

Het Verband Tussen Gamificatie en de Motivatie en Leerprestaties bij Leerlingen en Studenten

Student: N.L. Arends (S4492579)

Begeleider: dr. D.D.N.M. Kostons

Rijkuniversiteit Groningen
Faculteit der Gedrags- en Maatschappijwetenschappen
Bachelorwerkstuk Pedagogische Wetenschappen
Juni 2023

Abstract

Research indicates that the achievement of Dutch pupils and students in the areas of literacy, mathematics and citizenship education is declining, partly as a result of the COVID-19 pandemic. In addition, research also shows that the learning motivation of Dutch pupils and students is relatively low in comparison to their international peers. One way in which the learning achievement and learning motivation of Dutch pupils and students can be improved, is by applying gamification in the classroom, i.e. the use of game elements in non-game contexts. Most of the research about gamification focuses on the effect of gamification on motivation and some research focuses on the effect of gamification on learning achievement, but relatively little research has been done combining these two concepts. This systematic literature review therefore combines the two concepts and provides an overview of the relations between gamification and motivation and gamification and learning achievement in education that has been researched until now. The literature used for this review was collected by using the following keywords in the literary database Web of Science: gamification AND motivation OR achievement need AND performance OR achievement ($n = 13$). The results of the studies vary strongly, with positive significant relations as well as non-significant relations and negative effects being found. Interpretations of the results, content-related and methodological limitations, recommendations for future research and implications of this study are discussed.

Inhoudsopgave

Introductie.....	4
Theoretisch kader.....	6
<i>Gamificatie</i>	6
<i>Motivatie in het onderwijs</i>	7
<i>Leerprestaties in het onderwijs</i>	8
Onderzoeksmethode.....	9
<i>Procedure</i>	9
<i>Selectie</i>	10
<i>Data-extractie</i>	12
<i>Data-synthese</i>	12
Resultaten.....	12
<i>Verband tussen gamificatie en motivatie</i>	12
<i>Verband tussen gamificatie en leerprestaties</i>	15
Conclusie	24
Discussie	26
Literatuur	28

Introductie

De Inspectie van het Onderwijs brengt jaarlijks het rapport 'De Staat van het Onderwijs' uit, waarin cijfers, feiten, meerjarige ontwikkelingen en resultaten en verbanden en oorzaken over het Nederlandse onderwijs worden gesignaleerd (Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, 2023). Uit het rapport van de Inspectie van het Onderwijs (2021) bleek dat er sprake was van afnemende prestaties bij leerlingen en studenten op het gebied van taal, rekenen en burgerschapsvorming, grotendeels vanwege de coronapandemie. Het rapport van 2022 laat zien dat er niets veranderd is aan deze afnemende prestaties, grotendeels vanwege het feit dat de coronapandemie ook in 2022 voort bleef duren. De pandemie zorgde voor discontinuïteit in het onderwijs vanwege het uitvallen van leraren en ziekte en quarantaines bij leerlingen en personeel (Inspectie van het Onderwijs, 2022). Het rapport van 2023 bevestigt opnieuw dat er nog steeds onder niveau wordt gepresteerd binnen het Nederlandse Onderwijs (Inspectie van het Onderwijs, 2023). Uit eerder internationaal onderzoek was daarnaast al gebleken dat Nederlandse leerlingen in vergelijking met leerlingen in andere landen een lage motivatie hebben voor het leren (OECD, 2016).

Uiteindelijke maatschappelijke gevolgen van de afnemende prestaties en de lage motivatie kunnen zijn dat leerlingen en studenten met onvoldoende voorbereiding mee moeten draaien in de Nederlandse maatschappij. Onvoldoende voorbereiding kan leiden tot persoonlijk leed, maar ook tot een groeiende groep mensen die hun eigen leven met moeite op orde kunnen krijgen, niet goed mee kunnen doen of zich buitengesloten voelen binnen de Nederlandse maatschappij (Inspectie van het Onderwijs, 2022). Daarnaast kunnen dalende taalprestaties ook nadelige gevolgen hebben voor latere kansen in het leven en zijn taalprestaties belangrijk voor de alledaagse communicatie (Wilhelm, 2022). Ook rekenprestaties en goede rekenvaardigheden zijn van belang voor het vergroten van carrièremogelijkheden (Lembke & Foegen, 2009).

Het is dus belangrijk dat er meer inzicht komt op methodes om het huidige lage niveau van motivatie en de verminderde leerprestaties van leerlingen en studenten in het Nederlandse onderwijs tegen te gaan en te verbeteren, zodat toekomstige gevolgen voor leerlingen en studenten en de Nederlandse maatschappij verminderd of vermeden kunnen worden.

