



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

School voor Educatieve Studies

Educatieve master in de wetenschappen en technologie

Masterthesis

Onderzoek in je eigen klas

Frederik Roosens

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van Educatieve master in de wetenschappen en technologie, afstudeerrichting engineering en technologie

PROMOTOR :

Prof. dr. Katrien STRUYVEN



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

www.uhasselt.be
Universiteit Hasselt
Campus Hasselt:
Martelarenlaan 42 | 3500 Hasselt
Campus Diepenbeek:
Agoralaan Gebouw D | 3590 Diepenbeek

2021

2022



School voor Educatieve Studies

Educatieve master in de wetenschappen en technologie

Masterthesis

Onderzoek in je eigen klas

Frederik Roosens

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van Educatieve master in de wetenschappen en technologie, afstudeerrichting engineering en technologie

PROMOTOR :

Prof. dr. Katrien STRUYVEN

Inhoud

1 Abstract	5
2 Literatuurstudie en probleemstelling.....	5
2.1 Situering van het onderwerp.....	5
2.2 Databanken en zoektermen	6
2.3 Wetenschappelijke literatuur.....	6
2.4 Grijs literatuur	10
2.5 Onderzoeksvragen.....	12
3 Onderzoek	12
4 Resultaten.....	14
4.1 Onderzoeksvraag 1: Cognitieve resultaten	14
4.2 Onderzoeksvraag 2: Motivatie	16
5 Conclusie en discussie	19
6 Bibliografie.....	20
7 Bijlage	21

1 Abstract

Het afgelopen decennium is gamificatie een hip onderwerp geworden binnen onderwijsvernieuwing. Gamificatie omvat het gebruik van spelelementen in een niet-speelse context, zoals onderwijs. Het is echter niet zonder controverse: sommigen claimen dat het een wondermiddel is waarmee leerlingen beter betrokken worden bij het lesgebeuren en bijgevolg beter scoren, volgens anderen is het dan weer een hype die uit de hoed van enkele pretpedagogen is getoverd.

Waar het eerste wetenschappelijk onderzoek naar gamificatie inderdaad nog de nodige scepsis vertoont, is er naar het einde van de jaren 2010 toch meer consensus over de positieve effecten van gamificatie. Zo is men het er in algemeen over eens dat motivatie en betrokkenheid toenemen, en is men er voorzichtig toch van overtuigd dat ook de cognitieve prestaties verbeteren.

Desondanks is het onderzoek hierrond nog beperkt tot vooral hoger onderwijs en meer specifiek richtingen waar computerwetenschappen een belangrijke rol spelen. Technische richtingen zijn terra incognita wat onderzoek naar gamificatie betreft.

Naar de vermeende heilzame effecten van gamificatie is in het secundair onderwijs nog geen onderzoek gedaan.

Als leerkracht secundair onderwijs in een technische school heb ik dan ook de kans gegrepen om via onderzoek in de klas na te gaan wat de invloed is van gamificatie op de prestaties van mijn leerlingen. Concreet zijn de cognitieve prestaties onder de loep genomen, en vervolgens de invloed van gamificatie op motivatie en betrokkenheid.

De resultaten op vlak van cognitieve prestaties zijn niet sluitend wat betreft de positieve invloed van gamificatie. Dit kan deels verklaard worden door de kleine populatie waar het onderzoek gevoerd is waardoor uitschieters een grote invloed hebben. Dit kan worden opgelost door de populatie uit te breiden en over meerdere scholen heen te kijken.

De resultaten van gamificatie op vlak van motivatie en betrokkenheid zijn dan weer wel duidelijk positief. Ook de door de leerlingen gepercipieerde vooruitgang is groter wanneer ze zijn blootgesteld aan spelelementen tijdens de les.

2 Literatuurstudie en probleemstelling

2.1 Situering van het onderwerp

Sinds enkele jaren is het gebruik van spelelementen in het onderwijs, of gamificatie, een onderwerp dat gauw ter sprake komt wanneer men het over vernieuwing in het onderwijs heeft. Van hieruit ben ik dan ook vertrokken voor mijn onderzoek.

In eerste instantie is er verdiepende informatie over het onderwerp gevonden in wetenschappelijke artikels. Praktische toepassingen en persoonlijke meningen van mensen in het onderwijsveld zijn dan weer makkelijker te vinden in de grijze literatuur.

In deze literatuurstudie wordt een onderscheid gemaakt tussen beide soorten bronnen, om uiteindelijk uit de gevonden informatie relevante onderzoeksvragen te destilleren.

2.2 Databanken en zoektermen

Voor het vinden van wetenschappelijke artikels is gebruik gemaakt van de Web of Science database.

Daarin werd gebruik gemaakt van de volgende zoektermen: (“gamification” [Topic] AND “education” [Topic] AND “learning” [Topic] NOT “surgical” [Topic]).

De zoektermen “education” en “learning” zijn er bewust bijgevoegd omdat er veel wetenschappelijke artikelen onderzoek doen naar het gebruik van gamificatie in het bedrijfsleven. Deze zijn niet relevant voor de onderwijscontext op een secundaire school.

Vervolgens zijn ook alle onderwerpen die onder de noemer “surgical” vallen uitgesloten. Binnen deze niche zijn er ogenschijnlijk onverwacht veel artikels te vinden. Het is namelijk zo dat de oog-hand-coördinatie die belangrijk is bij robotchirurgie grotendeels kan aangeleerd worden door het spelen van videospelletjes. Omdat deze onderzoeken zich enkel richten op de geneeskundeopleidingen aan de universiteit zijn deze eveneens niet opgenomen in de literatuurstudie.

De overgebleven artikels zijn verder gefilterd op “highly cited”. Desondanks zijn er nog artikels die zich richten op het gebruik van gamificatie in een gezondheidscontext, wat zoals eerder vermeld voor een secundaire school irrelevant is, en het gebruik van speciaal ontwikkelde apps. Omdat ik niet over de nodige capaciteiten beschik om zelf een app te ontwikkelen voor de klasgroep, zijn ook dit soort artikels niet verder bestudeerd.

Relevante artikels die opgenomen zijn, werden hiervoor geselecteerd op basis van titel en abstract.

2.3 Wetenschappelijke literatuur

Spelen roept positieve emoties op bij mensen zoals het gevoel van focus, engagement en voldoening. Daarom hebben spelen het potentieel om individuen te motiveren. Gamificatie werd voor het eerst gedocumenteerd in 2008, maar nam pas na 2010 een hoge vlucht (Subhash & Cudney, 2018).

Gamificatie omschrijft zich als het gebruik van spelelementen in niet-speelse contexten. Het idee is ook controversieel omdat de effecten ervan op deelname en motivatie kleiner zijn dan de verwachtingen die door de hype gecreëerd worden. Leren zelf hoeft geen spel te zijn, de integratie van spelelementen maken ook deel uit van het zogenaamde GBL (game-based learning) (Subhash & Cudney, 2018).

Gamificatie is in verschillende domeinen reeds toegepast, maar gamificatie in onderwijs wordt het meest onderzocht. Het doel van gamificatie in onderwijs is het creëren van een immersie bij de leerlingen gelijkaardig aan de immersie die ze ervaren bij het spelen van videospelletjes. Succesvol gamificeren is volgens Dichev en Dicheva in 2017 nog eerder giswerk dan wetenschap. Dit komt overeen met de Gartner Hype Cyclus: een nieuwe technologische ontwikkeling klimt naar een ‘piek van hoge verwachtingen’ om vervolgens sterk de dalen naar het ‘dal van de desillusie’ en uiteindelijk terug licht te stijgen en te stabiliseren op het ‘vlak van de verlichting’, alwaar de voordelen en beperkingen duidelijk zijn (Dichev & Dicheva, 2017).

