gebruik van strategieën

Games pushen spelers vaak de performance oriented kant op door snelle challenges en tijd en punten etc. Balanceer de typen door actief in te zetten op mastery orientation in doelen en feedback. Zet in op achievements die de moeite erkennen die spelers in het spel stoppen. Fouten moeten behandeld worden als mogelijkheden voor diagnostische feedback

Les: Voor complexe taken is een mastery orientation wenselijk, voor simpele taken kan een performance orientation prima werken. Probeer nieuwe spelers in de mastery orientation te houden.

Expected vs. Unexpected achievements

Effecten van verwachte achievements:

- Geeft de spelers mogelijkheden om doelen te stellen en resources te verzamelen om deze doelen te completeren
- Het maakt de moeite die iemand in iets wil steken groter
- Spelers geven minder snel op
- Spelers die doelen stellen nemen nieuwe kennis op en ontwikkelen vaardigheden terwijl ze de doelen bereiken
- Spelers kunnen een mentaal model creëren voor ze beginnen te spelen, met daarin welke acties ze moeten ondernemen om te slagen

Effect van onverwachte achievements:

- Bevordert experimenteel spelen



Les: Gebruik achievements zodat spelers een doel voor zichzelf kunnen stellen. Maak de beschrijvingen van achievements helder. Gebruik sporadisch onverwachte achievements om creatief spel aan te moedigen.

Timing van achievement notificaties

- Notificaties tijdens het spelen geven onmiddellijke feedback. Dit werkt bevorderlijk voor het leren. Vooral voor nieuwe spelers is deze feedback relevant
- Voor ervaren spelers werkt vertraagde feedback beter, omdat zij hierdoor de tijd krijgen om te evalueren op hun proces
- Het geven van de melding tijdens het spelen kan ook disruptief werken, en de flow-state doorbreken

Les: Als een spel geen pauzemoment heeft kan de melding kort weergegeven worden op een niet

storende manier, waarna de speler de uitleg kan bekijken na het spelen. Als een spel wel pauzes

heeft en veel concentratie vergen, is het beter om een vertraagde notificatie te geven. Geef nieuwe spelers meteen feedback, en ervaren spelers vertraagde feedback

Permanentie van beloningen

Permanente achievements kunnen twee vormen hebben:

- Tangible/tastbaar
 - o Te manipuleren door de speler en te bewonderen door anderen
 - o Zouden intrinsieke motivatie kunnen verlagen
- Bewaarde lijst
 - o Zorgen ervoor dat spelers kunnen reflecteren op hun proces

Tijdelijke achievements geven een boost aan de intrinsieke motivatie zonder de zelfdeterminatie aan te tasten.

Les: Geef spelers de mogelijkheid te reflecteren op hun proces door achievements in een lijst te

bewaren. Tastbare achievements helpen om spelers tijd in de game te laten investeren, maar als de beloning behaald is stopt de activiteit van de speler.

Zichtbaarheid van beloningen

Gevolgen van zichtbaar maken van achievements

- Moedigt spelers aan ze te behalen om zo erkenning te krijgen van anderen.
- Zorgt dat spelers erover nadenken of ze ook een bepaalde achievement willen.
- Geeft de speler een CV, waarmee hij aan kan tonen een capabele teamgenoot te zijn.
 - o Dit kan er echter toe leiden dat nieuwe spelers of spelers die geen belangrijke achievements hebben verdiend worden buitengesloten.

Les: Maak achievements zichtbaar, maar zorg dat spelers niet geëxcludeerd worden door ook achievements te geven aan spelers die anderen helpen. Laat spelers een aantal achievements kiezen die ze willen laten zien.



Negatieve achievements

- Negatieve achievements zijn desastreus voor het gevoel van competentie en onafhankelijkheid van de speler.
- Het potentieel kunnen ontvangen van negatieve achievements zorgt ervoor dat spelers ontwijkgedrag gaan vertonen, en de hele spelervaring minder leuk wordt.

Les: Gebruik negatieve achievements niet als straf. Geef spelers die moeite hebben met het spel feedback.

Achievements als betaalmiddel

Beloningen kunnen in de vorm van virtueel geld komen.

- Omdat spelers zelf kunnen bepalen wat ze met dit geld gaan kopen vergroot deze beloning de autonomie en daarmee de intrinsieke motivatie van spelers.
- Kan de intrinsieke motivatie ook omlaag halen doordat de spelers meer gaan geven om de beloningen dan om het spel

Les: Geef spelers de mogelijkheid om virtueel geld in plaats van beloningen te krijgen om ze een groter gevoel van controle te geven. Let wel op dat het verdienen van geld niet het hoofddoel van de spelers wordt.

Incrementele en meta-achievements

Incrementele achievements worden behaald door het uitvoeren van eenzelfde taak op verschillende moeilijkheidsniveaus.

Meta-achievements worden behaald door een serie van achievements te behalen

- Voorbeeld: "chef" achievement doordat je alle kookachievements van een game hebt vrijgespeeld

Kunnen gezien worden als scaffolding. Speler moet eerst kleine taken vervullen voor de grote achievement behaald kan worden.

Nadeel: Spelers kunnen hun gevoel van autonomie verliezen doordat ze het gevoel krijgen een vast spoor af te moeten leggen om de achievements te behalen.

Les: Gebruik deze achievements om spelers gedurende een langere periode betrokken te houden. Maak de ruimte tussen incrementele achievements groot genoeg zodat spelers hun gevoel van autonomie behouden.

Competitieve achievements

Voordelen competitieve omgeving:

- Werkt bevorderend voor de algehele tevredenheid van spelers bij een taak
- Succesvol zijn bevordert de intrinsieke motivatie, door competentie te verhogen.
- Competitieve omgevingen zorgen voor verhoogde prestaties voor repetitieve taken



Nadelen competitieve omgeving:

- Ze induceren egoïstisch gedrag, waardoor spelers elkaar minder gaan helpen
- Kan een negatief effect hebben op de self-efficacy van spelers

Ervaren spelers en achievers vinden competitie waarschijnlijk leuker dan andere groepen spelers.

Les: Maak competitieve achievements alleen beschikbaar voor spelers die bekend zijn met de gameplay en niet meer in de beginnerfase zitten.

Niet-competitieve coöperatieve achievements

Voordelen coöperatieve omgeving:

- Verhoogt de prestatie van spelers
- Verhoogt het zelfvertrouwen van spelers
- Verhoogt de evaluatiescore van medespelers
- Zorgt ervoor dat spelers meer doelen kunnen bereiken dan ze in hun eentje hadden gekund
 - o Voor dit punt is het belangrijk dat ervaren spelers samen gaan werken met beginners

Nadelen coöperatieve omgeving:

- Polarisatie binnen groepen die leidt tot slechtere besluiten
- Verlies van het proces als de coördinatie teveel moeite kost
- Social loafing: Als de prestatie van individuen niet meer opvalt gaan ze minder moeite doen.

Les: Geef achievements aan ervaren spelers die nieuwe spelers helpen. Houdt groepen klein om social loafing en procesverlies te verminderen. Metrieken om achievements te behalen moeten individuele prestaties binnen de groep meenemen.