Een methode die de leerprestaties en het motivatieniveau in het Nederlandse onderwijs kan verbeteren is gamificatie, oftewel het gebruik van spelelementen in een niet-spelcontext (Deterding et al., 2011), zoals punten, beloningen of uitdagingen (Quintas et al, 2020) of continue feedback en competitie (Buckley & Doyle, 2016). Uit meerdere onderzoeken is namelijk gebleken dat gamificatie een positief effect heeft op de leerprestaties van leerlingen (Huizenga, Admiraal, Akkerman & ten Dam, 2009; Zainuddin et al., 2020). Ook is er uit onderzoek gebleken dat gamificatie de betrokkenheid en motivatie tijdens het leerproces kan verbeteren (De-Marcos, Garcia-Lopez, & Garcia- Cabot, 2015.) Een groot gedeelte van reeds uitgevoerd onderzoek gericht op gamificatie kijkt naar motivatie en er is ook al onderzoek gedaan dat zich richt op het effect van gamificatie op leerprestaties, maar er is relatief minder onderzoek gedaan waarin deze twee concepten gecombineerd worden. Daarom gaat dit onderzoek in op beide concepten.

Het doel van dit onderzoek is om meer inzicht in en overzicht te krijgen over de tot nu toe onderzochte verbanden tussen gamificatie en de motivatie en leerprestaties van leerlingen en studenten door gebruik te maken van internationale literatuur. Daarnaast kan dit onderzoek een bijdrage leveren aan de al bestaande literatuur.

De onderzoeksvraag die bij dit onderzoek hoort is: *‘Wat is het verband tussen gamificatie en de motivatie en leerprestaties bij leerlingen en studenten?’*.

Theoretisch kader

Gamificatie

De term gamificatie komt origineel uit de digitale media-industrie en werd voor het eerst gebruikt in documenten in 2008 (Paharia, 2010), maar de term wordt pas echt wereldwijd gehanteerd sinds 2010 (Deterding et al., 2011). Er worden nog steeds veel vergelijkbare termen voor gamificatie gebruikt, zoals bijvoorbeeld ‘productiviteitspellen’ (McDonald et al., 2008) of ‘gedragsspellen’ (Dignan, 2011), maar inmiddels is gamificatie de algemene term die wordt aangehouden. Toch is gamificatie nog een omstreden term, vanwege de uiteenliggende interpretaties en implementaties van de term. Het gebruik van gamificatie als term schommelt tussen twee gerelateerde concepten (Deterding et al., 2011). Enerzijds gaat dit om de toenemende institutionalisatie, adaptatie en alomtegenwoordigheid van games in het alledaagse leven (Schell, 2008; Helgason, 2010). Anderzijds gaat dit over de meer specifieke notie dat games vooral ontworpen worden voor entertainment en omdat games duidelijk in staat zijn om gebruikers te motiveren om voor ongeëvenaarde tijd en intensiteit betrokken te zijn in games, zouden spelelementen andere niet-spelproducten en diensten meer uitnodigend en leuker moeten maken (Zicherman & Cunningham, 2011).

Deterding et al (2011) definiëren gamificatie dan ook als ‘het gebruik van spelelementen in een niet-spelcontext’. Andere voorbeelden van definities van gamificatie zijn ‘de adaptatie van speltechnologie en speldesignmethoden buiten de spelindustrie’ of ‘het proces van het gebruik van speldenken en spelmechanismen om problemen op te lossen en gebruikers te betrekken’ (Zicherman, 2011).

In dit onderzoek wordt de definitie van Deterding aangehouden. De kernbegrippen uit deze definitie zijn ‘spelelementen’ en een ‘niet-spelcontext’. Deterding et al (2011) definiëren spelelementen binnen de definitie van gamificatie als ‘karakteristieken van spellen – elementen die voorkomen in veel spellen, maar niet per se in alle spellen, gemakkelijk te

associëren aan spellen en spelen een significante rol binnen spellen'. Voorbeelden van spelelementen zijn spel mechanica, speluiterlijk of vormgeving, het stimuleren van betrokkenheid of leren, probleemoplossing, motivatie (Apostol et al, 2013; Deterding et al, 2011), maar ook punten, leaderboards en badges om competitie te promoten (Huang & Hew, 2015). Deterding et al (2011) noemen meerdere redenen voor het toevoegen van 'in een niet-spelcontext' aan zijn definitie van gamificatie. Ten eerste is er geen duidelijk voordeel om de term te limiteren naar specifieke (spel)contexten. Ten tweede kan het toepassen van gamificatie binnen verschillende contexten of doelen worden gezien als potentiële subcategorieën, oftewel gamificatie kan worden toegepast binnen verschillende gebieden. Hiermee sluit deze definitie van gamificatie goed aan bij dit onderzoek, omdat het kernbegrip 'spelelementen' breed gedefinieerd wordt, waardoor veel verschillende toepassingen van gamificatie in het onderwijs meegenomen kunnen worden in dit onderzoek. Daarnaast kan de setting van dit onderzoek, namelijk het klaslokaal of een onderwijsruimte, worden gezien als een niet-spelcontext.