Met deze inzichten formuleren Dichev en Dicheva twee richtvragen:

- “What empirical evidence exists for the impact of gamification on motivational

processes and effectiveness of learning?”, ofwel: Welk empirisch bewijs bestaat er voor de invloed die gamificatie heeft op motivationele processen en effectief leren?

- “What is the level of progress towards a systematic understanding of how to use

gamification in educational contexts?”, ofwel: - Wat is de mate van voortgang naar een systematisch begrip van hoe gamificatie gebruikt wordt in een onderwijscontext?

Vanuit de gestelde richtvragen hebben Dichev en Dicheva empirische studies besproken die in verschillende wetenschappelijke databanken te vinden zijn. Beschrijvende studies werden niet meegenomen in hun onderzoek.

Ze zijn tot de vaststelling gekomen dat er in hoofdzaak is gekeken naar resultaten op universitair niveau (44 van de 51 papers) en in mindere mate naar lager en secundair onderwijs (7 van de 51 papers).

Vakken waarin gamificatie zijn gebruikt zijn:

- Computerwetenschappen (39%)
- Wiskunde (10%)
- Multimedia en communicatie (12%)
- Geneeskunde/Biologie/Psychologie (10%)
- Talen (8%)
- Andere (21%)

Vooral in computerwetenschappen is gamificatie vaak aan bod gekomen. Waarom (Dichev & Dicheva, 2017)? Subhash en Cudney komen tot diezelfde vaststelling en denken dat dit komt omdat de computer zich makkelijker leent tot het gebruik van spelprogramma's. Opmerkelijk in dezelfde studie is dat er voor technische vakken weinig onderzoek is gedaan naar de impact van gamificatie.

De ontwikkelaars van computerspellen vinden namelijk het evenwicht tussen enerzijds het spel moeilijk genoeg te maken opdat de speler niet afhaakt, en anderzijds de uitdaging toch groot genoeg te maken dat het voor de speler interessant blijft. De betrokkenheid bij het spel moet danig worden dat de speler bij tegenslag dadelijk opnieuw wil proberen om het volgende niveau te halen. (Hamari et al., 2018).

Commerciële spelontwikkelaars slagen er in om een *flow* of stroming te creëren waarin de speler wordt meegezogen en dusdanig er in is ondergedompeld dat hij blijft verder spelen. De vraag is hoe deze stroming ook te creëren is in educatieve games, en of dit al dan niet objectief te meten is. Om in die stroming te geraken moeten de moeilijkheidsgraad van het spel en de vaardigheden van de speler in balans zijn. Op basis hiervan zijn er vier situaties te onderscheiden: (1) onverschilligheid, veroorzaakt door lage moeilijkheidsgraad en lage spelersvaardigheden, (2) ontspanning, veroorzaakt door lage moeilijkheidsgraad en hoge spelersvaardigheden, (3) benauwdheid, veroorzaakt door hoge moeilijkheidsgraad en lage spelersvaardigheden en (4) de eerder vermelde *flow* of stroming, veroorzaakt door hoge moeilijkheidsgraad en hoge spelersvaardigheden. (Hamari et al., 2018).

Gamificatie leent zich niet tot eender welk soort inhoud. Het is belangrijk voor de spelontwikkelaars om een grondige kennis van de inhoud, leerdoelen en uitkomsten te hebben vooraleer ze elke optie van de gamificatie afwegen (Zainuddin et al., 2020). Goede leeronderdelen om te gamificeren zijn activiteiten die kunnen worden opgesplitst in deelactiviteiten waarvan de uitkomst meetbaar is. Er is echter geen systematiek terug te vinden in empirische studies die verklaart welke spelelementen onder welke omstandigheden gewenst gedrag veroorzaken. Een motivering achter de keuze voor bepaalde spelelementen ontbreekt ook dikwijls (Dichev & Dicheva, 2017).

Vaak worden punten, badges en ranglijsten gebruikt. Dit wellicht omdat het het eenvoudigst is om te implementeren. Daar dieper op ingaand vinden ook Subhash en Cudney dat de meest gebruikte elementen in gamificatie en GBL badges en een puntensysteem zijn, samen met grafische elementen en het gebruik van levels in de vorm van queesten, missies en uitdagingen om vooruitgang te boeken. Vormen van samenwerking die naar voor komen zijn teamgenoten om samen te spelen en overleggroepen.

Verdiepende spelelementen zoals uitdagingen, keuzes, rollenspelen of verhaallijnen ontbreken vaak, volgens onderzoek van Dichev en Dicheva.

Het gebruik van badges die kunnen verdiend worden of het bekleden van een toppositie in een klassement maakt dat leerlingen meer aangemoedigd worden om actiever te werken, en maken het leren ook aantrekkelijker. Deze spelelementen hebben een positief effect op betrokkenheid van de

leerlingen. Echter, deze spelelementen creëren voornamelijk extrinsieke motivatie, geen intrinsieke: leerlingen vervullen in eerste instantie een taak om een badge te verdienen of een hogere ranking, niet noodzakelijk om nieuwe kennis te verwerven. Andere auteurs claimen dan weer dat gamificatie zowel extrinsieke als intrinsieke motivatie beïnvloedt. Eigenschappen van spelen zijn in eerste instantie aangenaam en plezierig te zijn voor de spelers, en dit zijn eigenschappen die dan weer toegeschreven worden aan intrinsieke motivatie (Zainuddin et al., 2020).

Goed spelontwerp is er dus op gericht om de leerdoelen te begrijpen en deze te richten naar een leerling zijn intrinsieke motivatie. Met extrinsieke beloningen, en een intrinsiek voldoening gevend ontwerp slaan leerlingen een weg in van meesterschap, welke elementen vereist zoals de wil, het doel, de uitdaging, beloning en terugkoppeling om een leerproces aan te gaan (Zainuddin et al., 2020).

Drie vragen rond spelelementen blijven open (Dichev & Dicheva, 2017):

- Leggen meer spelelementen betere resultaten voor dan minder spelelementen?
- Is het vinden van de juiste combinatie tussen bepaalde spelelementen en een doelgroep praktisch haalbaar?
- Hoe brengen we punten en beloningen in balans met speelsheid en intrinsieke drijfveren om een spel te spelen?

In de door Dichev en Dicheva onderzochte studies is naar voor gekomen dat spelletjes in een virtuele omgeving geen invloed hebben op de motivatie van vrouwelijke studenten.

Bekijken we enkel de nationaliteiten die onderzocht zijn, zijn er al trends te bemerken. Het is bijvoorbeeld mogelijk dat de houding van studenten ten opzichte van gamificatie cultureel bepaald kan zijn, hoewel dit nog niet verder onderzocht is. Van de onderzoekspapers die gepubliceerd zijn tussen 2012 en 2018 zijn er tien afkomstig uit Spanje, gevolgd door zeven uit de Verenigde Staten en vijf uit Duitsland. Andere landen waar papers gepubliceerd zijn rond gamificatie zijn voornamelijk westerse landen waar het aantal papers gepubliceerd in die periode varieert van één tot twee (Subhash & Cudney, 2018). Dat maakt dat er geen universele conclusies rond dit thema kunnen worden getrokken.