Motivatie in het onderwijs

Deci en Ryan (2000) definiëren motivatie als 'het in beweging komen om iets te doen'. De meeste theorieën over motivatie zien motivatie als een unitair fenomeen, dat kan variëren van heel weinig motivatie tot heel veel motivatie. Deci en Ryan (2000) stellen dat motivatie juist helemaal geen unitair fenomeen is, maar dat mensen verschillende hoeveelheden en soorten motivatie hebben en dat de mate en het type motivatie hierbij afhankelijk is van de bijbehorende actie. In de zelfdeterminatietheorie maken Deci en Ryan (1985) hierbij een basis onderscheid tussen twee typen van motivatie: intrinsieke motivatie en extrinsieke motivatie. Intrinsieke motivatie wordt binnen deze theorie gedefinieerd als 'iets doen, omdat dat vanuit het innerlijk interessant of leuk is', oftewel motivatie van binnenuit of zelfdeterminatie. Extrinsieke motivatie wordt binnen deze theorie gedefinieerd als 'iets doen,

omdat het leidt tot een aparte uitkomst', oftewel motivatie van buitenaf. De zelfdeterminatietheorie is vooral gefocust op de psychologische basisbehoeften van een persoon, namelijk autonomie, competentie en verbondenheid. Autonomie betekent in deze context de mate waarin een leerling het eigen leerproces kan bepalen. Competentie houdt de mate van geloof in het eigen kunnen van een leerling in en verbondenheid gaat over het gevoel van verbondenheid met de omgeving (Ryan & Deci, 2000a; 2000b). Als deze basisbehoeften voldoende worden vervuld, draagt dit bij aan zowel intrinsieke als extrinsieke motivatie (Ryan & Deci, 2000b).

Intrinsieke motivatie wordt een steeds belangrijker fenomeen in het onderwijs, omdat intrinsieke motivatie bij leerlingen het leerproces kan bevorderen en kan leiden tot creativiteit en een hoge leerkwaliteit (Ryan & Deci, 2000a). Ook extrinsieke motivatie is een groot onderdeel binnen het onderwijs, omdat veel onderdelen uit het onderwijs verplicht zijn of vaststaan, zoals bijvoorbeeld het onderwijscurriculum. Hierdoor is er in het onderwijs vaak sprake van invloeden van buitenaf, die niet gebaseerd zijn op de eigen interesses van leerlingen (Brophy, 2013).

In dit onderzoek zal het tot nu toe onderzochte verband tussen gamificatie en de invloed op motivatie in het onderwijs uitgewerkt en toegelicht worden. Hiervoor zullen de definities van de begrippen motivatie, intrinsieke motivatie en extrinsieke motivatie aangehouden worden zoals ze omschreven worden in de zelfdeterminatietheorie (Deci & Ryan, 1985), omdat deze begrippen al vaak beschreven zijn in of goed toepasbaar zijn op de onderwijscontext en gamificatie bewezen bij kan dragen aan motivatie in de onderwijscontext (Flores-Aguilar et al, 2023).

Leerprestaties in het onderwijs

Leerprestaties kunnen worden gedefinieerd als 'prestaties die leerlingen of studenten behalen binnen onderwijsinstellingen op het gebied van het behalen van de gestelde doelen

binnen het onderwijs'. Er zijn verschillende indicatoren die leerprestaties kunnen meten, zoals procedurele kennis, cijfers en scores op testen of diploma's en certificaten (Steinmayr et al., 2014). Er is tot op heden al veel onderzoek gedaan naar factoren die van invloed zijn op de leerprestaties in het onderwijs. Veel van deze onderzoeken tonen aan dat IQ een sterke voorspeller is voor leerprestaties (Fossen, 2005; Neisser et al, 1996). Toch kan IQ leerprestaties op school niet volledig verklaren. Er zijn namelijk ook andere factoren die van invloed zijn op leerprestaties in het onderwijs, zoals onder andere SES, motivatie, kwaliteit van opvoeding en onderwijs en zelfbeeld (Kennisrotonde, 2017). Ook gamificatie is een factor die van invloed kan zijn op leerprestaties in het onderwijs (Huizenga, Admiraal, Akkerman & ten Dam, 2009; Zainuddin et al., 2020), maar tot op heden is er nog weinig onderzoek naar gedaan naar welke elementen van gamificatie daadwerkelijk bijdragen aan leerprestaties (NRO, 2020). In dit onderzoek zal daarom het tot nu toe onderzochte verband tussen deze werkzame elementen van gamificatie en de invloed op leerprestaties uitgewerkt en toegelicht worden, waarbij cijfers en scores op testen als indicatoren voor leerprestaties aangehouden worden.

Onderzoeksmethode

Procedure

De onderzoeksmethode die bij dit onderzoek is toegepast, is een systematische literatuurreview, omdat dit een betrouwbare, valide, volledige en relevante manier van wetenschappelijk onderzoek is, met als doel om overzicht en een betrouwbare analyse te verkrijgen (Weber, 2011). Dit sluit goed aan bij de doelstelling van dit onderzoek.

Relevante literatuur is verzameld door de volgende zoektermen in te voeren in de literaire database Web of Science: gamification AND motivation OR achievement need AND performance OR achievement. Deze zoektermen zijn voor de toepasbaarheid in de

onderwijscontext beperkt naar de Web of Science-categorieën ‘Education Educational Research or Education Scientific Disciplines’.

Selectie

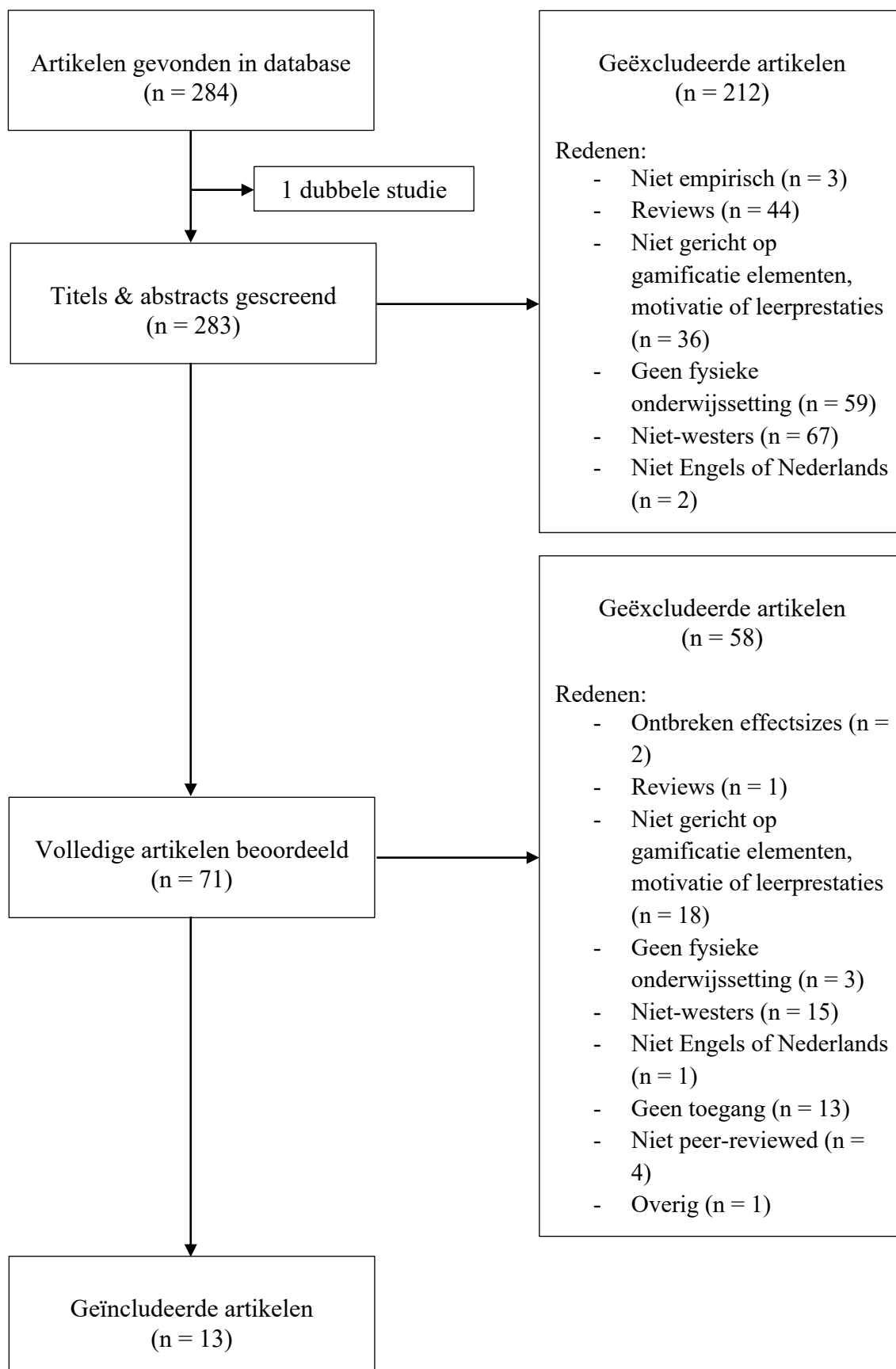
Het bovenstaande zoekproces leverde 284 artikelen op. Deze artikelen zijn vervolgens als eerste gescreend op basis van de titels en abstracts en de in-/exclusiecriteria, die staan weergegeven in Tabel 1. Na deze stap bleven er 71 artikelen over. Deze overgebleven artikelen zijn vervolgens gescreend op basis van het volledige artikel en de in-/exclusiecriteria, waardoor er uiteindelijk 13 bruikbare artikelen overbleven voor de review. In Figuur 1 staat het selectieproces van de artikelen schematisch weergegeven.