Verder is het effect van gamificatie verder te specificeren in de doelen die men voor ogen heeft: Gaat het om cognitieve doelen, gedragsdoelen, de perceptie van leerlingen veranderen, of focussen op specifieke categorieën van leerlingen? Eens die doelen duidelijk zijn vastgelegd is het ook helderder waar de leerwinst geboekt wordt.

Wanneer de studieresultaten worden geanalyseerd, kunnen er geen algemene conclusies worden getrokken wat betreft de positieve of negatieve effecten van gamificatie. 64% Van de studies geeft geen conclusie, 10% een negatieve uitkomst en 26% een positieve uitkomst. De onderzoeken waarbij zowel positieve als negatieve uitkomst geven doen dat in een heel specifiek vakdomein en in een heel specifieke setting, zonder dat daar een algemene stelregel van kan worden gemaakt (Dichev & Dicheva, 2017).

Daaruit concluderen Dichev en Dicheva het volgende: Waar de door hen onderzochte studies op uitkomen is: (i) het uitvoeren van gamificatie rolt veel sneller uit dan wat onderzoek er over begrijpt, (ii) er is te weinig kwalitatief bewijs om de voordelen op lange termijn van gamificatie aan te tonen en (iii) de kennis om een activiteit te gamificeren afhankelijk van de onderwijscontext is nog steeds beperkt.

Later onderzoek wijst wel voorzichtig op de positieve effecten van gamificatie. De meest significante voordelen van gamificatie zijn de verbeterde attitude van leerlingen, meer betrokkenheid en betere leerprestaties. Daarnaast is ook toegenomen motivatie een belangrijk effect van gamificatie (Subhash & Cudney, 2018). De waarde van betrokkenheid en motivatie is altijd positief gecorreleerd met de academische prestaties van een leerling. Hoe meer betrokken een student is, hoe waarschijnlijker het is dat deze actief deelneemt aan de les en meer intrinsieke motivatie heeft. Het gebruik van extrinsieke motivatoren zoals virtuele prijzen of punten garandeert daarentegen wel niet altijd dat studenten hierdoor meer betrokken worden (Zainuddin et al., 2020).

Verder is ook het sociale aspect iets dat in rekening dient te worden gebracht. Bij het ontwerp van spelen dient rekening gehouden te worden met het verwerken van diensten die het mogelijk maken dat sociale interactie en socialisering tussen de leerlingen mogelijk is. Deze elementen zijn vooral het aan elkaar kunnen uitdelen van virtuele cadeaus. Daarna komt het puntenklassement. Een puntenklassement zorgt ervoor dat leerlingen zich met elkaar kunnen vergelijken. Deze sociale vergelijking kan ertoe leiden dat leerlingen het beter willen doen dan anderen om zo erkenning en eigenwaarde te krijgen. Hieruit ontstaat dan ook competitiviteit. Dit is dus vooral motiverend voor meer competitief ingestelde leerlingen (Zainuddin et al., 2020).

Uitdaging is ook een voorwaarde om succesvol te gamificeren. Wanneer leerlingen uitgedaagd worden in de klas, zien ze dat als een erkenning van hun intellectuele capaciteiten. Eigenwaarde en motivatie neemt ook toe wanneer leerlingen zichzelf als competent percipiëren (Hamari et al., 2018).

Hoewel, enkele studies tonen aan dat de daadwerkelijke examenresultaten niet per se beter zijn bij leerlingen die spelelementen hebben gebruikt in het leerproces. Bij bevraging blijkt wel dat de studenten van zichzelf wel denken dat ze beter geleerd hebben (Subhash & Cudney, 2018). Dat wijst er dus opnieuw op dat vooral de leerperceptie hoger is bij leerlingen die gespeeld hebben, maar daarom niet noodzakelijk op cognitief vlak beter presteren.

Sommige vorsers betwijfelen of de effecten van games überhaupt kunnen overgedragen worden naar een niet-speelse omgeving. De door Sailer en Homner gemaakte meta-analyse ondersteunt anders wel de claim dat gamificatie van leren werkt omdat er significante, positieve effecten van gamificatie zijn gevonden op vlak van cognitieve leerresultaten, motivatie en gedrag. De positieve effecten op cognitief vlak zijn stabiel, maar de effecten op vlak van motivatie en gedrag zijn dat minder (Sailer & Homner, 2020). Een praktijkonderzoek hiernaar is uitgevoerd door een Spaans team van onderzoekers. In dit onderzoek is een plug-in gemaakt voor een digitaal leerplatform. Studenten die via de plug-in werkten scoorden beter in praktische oefeningen, en hadden een hogere algemene score. Deze leerlingen presteerden wel slechter voor geschreven taken en namen minder deel aan klasactiviteiten, hoewel hun initiële motivatie hoger was (Domínguez et al., 2013).

Samenvattend kan er dus worden gesteld dat gamificatie leidt tot in ieder geval verhoogde extrinsieke motivatie en betrokkenheid, en dat er een waarschijnlijkheid is dat ook cognitief vooruitgang wordt geboekt door het gebruik van spelelementen. Daarbij mag ook het sociale aspect niet uit het oog verloren worden.

2.4 Grijze literatuur

Zonder wetenschappelijke conclusies te willen trekken, is er vooral uit praktische overwegingen grijze literatuur geraadpleegd. Desondanks levert de grijze literatuur wel handvaten en handige tips over hoe gamificatie in de praktijk kan worden gerealiseerd.

Spelletjes spelen werkt motiverend voor leerlingen. Door spelelementen te introduceren wordt het probleemoplossend vermogen van de leerlingen aangesproken. De leraar kan een meer coördinerende rol opnemen en bijspringen bij leerlingen die het moeilijker hebben (Breens.nl, 2020).

Gamificatie hoeft niet per se computerspelletjes te integreren in de klas. Ook klassieke spellen lenen zich tot gamificatie. Denk maar aan de managementgames in bedrijfskundelessen. Door te spelen dat de leerlingen een echt bedrijf leiden, zullen ze zelf de leerstof toepassen om hun fictieve firma te doen groeien.

Hoewel de term gamificatie nieuw is, is dit zeker geen hype. Denk maar aan de eerder genoemde managementgames die toch al ruim dertig jaar in gebruik zijn.

Een groot verschil tussen gamificatie en traditioneel onderwijs is het verleggen van de focus van verliezen naar winnen. Als je voor een bepaald vak eerst een 8 haalt en voor een volgende toets een 6, voelt het alsof je achteruit bent gegaan, maar waarschijnlijk weet je meer dan voorheen. Eigenlijk is dat raar (Langendam, 2021). Gamificatie zou op deze manier dus de les anders kunnen benaderen (Godfroid, 2019):

- Lessen worden ingedeeld in levels.
- Door middel van opdrachten worden lesonderwerpen benaderd.
- Beoordeling kan door punten of trofeeën.

Concreet wordt vaak het beloningssysteem uit spelen overgenomen. Leerlingen die voortgang boeken krijgen een badge. Door dat succes te zien stijgt de motivatie (Breens.nl, 2020).

Naast verschillen zijn er ook gelijkenissen tussen games en traditioneel onderwijs.

Videogames vervullen drie basisbehoeftes, waardoor ze verslavend zijn (Godfroid, 2019):

- De nood aan zelfstandigheid: zelf keuzes kunnen maken.
- De nood aan bekwaamheid: om hindernissen te overwinnen.
- De nood aan relaties: die geven meer waarde aan het spel.

Diezelfde behoeftes worden ook in andere artikels onderschreven. Bijkomend is er nog een vierde voorwaarde waar games in de klas aan moeten voldoen om succesvol te zijn:

- Er moet een (leer)doel zijn waar leerlingen naartoe werken (Breens.nl, 2020).

Er is ook aan leerkrachten gevraagd wat de drie voornaamste factoren zijn om een effectieve game te hebben. Daar kwam het volgende uit de bus (All, 2017):

- Cognitieve leeruitkomst: leerlingen scoren beter op tests.
- Motivatie: leerlingen vinden het leuker om via dat medium te leren.
- Efficiëntie: wat kost het aan voorbereidingstijd?

Efficiëntie is een term die eerder nog niet aan bod is gekomen, maar desondanks wel in rekening dient te worden gebracht wanneer de leerkracht diegene is die het spel uitwerkt.

Wanneer de leerkracht niet diegene is die het spelmateriaal uitwerkt, maar een digitaal platform reeds beschikbaar is, is het makkelijker games in de les te integreren. In Klasse is al een artikel (Paternoster, 2016) verschenen waarin twee praktijkvoorbeelden worden gegeven van games in de les:

- Classcraft: variant op een MMORPG (Massive Multiplayer Online Role Play Gamer – computergame die zich afspeelt in een online virtuele wereld waar de spelers elk een karakter of avatar hebben die ze zelf vorm kunnen geven. De spelers kunnen vrij rond bewegen in deze wereld en kiezen wanneer ze opdrachten uitvoeren of op queeste gaan). Leerlingen zijn personages in een digitale wereld die allerlei scores krijgen afhankelijk van hun gedrag in de les. De lessen worden op de klassieke manier gegeven, alleen wordt attitude op een speelse manier beoordeeld.
- Kweetet: software waarin de leerstof die tijdens de les werd gezien thuis wordt herhaald. Dat gebeurt door middel van herhalingsfilmpjes, quizjes en oefeningen. De leerkracht krijgt ook feedback van welke oefeningen goed en minder goed gingen. Door oefeningen te maken verdienen ze credits waar ze spelletjes mee kunnen ontgrendelen. De credits zijn echter een doel op zich geworden voor de kinderen, waardoor ze het merendeel van de tijd in Kweetet spenderen aan oefeningen maken. Dit is een belangrijke bedenking waarop wordt teruggekomen.

Zoals eerder vermeld kan Gamificatie in de les ook op basis van spelen die niet op de computer staan, zoals bordspelen of escape rooms.

De webstek Leraar24.nl geeft alvast enkele richtlijnen voor een goede game:

- Zorg voor een spannend verhaal.
- Voorzie allerlei beloningen: kaartjes, badges, munten...
- Laat leerlingen aan de slag gaan door velerlei opdrachten te geven.
- Breng spelers in een flow: maak het spel uitdagend genoeg, maar niet zodanig moeilijk dat ze er de brui aan geven.

Leren op zich gaat niet beter door games, maar leerlingen vinden het wel leuker.

Checklist om games te gebruiken in de les (All, 2017):

- Is de game inhoudelijk sterk genoeg? Is de game meer dan alleen maar blits?
- Motiveert de game door klassieke spelelementen zoals competitie, uitdaging, een verhaal?
- Vind je de game zelf leuk?
- Kunnen leerlingen zonder game-ervaring dit ook spelen?
- Volstaat de infrastructuur van je klas?
- Hoort de game bij een pakket en kan je die daardoor gemakkelijker integreren in je les?
- Kan elke leerling op zijn niveau spelen? Krijgt hij positieve feedback of bijsturing bij een fout?
- Kan je de vooruitgang van de leerling ook zelf opvolgen?

Gamificatie lijkt dus waardevol, maar er zijn toch sceptici. Het gaat dan vooral over de inhoud van de leerstof: met of zonder spelelement: de oplossing van een rekensom blijft even moeilijk.

Een voorwaarde om gamificatie te laten werken is dat spelelementen de leerstof ondersteunen. Een slechte les wordt niet geweldig door ineens spelelementen toe te voegen (Langendam, 2021).

Een bedenking die ook wordt gemaakt is dat de motivatie afkomstig moet zijn van een drang naar kennis, en niet naar de verpakking ervan. Verder dient de competitie ook gezond te blijven: zwakke kinderen kunnen het vooroordeel bevestigd zien dat ze ook in games niet goed presteren (Godfroid, 2019) (Leraar24.nl, 2017).

Wanneer naar zuiver digitale games gekeken wordt, zijn er vooral praktische beslommingen die in het nadeel van gamificatie werken: het is cruciaal dat de leerkracht de ICT-tools in de vingers heeft zitten. Daarnaast is ook de hardware vaak een struikelblok: de internetverbinding dient stabiel te zijn, de computers performant genoeg... Tenslotte nog het belangrijkste: plezier mag het leerdoel niet overschaduwen (Breens.nl, 2020).

2.5 Onderzoeksvragen

Vanuit het literatuuronderzoek heb ik volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Halen leerlingen betere resultaten op cognitief vlak door gebruik te maken van spelelementen in de les?
- Verbeteren spelelementen de motivatie en betrokkenheid van leerlingen?

Betere cognitieve resultaten zijn meetbaar door middel van tests. Motivatie daarentegen is subjectief waar te nemen door de leerkracht, maar kan ook door middel van een enquête bevestigd worden bij de leerlingen.

3 Onderzoek

Uit de scriptie van Subhash en Cudney is gebleken dat er weinig onderzoek naar gamificatie is gedaan in het technisch onderwijs. Zelf geef ik technische vakken in een technische school, waardoor ik toch een kleine bijdrage kan leveren aan het vullen van deze hiaat.

In het derde leerjaar van de dubbele finaliteit geef ik mechanica aan twee klassen. Dit is het enige vak waarbij ik parallel les geef, voor elke andere klas die ik heb geef ik een unieke les. Deze twee klasgroepen zijn dus de enigen die zich lenen tot dit soort onderzoek. De klassen zijn het derde jaar elektrotechnieken bestaande uit tien leerlingen – hierna klas A genoemd - en het derde jaar elektromechanische technieken bestaande uit veertien leerlingen -hierna klas B genoemd. Dat maakt dat de totale steekproefgrootte vierentwintig leerlingen omvat.

Het onderzoek is uitgevoerd in een lessenreeks van vier lessen die is gegeven in het derde trimester (na de paasvakantie). Twee van de vier lessen werd in de ene klasgroep klassiek les gegeven, terwijl de les in de andere klasgroep gebaseerd is op game-based-learning (GBL).

De klassieke lessen omvatten onder andere theorie doceren en klassikaal en individueel oefeningen maken.

Voor het spelend leren is bewust gekozen voor lesvormen waar het gebruik van informatica tot een minimum beperkt is: de werklast laat het niet toe om een specifieke app uit te werken voor dit vak waarop de leerlingen kunnen werken.