Tabel 1

Inclusie- en exclusiecriteria

Categorie	Inclusiecriteria	Exclusiecriteria
Type studie	Empirisch onderzoek naar de invloed van gamificatie elementen op motivatie en leerprestaties in het onderwijs.	Niet-empirisch onderzoek, zoals zelfrapportage en reviewstudies.
Setting	Een onderwijssetting, zoals een klaslokaal of onderwijsruimte.	Niet fysieke onderwijssettings, zoals online les.
Participanten	Leerlingen of studenten uit het basis-, voortgezet of hoger onderwijs.	Leerlingen of studenten uit andere vormen van onderwijs, zoals de peuter-/kleuterschool.
Belangrijke variabelen	De onderzoeken zijn uitgevoerd in westerse landen. ^a	Onderzoek dat uitgevoerd is in niet-westerse landen. Onderzoek dat uitsluitend is uitgevoerd tijdens COVID.
Type publicatie	De artikelen moeten in het Nederlands of Engels geschreven en peer-reviewed zijn met een publicatiejaar vanaf 2010.	

^aBron: Ministerie van Buitenlandse Zaken, (n.d.). *Lijst van westerse en niet-westerse landen*.

Figuur 1*Schematische weergave selectieproces artikelen*

Data-extractie

Om een duidelijk overzicht te kunnen geven over de samenhang tussen gamificatie en motivatie en leerprestaties in het onderwijs, zijn de belangrijkste bevindingen over de gevonden samenhang uit de verschillende artikelen per artikel samengevat in de resultaten op volgorde van minst recente naar meest recente literatuur. Daarnaast zijn de artikelen ook voor het overzicht samengevat in Tabel 2, waarin de volgende informatie per artikel verwerkt is: auteur(s)/jaartal, onderwerp, onderzoekspopulatie, toepassing van gamificatie en gevonden significantie en/of effectsize.

Data-synthese

Op basis van de gebruikte artikelen en de belangrijkste bevindingen uit deze artikelen zijn de gevonden verbanden tussen gamificatie en motivatie en leerprestaties in het onderwijs verder uitgewerkt en besproken in de conclusie en discussie. In Tabel 3 zijn de gebruikte artikelen gecategoriseerd op basis van de gevonden verbanden.

Resultaten

Verband tussen gamificatie en motivatie

Hanus & Fox (2014) hebben onderzoek gedaan naar het effect van gamificatie in het klaslokaal op onder andere intrinsieke motivatie. De gamificatie bestond in dit onderzoek uit het volbrengen van een badge systeem met coins en een leaderboard als onderdeel van het cijfer voor een communicatie vak op een universiteit in Amerika. De experimentele groep bestond uit een klas studenten die naast de hoorcolleges, opdrachten en examens het badge systeem moesten voltooien, terwijl de controlegroep bestond uit een klas studenten die alleen de hoorcolleges, opdrachten en examens kregen. De intrinsieke motivatie van studenten is tijdens het onderzoek vier keer gemeten aan de hand van een intrinsieke motivatie inventarisatie met een Cronbach's α van .86, waardoor de inventarisatie als betrouwbaar kon worden beschouwd. Dit onderzoek wees uit dat de intrinsieke motivatie bij de experimentele

groep op meetmoment 2 significant was gedaald en dat de score op meetmoment 3 onveranderd bleef, terwijl bij de controlegroep de intrinsieke motivatie op meetmoment twee juist significant was gestegen en dat deze score ook aanhield op meetmoment 3. Dit onderzoek wees dus geen significant effect uit voor de invloed van gamificatie op intrinsieke motivatie, maar liet wel een negatief effect zien.