De lessen met spelelementen zijn als volgt opgebouwd:

- GBL 1: De leerstof werd als individuele quiz gepresenteerd, met smartphone. Na elke vraag was er een klassement te zien. De app die hiervoor gebruikt is, is Kahoot! Bij vragen waar leerlingen fouten maakten en deze niet in konden zien, werd alsnog aan bord uitgelegd hoe de leerling tot het juiste antwoord kon komen.
- GBL 2: De leerstof werd verpakt als raadsels die de leerlingen in groep dienden op te lossen. Vonden ze de juiste oplossing, dan kregen ze daar ook een sleutelwoord bij. Door alle correcte sleutelwoorden op het einde van de les bij elkaar te leggen, konden de leerlingen het overkoepelend magisch wachtwoord vinden om de les te beëindigen. Dit is feitelijk een variant op de escape room.
- GBL 3: Wederom was een individuele quiz hier de insteek. In plaats van met de smartphone te werken, kregen de leerlingen een whiteboard en een stift waarop ze de antwoorden konden noteren. De vragen werden via PowerPoint gepresenteerd. Per goed antwoord kregen de leerlingen letterkoekjes waarmee ze op het einde van de quiz het origineelste woord dienden te vormen. De koekjes kregen ze daarna ook mee naar de speelplaats.
- GBL 4: Deze lesvorm was volledig gelijk aan GBL 2.

Een overzicht van de lesreeksen is te zien in onderstaande tabel:

Les	Klas A	Klas B
Les 1	Klassieke les 1	GBL 1
Les 2	Klassieke les 2	GBL 2
Les 3	GBL 3	Klassieke les 3
Les 4	GBL 4	Klassieke les 4

Zowel in klas A als in klas B heeft een extra leerkracht telkens één klassieke les en één les met spelelementen geobserveerd. Voor beide klassen ging het wel om een andere leerkracht. De observerende leerkrachten geven zelf ook les aan de klassen waar ze hebben geobserveerd. Hierdoor kennen ze ook de leerlingen die ze gadeslaan en weten goed wie de actievare en passievare leerlingen zijn.

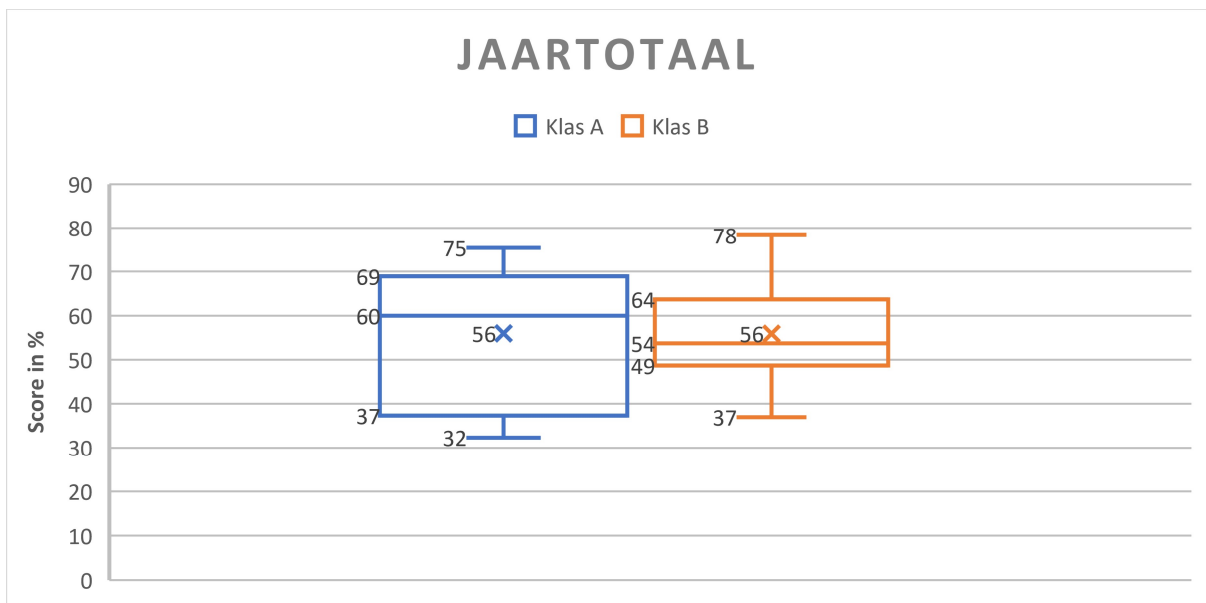
Aan de leerlingen zelf is gevraagd om na de les een online test af te leggen over de les die ze die dag gezien hebben. De testresultaten zijn in sectie 4 verwerkt. Deze testresultaten dienen om een antwoord te bieden op de eerste onderzoeksvraag uit sectie 2.5, namelijk het al dan niet cognitief beter presteren wanneer er spelelementen zijn gebruikt.

Zoals eerder vermeld in sectie 2.5 wordt de tweede onderzoeksvraag met betrekking tot motivatie enerzijds bevestigd met een enquête, maar anderzijds worden ook de observaties van de extra leerkrachten en van mij zelf mee in acht genomen.

4 Resultaten

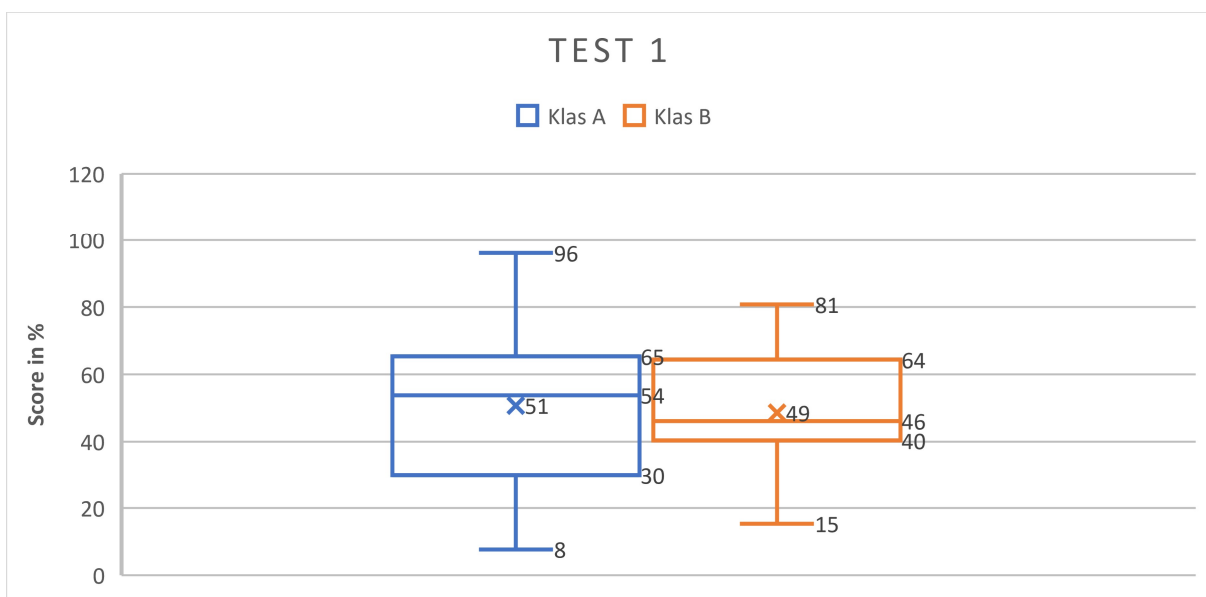
4.1 Onderzoeksvraag 1: Cognitieve resultaten

Alvorens conclusies te trekken uit de testresultaten is het belangrijk om reeds bestaande verschillen tussen de klassen te duiden op basis van de gemiddelde jaarresultaten op het vak mechanica. Dit is voorgesteld in onderstaande boxplot:



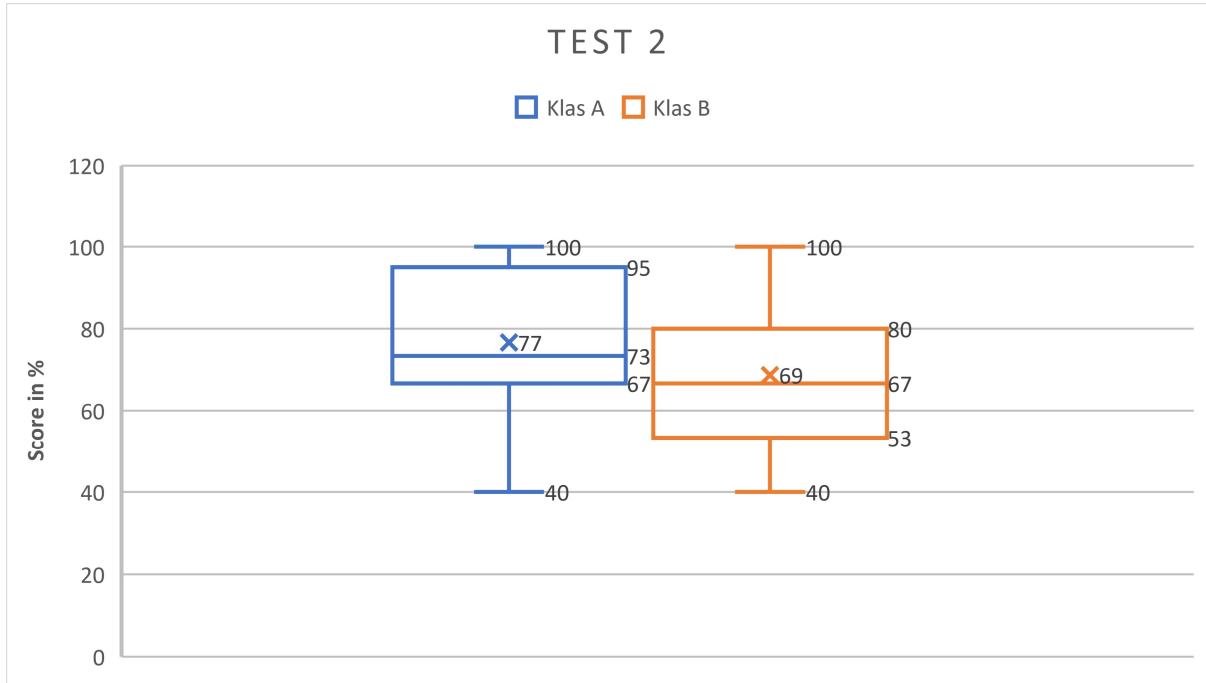
Voor beide klassen is het gemiddelde jaarcijfer gelijk, namelijk 56%. In klas A ligt de mediaan wel hoger. Dit komt omdat een groot deel van de klas bovengemiddeld presteert. Een klein deel van de klas presteert ondermaats op dit vak, wat het gemiddelde naar beneden trekt. Klasgroep B is groter, en de punten zijn ook minder gespreid, wat te zien is in de nauwere interkwartielafstand.

Test 1 is afgelegd na les 1 waarin klas A klassiek les heeft gekregen en klas B de individuele quiz heeft gespeeld. De resultaten van deze test zijn te zien in onderstaande boxplot:



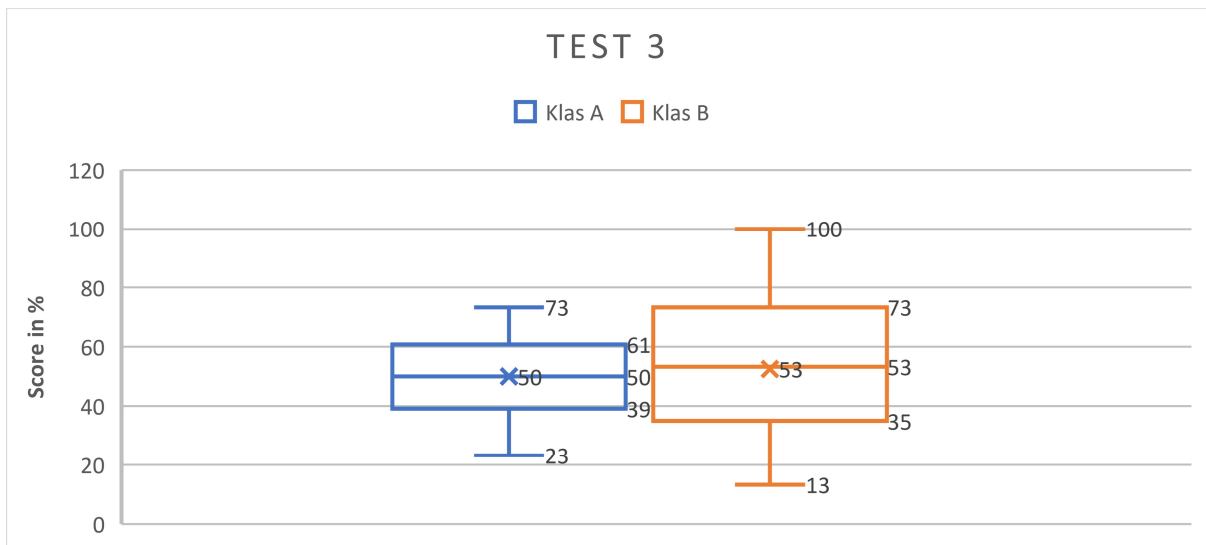
Net zoals bij het jaartotaal is de grotere spreiding in klas A merkbaar ten opzichte van klas B. Daarnaast is het wel het slechtst scorende kwartiel van klas B dat beter presteert dan het slechtst scorende kwartiel van klas A, wat hier er dus op wijst dat de klas die klassiek les heeft gekregen over het algemeen beter presteert, hoewel de gemiddelden dicht bij elkaar liggen.

Test 2 is afgelegd na les 2 waarin klas A klassiek les heeft gekregen en klas B escape room in groep heeft gespeeld. De resultaten van deze test zijn te zien in onderstaande boxplot:



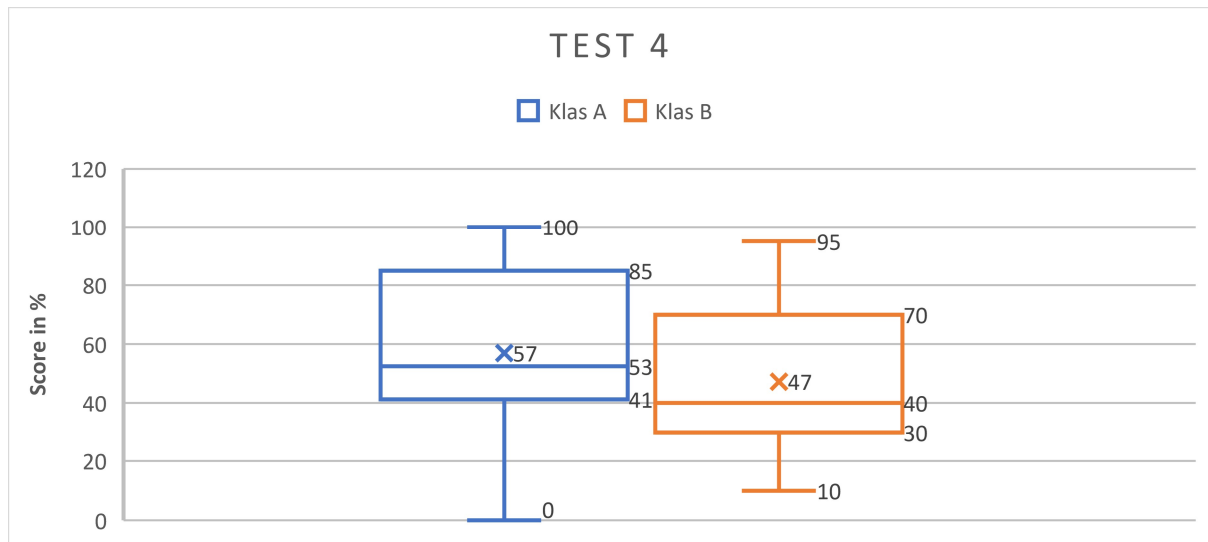
De variatiebreedte is deze keer voor beide klasgroepen gelijk, en de interkwartielafstanden liggen ook zeer dicht bij elkaar (28 voor klas A en 27 voor klas B). Duidelijk zichtbaar is de betere score van de drie beste kwartielen van klas A ten opzichte van klas B, net als het hogere klasgemiddelde. De klas die klassiek les heeft gekregen komt dus duidelijk beter uit de test.