Garcia-Cabot et al (2019) hebben onderzoek gedaan naar de effecten van een sociaal gegamificeerd platform binnen een masterprogramma op onder andere motivatie. Het e-learning platform dat is gebruikt voor dit onderzoek bevatte de volgende gamificatie elementen: punten, leaderboard, prestaties, taken en een winkel. Dit onderzoek is gedaan aan de hand van een quasi-experimenteel design, waarbij de mate van motivatie van de experimentele groep en de controlegroep met elkaar vergeleken worden aan de hand van een vragenlijst. De Cronbach's α van deze vragenlijst is .9953, waardoor de vragenlijst als betrouwbaar beschouwd kan worden. De vragenlijst over motivatie laten geen significant effect van gamificatie op motivatie zien. Dit onderzoek wees dus geen significant effect van gamificatie op motivatie uit.

Quintas et al (2020) hebben een natuurlijk onderzoek uitgevoerd naar de psychologische effecten, waaronder intrinsieke motivatie, van 'exergames' op basisscholen in Spanje volgens een niet-gerandomiseerd gecontroleerd design met een pre-/posttest. Dit design zorgde voor maximale controle zonder de natuur van schoolcohorten te verliezen. Hierbij is er rekening gehouden met de interne en externe validiteit en betrouwbaarheid van de studie. Binnen het onderzoek is er gebruikt gemaakt van een framework, waarin de volgende gamificatie elementen verwerkt zijn: virtuele avatars en de mogelijkheid om deze te personaliseren, een systeem van positieve punten, samenwerkende en competitieve teams, beloningen, badges, classificaties, prestaties, verschillende levels van moeilijkheid en uitdagingen. De experimentele groep is onderwezen volgens een gegamificeerde

‘exergaming’ interventie waarin bovengenoemde gamificatie elementen verwerkt zijn, terwijl de controlegroep is onderwezen volgens een traditionele didactische interventie. Dit onderzoek wees uit dat de experimentele groep in vergelijking met de controlegroep op het gebied van intrinsieke motivatie geen significant verschil liet zien ($p = .54$, $\eta^2 = 0.003$). Er was dus geen significant effect van gamificatie op de intrinsieke motivatie in dit onderzoek.

Sailer & Sailer (2020) hebben onderzoek uitgevoerd naar de invloed van gamificatie van klasactiviteiten bij hoorcolleges op onder andere intrinsieke motivatie. Voor dit onderzoek is er gebruik gemaakt van een experimenteel pretest en posttest design. De experimentele groep bestond uit studenten die in groepen als activiteit in de klas gegamificeerde quizen hebben gemaakt en de controlegroep bestond uit studenten die als activiteit in de klas opdrachtformulieren hebben gemaakt. Alle studenten studeerden onderwijswetenschappen aan een Duitse universiteit. In de quiz waren de gamificatie elementen punten en leaderboards verwerkt. De t-test liet zien dat studenten uit de experimentele groep significant meer intrinsieke motivatie hadden dan studenten uit de controlegroep ($p = < .001$). Daarnaast is er sprake van een medium effectsize ($g = .75$). Dit onderzoek wees dus een significant effect van gamificatie op intrinsieke motivatie uit.

Flores-Aguilar et al (2023) hebben onderzoek gedaan naar de invloed van gamificatie in de gymles op onder andere motivatie. Het onderzoek is uitgevoerd op een basisschool in Barcelona. Het design van dit onderzoek was een quasi-experimenteel, pretest-posttest experimenteel en groepsvergelijking design. De experimentele groep bestond uit leerlingen die deelgenomen hebben aan een gegamificeerde interventie waarin de volgende gamificatie elementen verwerkt zijn: een verhaal, teams, avatars, spelers, beloningen, uitdagingen en missies, speciale evenementen, extra activiteiten, een sociale ruimte en een certificaat. De controlegroep heeft deelgenomen aan een traditioneel format van onderwijs. Beide groepen zijn random ingedeeld. Een MANOVA liet zien dat de er geen significante verschillen waren

tussen de twee groepen ($p = .579$), waardoor ze als vergelijkbaar mochten worden beschouwd. Een t-test liet zien dat er alleen in de experimentele groep significante veranderingen waren te zien op gebied van intrinsieke motivatie ($p = .001$). Daarnaast is er sprake van een grote effectsize ($d = .65$). Dit onderzoek wees dus uit dat gamificatie een significant effect heeft op motivatie.

Verband tussen gamificatie en leerprestaties

Buckley & Doyle (2016) hebben onderzoek uitgevoerd naar de impact van gamificatie op onder andere leerprestaties bij studenten. Voor dit onderzoek is een online gegamificeerde leeromgeving ontworpen met de volgende gamificatie elementen: objectieve regels, beloningen, competitie en continue feedback. Door middel van een pre- en postsurvey voor studenten kan de algemene kennis van studenten over het nationale belastingsysteem vergeleken worden voor en na het gebruiken van de gegamificeerde leeromgeving die gericht is op de NBPF-markt. Een paired samples t-test liet een significant toename van algemene kennis over het nationale belastingsysteem zien tussen meetmoment 1 en meetmoment 2 ($p < .005$). Een chi-kwadraattoets gaf een effectsize van $X^2 = 0.44$, waarbij er gesproken kan worden van een medium effectsize. Dit onderzoek wees dus uit dat er een significant effect van gamificatie op leerprestaties is.