Test 3 is afgelegd na les 3 waarin klas A individueel heeft gequized en klas B klassiek les heeft gekregen. De resultaten van deze test zijn te zien in onderstaande boxplot:



Voor beide klassen liggen gemiddelde en mediaan dicht bij elkaar. De interkwartielafstand en variatiebreedte zijn wel groter in de klasgroep die klassiek les heeft gekregen. Er is hier geen sluitende conclusie te trekken wat betreft de invloed van gamificatie op de schoolresultaten.

Test 4 is afgelegd na les 4 waarin klas A de escape room in groepjes heeft gespeeld en klas B klassiek les heeft gekregen. De resultaten van deze test zijn te zien in onderstaande boxplot:



Nu is wel zichtbaar dat klas A die spelelementen voorgeschoteld kreeg beter presteert dan klas B die klassiek les volgde. Er is wel een negatieve uitschieter die 0% scoorde in klas A.

Door de wisselende resultaten kan er geen eenduidig antwoord worden geboden op de onderzoeksvraag “Halen leerlingen betere resultaten op cognitief vlak door gebruik te maken van spelelementen in de les?”

Er speelt namelijk het ‘historische voordeel’ mee dat de best presterende helft van de populatie van klasgroep A het beter doet dan dezelfde collega’s van klasgroep B, op een uitschieter na. Omwille van praktische redenen is het aantal tests ook beperkt. Het kan hierdoor zijn dat sommige lessen sommige klassen beter lagen dan andere, en dat deze effecten niet zijn weggestreken door een groter aantal tests af te nemen over een langere periode. Wat ook een invloed heeft is de beperkte grootte van de onderzochte populaties, tien en veertien leerlingen. Het volstaat dat er enkelingen een goede of slechte dag hebben waardoor het beeld vertekend raakt.

4.2 Onderzoeksvraag 2: Motivatie

Om een antwoord te geven op de onderzoeksvraag “Verbeteren spelelementen de motivatie en betrokkenheid van leerlingen?” zijn hieronder de enquêtevragen weergegeven waarop de leerlingen konden antwoorden, samen met het percentage van de leerlingen van al dan niet akkoord was met de geponeerde stelling.

Stelling 1: *Voor mij maakt het geen verschil uit of we gewoon oefeningen maken, of dat via spelletjes doen.*

Stelling	Percentage leerlingen
Helemaal niet akkoord	7 %
Niet akkoord	20 %
Neutraal	33 %
Akkoord	27 %
Helemaal akkoord	13 %

De meningen van de leerlingen zijn redelijk normaal verspreid. Er is een lichte neiging naar akkoord met de stelling dat het nu geen verschil uitmaakt voor de leerlingen of er al dan niet klassiek lesgegeven wordt.

Stelling 2: *Ik vond de lessen met spelletjes leuker om te doen.*

Stelling	Percentage leerlingen
Helemaal niet akkoord	7 %
Niet akkoord	0 %
Neutraal	20 %
Akkoord	13 %
Helemaal akkoord	60 %

Er is een duidelijke meerderheid van de leerlingen die meer plezier heeft in het meemaken van lessen met spelelementen ten opzichte van de klassieke lessen.

Stelling 3: *Ik ben meer gemotiveerd wanneer we gewoon oefeningen maken.*

Stelling	Percentage leerlingen
Helemaal niet akkoord	13 %
Niet akkoord	27 %
Neutraal	47 %
Akkoord	7 %
Helemaal akkoord	7 %

Samen met het spelplezier is dus ook de motivatie gekoppeld: leerlingen vinden van zichzelf dat ze beter gemotiveerd zijn wanneer gamificatie is geïntegreerd in de les.

Stelling 4: *Ik ben meer gemotiveerd wanneer we spelletjes spelen.*

Stelling	Percentage leerlingen
Helemaal niet akkoord	0 %
Niet akkoord	0 %
Neutraal	33 %
Akkoord	20 %
Helemaal akkoord	47 %

Deze stelling werd ter controle in de enquête gevoegd om te zien of alle vragen duidelijk begrepen waren. In feite bekomen we dezelfde resultaten als in de vorige stelling: verhoogde motivatie bij game-based-learning.

Stelling 5: *Ik leer meer wanneer we spelletjes spelen.*

Stelling	Percentage leerlingen
Helemaal niet akkoord	0 %
Niet akkoord	7 %
Neutraal	53 %
Akkoord	13 %
Helemaal akkoord	27 %

De leerperceptie bij leerlingen is hoger wanneer ze zijn blootgesteld aan GBL vergeleken met klassiek lesgeven.

Stelling 6: *Ik vind spelen in teams beter dan individueel.*

Stelling	Percentage leerlingen
Helemaal niet akkoord	7 %
Niet akkoord	0 %
Neutraal	27 %
Akkoord	27 %
Helemaal akkoord	40 %

Het sociale aspect aan spelen vinden de leerlingen ook beter. Ze geven over het algemeen aan liever in team de opdrachten te maken dan individueel.

Stelling 7: *Mijn resultaten zijn beter na het spelen van spelletjes.*

Stelling	Percentage leerlingen
Helemaal niet akkoord	7 %
Niet akkoord	0 %
Neutraal	60 %
Akkoord	13 %
Helemaal akkoord	20 %

Naast de leerperceptie die bij stelling 5 werd afgetoetst is ook de prestatieperceptie bij leerlingen hoger wanneer ze gespeeld hebben in plaats van klassiek les te hebben gekregen. Frappant hierbij is dat deze perceptie niet vertaald wordt in overduidelijk betere resultaten, wat blijkt uit de vier verschillende tests.

Op basis van de vragenlijst kan wel duidelijk gesteld worden dat leerlingen meer gemotiveerd zijn en hun leren beter percipiëren wanneer er spelelementen in de les betrokken zijn.

De observerende leerkrachten hebben ook hun mening kunnen geven wat betreft motivatie en betrokkenheid. Aangezien ze zelf lesgeven aan deze klasgroepen, en de testlessen zich in het derde trimester voltrokken, is er een redelijk duidelijk beeld van de verschillende karakters die in deze klasgroepen zitten.