Tsay et al (2018) hebben onderzoek uitgevoerd naar de invloed van technologische gamificatie op leerprestaties. Er is een specifieke gamificatie interventie gekozen en het onderzoek is uitgevoerd onder bachelor studenten aan een Engelse universiteit. Er is gebruikt gemaakt van een al bestaand systeem voor de IT-interventie met de volgende gamificatie elementen: lessen, quizen, opdrachten, forum, wiki's, feedback, eigen keuzes, leaderboard en badges. De gemiddelde scores op leerprestaties zijn van twee leerjaren vergeleken, waarbij er het ene jaar sprake was van gamificatie binnen het vak en het andere jaar niet. Uit de t-test voor het berekenen van de significantie kwam een significant verschil tussen de twee groepen

naar voren op de algemene score ($p = .001$) en de vak prestaties ($p = .015$). Dit onderzoek wees dus uit dat gamificatie een significant effect heeft op leerprestaties.

Sanchez et al (2019) hebben onderzoek gedaan naar de impact van gegamificeerde quizzes op leerprestaties. Ze hebben gebruikt gemaakt van een quasi-experimenteel onderzoeksdesign onder studenten aan een universiteit die een introductie vak van psychologie hebben gevolgd. De gegamificeerde quiz die voor dit onderzoek is gebruikt bevatte de volgende gamificatie elementen: een voortgangsbalk voor overzicht over de doelen, aanmoedigende berichten aan het einde van de quiz als positieve feedback en een optie voor het krijgen van een hint tijdens de quiz voor een gevoel van controle. Tijdens het vak waren er drie meetmomenten, die onderling met elkaar zijn vergeleken aan de hand van partial eta square (η^2). Deze toets wees uit dat studenten die meer quizzes hadden voltooid significant beter scoorden op de testen dan studenten die minder quizzes hadden voltooid; meetmoment 1 ($p < .01$, $partial \eta^2 = 0.05$), meetmoment 2 ($p < .01$, $partial \eta^2 = 0.09$) en meetmoment 3 ($p < .05$, $partial \eta^2 = 0.05$). Daarnaast er is aan de hand van een ANOVA gemeten of het aantal voltooide quizzes een mediator was voor het positieve effect van gamificatie op test scores. Voor meetmoment 1 liet deze test zien dat studenten die de gegamificeerde quizzes hadden gedaan significant hoger scoorden dan studenten die de traditionele toetsen hadden gedaan ($p < .05$, $partial \eta^2 = 0.01$). Dit gold niet voor meetmoment 2 voor gegamificeerde quizzes tegenover traditionele toetsen ($p = .26$, $partial \eta^2 = 0.003$) en meetmoment 3 voor gegamificeerde quizzes tegenover traditionele toetsen ($p = .07$, $partial \eta^2 = 0.008$). Dit onderzoek liet dus een significant effect van gamificatie op leerprestaties zien, waarbij de hoeveelheid gamificatie als mediator kan voorkomen.

David de la Peña Esteban et al (2019) hebben onderzoek uitgevoerd naar het effect van bordspellen op onder andere leerprestaties van studenten uit een techniek opleiding. Op basis van een analyse is er een spel uitgekozen. In de uiteindelijke keuze voor het spel was het

gamificatie element feedback verwerkt. De uiteindelijke resultaten van het spel zijn gebaseerd op de vergelijking tussen studenten die het spel wel hebben gespeeld en studenten die het spel niet hebben gespeeld. Ten eerste zijn de succesvolle studenten geanalyseerd. De chi-kwadraattoets liet een niet-significant verschil zien tussen de twee groepen, $X^2(1, N = 62) = 0.246, p = .62$). Dit zou kunnen komen door een te kleine sample. Voor de niet-succesvolle studenten liet de toets ook een niet-significant verschil zien $X^2(1, N = 9) = 0.2056, p = .65$). Dit onderzoek wees dus geen significant effect van gamificatie op leerprestaties uit.