Beide collega's en ikzelf hebben een merkbaar verschil waargenomen in de positieve zin wanneer leerlingen aan het werk waren in de lessen waar gamificatie aan bod is gekomen. Gemotiveerde leerlingen die sowieso vlijtig hun oefeningen maken in de klassieke lessen werken ook mee tijdens het spelgebaseerd leren. Het verschil is merkbaar bij de passievere, zwakkere leerlingen en dan vooral bij de groepsspelen. De verwachting was aanvankelijk dat ze zich afzijdig zouden houden en het werk laten doen door hun actievere collega's. Het tegendeel was echter waar: nadat de actieve leerlingen een eerste oefening hadden opgelost, gingen zij vaak zelf de handen uit de mouwen steken om ook een bijdrage te leveren aan het slagen van de groep in haar opdracht. Het sociale gegeven is wat dat betreft dus een sterke extrinsieke motivator. Door het beperkte aantal lessen is wel niet duidelijk of dit een duurzaam effect is.

Het antwoord op de onderzoeksvraag "Verbeteren spelelementen de motivatie en betrokkenheid van leerlingen?" is dus wel degelijk ja. Zowel uit observatie van de klas, als uit de bevraging van de leerlingen is gebleken dat motivatie en betrokkenheid toenemen wanneer er spelvarianten in de klas worden gebruikt om de leerstof aan te brengen. Leerlingen geven zelf dat hun welbevinden groter is bij groepsopdrachten, wat eveneens uit observatie is gebleken. Er kunnen wel geen uitspraken worden gedaan over de aard van de motivatie: is deze extrinsiek of intrinsiek en al dan niet duurzaam van aard. Daarvoor is onderzoek over een langere termijn noodzakelijk.

5 Conclusie en discussie

Op basis van het gedane onderzoek in de klas kunnen geen conclusies worden getrokken wat betreft de invloed van gamificatie op de cognitieve prestaties van leerlingen. Daarvoor zijn beide klasgroepen om te beginnen te verschillend qua samenstelling: waar in de ene klasgroep een grote middenmoot is, bestaat de andere klasgroep vooral uit over- en onderpresteerders. De onderzochte klassen zijn allebei ook te klein om zinvolle uitspraken over te doen. Een eerste aanpassing van de test zou dan de uitbreiding naar een veel grotere steekproefgrootte zijn. De wisselende positieve, negatieve of neutrale uitkomst van het gebruik van gamificatie op de studieresultaten maakt ook dat de eerste grote overkoepelende studie van Dichev en Dicheva hier geen sluitend antwoord op kan bieden.

Een interessante bijkomende onderzoeksvraag zou kunnen peilen naar de cognitieve effecten op langere termijn. Op korte termijn is er schijnbaar geen verschil tussen gegamificeerde en klassieke lessen, maar zou de manier van aanbrengen effect hebben op het al dan niet langer onthouden van de leerstof omdat het aanbrengen ervan duurzamer is gebeurd?

Duurtijd is ook een aspect dat kan meespelen in de motivatie van de leerlingen. Bij dit kort experiment is wel duidelijk gebleken dat de leerlingen meer betrokken zijn, en dat de motivatie hoger is. Is dit ook het geval wanneer over een langere periode spelelementen in lessen worden geïntegreerd, of zal hier ook een effect van gewoonwording optreden, waardoor het game-based-learning terug het nieuwe normaal wordt?

Over de aard van de motivatie zijn ook geen uitspraken te doen. Het liefst van al is de motivatie bij spelenderwijs leren intrinsiek, of toch op zijn minst geïnterneerde extrinsieke motivatie. De aard van de motivatie is echter een kwalitatief kenmerk dat niet kwantitatief meetbaar of bevraagbaar is. Om dat op te lossen is observatie en testen over een langere periode noodzakelijk. Volgens Sailer en Homner zijn de langetermijneffecten op motivationeel vlak niet stabiel, hoewel in ook deze studie niet concreet kan worden aangetoond hoe dit is onderbouwd.

Hoewel niet op elke onderzoeksvraag een bevredigend antwoord is te formuleren, biedt dit klasonderzoek alvast een prematuur inzicht in hoe gamificatie het klasgebeuren beïnvloedt in een technisch vak van de tweede graad van het technisch secundair onderwijs in België. Om tot vruchtbaardere resultaten te komen is een uitrol naar meerdere klassen in verschillende scholen nodig.

6 Bibliografie

Wetenschappelijke artikelen

Dichev, C. & Dicheva, D. (2017). Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5>

Domínguez A., Saenz-de-Navarrete J., de-Marcos L., Fernández-Sanz L., Pagés C., Martínez-Herráiz J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*, 63, 380-392. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020>

Hamari, J., Shernoff D., Rowe E., Coller B., Asbell-Clarke J., Edwards T. (2018). Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. *Computers in Human Behavior* 54, 170-179. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.045>

Sailer M., Homner L. (2020). The Gamification of Learning: a Meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32, 77-112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>

Subhash, S. & Cudney, E. (2018). Gamified learning in higher education: A systematic review of the literature. *Computers in Human Behavior*, 87, 192-206. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.05.028>

Zainuddin Z., Kai Wah Chu S., Shujahat M., Perera C., (2020). The impact of gamification on learning and instruction: A systematic review of empirical evidence. *Educational Research Review* 30. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100326>

Grijze literatuur

All A. (2017, 13 november) *Zijn de leereffecten van games overroepen?* Klasse. <https://www.klasse.be/121539/leereffecten-van-games-overroepen/>

Breens.nl. (2020, 6 oktober) *Gamificatie: het middel om leerlingen bij de les te houden?* <https://breens.nl/themas/digitaal-lesgeven/gamificatie-het-middel-om-leerlingen-bij-de-les-te-houden/>

Godfroid N. (2019, 10 april) *Motiveer je leerlingen dankzij 'gamification' in het onderwijs.* Mediahulpdesk. <https://www.mediahulpdesk.be/vraag/motiveer-je-leerlingen-dankzij-gamification-in-het-onderwijs>

Langendam J., (2021, 12 juli) *Gamification van onderwijs: doen, of toch maar niet?* Schoolit. <https://schoolit.be/innovatie/blog/gamification-van-onderwijs-doen-of-toch-maar-niet/>

Leraar24.nl (2017, 24 augustus) *Gamification: hoe gebruik je spelelementen in de les?* <https://www.leraar24.nl/293937/gamification-hoe-gebruik-je-spelelementen-in-de-les/>

Paternoster T. (2016, 24 mei) *Games in de klas: 2 praktijkvoorbeelden.* Klasse. <https://www.klasse.be/42240/games-in-de-klas/>

7 Bijlage

Bij deze scriptie hoort ook een vlog waarin wordt beschreven hoe je als leerkracht op een hands-on manier een klassieke les kan omvormen naar een les met spelelementen. Concreet bestaat de video uit het beschrijven van een klassieke les met theorie en oefeningen. Vervolgens wordt getoond hoe deze les naar een puzzelzoektocht of escape game wordt getransformeerd. De manier waarop deze transformatie tot stand komt is het omvormen van de theorie naar tips op fiches die de leerlingen via allerlei aanwijzingen kunnen vinden. De oefeningen zelf worden danig aangepast dat de leerlingen via de uitkomsten 'sleutels' bekomen waarmee ze hun tocht kunnen verder zetten.

Deze methode is onder andere gebruikt geweest in het onderzoek in de klas bij het geven van de parallellessen. Waar de ene klas het met klassieke lesvormen moest doen, kreeg de andere klas de gelegenheid om dat op een speelse manier te beleven.