O'Conner & Cardona (2019) hebben onderzoek uitgevoerd naar de invloed van gamificatie op onder ander leerprestaties. De studenten uit dit onderzoek volgden het bachelorvak General Psychology aan een Amerikaanse universiteit. Twee klassen van dit vak werden aangevuld met de volgende gamificatie elementen: onboarding, ontdekking, scaffolding, multiplayer en beloningen. Leerprestaties van studenten die gamificatie hadden ervaren, haalden op de halfjaarlijkse toets significant hogere gemiddelden dan studenten die traditionele lessen hadden gevolgd ($p < .05$). Bij het analyseren van gemiddelde resultaten voor het vak was er geen significant verschil te zien in gemiddelden tussen studenten die wel of geen gamificatie hadden ervaren ($p > .05$). Bij de halfjaarlijkse toets wees dit onderzoek dus wel een significant effect van gamificatie op leerprestaties uit, maar dit geldt niet voor gemiddelde resultaten van het hele vak.

Garcia-Cabot et al (2019) hebben onderzoek gedaan naar de effecten van een sociaal gegamificeerd platform binnen een masterprogramma op leerprestaties. Het e-learning platform dat is gebruikt voor dit onderzoek bevatte de volgende gamificatie elementen: punten, leaderboard, prestaties, taken en een winkel. Dit onderzoek is gedaan aan de hand van een quasi-experimenteel design, waarbij de leerprestaties van de experimentele groep en de controlegroep met elkaar vergeleken worden. De scores voor de tussentijdse opdracht, de eindopdracht en het eindcijfer werden vergeleken. Een analyse wees uit dat er een significant

effect was voor de tussentijdse opdracht ($p = .0003$) en het eindcijfer ($p = .0025$), wat kan indiceren dat studenten die het gegamificeerde platform hebben gebruikt betere cijfers halen dan studenten die een traditioneel platform hebben gebruikt. Er is geen significant effect gevonden voor de eindopdracht ($p = .1696$). Dit onderzoek wees dus uit dat gamificatie voor een gedeelte een significant effect heeft op leerprestaties.

Dziob (2020) heeft onderzoek gedaan naar de impact van bordspellen op de leerprestaties van studenten voor een natuurkundig vak. Het bordspel dat is gebruikt binnen dit onderzoek is ontworpen voor dit onderzoek en gebaseerd op natuurkundige concepten. De gamificatie elementen punten en beloningen zijn verwerkt in het bordspel. Het onderzoek is uitgevoerd op twee middelbare scholen in Polen. De leerlingen zijn verdeeld over verschillende experimentele- en controlegroepen, waarbij de leerlingen in de experimentele groepen naast de bordspel-interventie een traditionele toets aflegden aan het einde van het vak, terwijl leerlingen uit de controlegroep alleen de traditionele toets maakten zonder toepassing van de interventie. Een t-test wees uit dat de resultaten voor het vak en na het vak bij zowel de experimentele groep als de controlegroep niet significant verschilden ($p > .05$), waardoor de twee groepen onderling met elkaar vergeleken konden worden. Dit liet ook zien dat de toets na afloop van het vak als betrouwbaar kan worden gezien. Dit onderzoek wees uit dat leerlingen uit de experimentele groep in vergelijking met de leerlingen uit de controlegroep significant hoger scoren op de toets na afloop van het vak (school 1: $p < .0001$, school 2: $p = .0003$). Er was dus een significant effect van gamificatie op de leerprestaties in dit onderzoek.

Alvaro-Tordesillas et al (2020) hebben onderzoek gedaan naar de invloed van gamificatie op het vak beschrijvende meetkunde binnen de architectuur op een universiteit in Spanje. Ze hebben een voorstel gedaan voor het vormgeven van het vak met gamificatie elementen. De volgende gamificatie elementen zijn hierin verwerkt: uitdaging, duidelijke

doelen en positieve feedback door een leaderboard en constante evaluatie, punten en badges. Om de resultaten van deze gegamificeerde vorm van het vak te meten is de gamificatie verwerkt in het tweede semester van het schooljaar, zodat het vergeleken kon worden met hetzelfde vak in de traditionele vorm in het eerste semester van hetzelfde schooljaar. Hierbij was het eerste semester de controlegroep en het tweede semester de experimentele groep. Binnen het vak waren er verschillende tussentijdse opdrachten als meetmomenten voor de resultaten. Er is gebruikt gemaakt van een chi-kwadraattoets met een betrouwbaarheidsinterval van 95%, waarbij drie opeenvolgende academische jaren en de bijhorende resultaten voor het vak zijn vergeleken. In dit onderzoek werd geen significant verband tussen het academisch jaar en de leerprestaties gevonden ($X^2 = 1.02, p = .91$). Dit onderzoek wees dus geen significant effect van gamificatie op leerprestaties uit.

Sailer & Sailer (2020) hebben onderzoek uitgevoerd naar de invloed van gamificatie van klasactiviteiten bij hoorcolleges op onder andere leerprestaties. Voor dit onderzoek is er gebruik gemaakt van een experimenteel pretest en posttest design. De experimentele groep bestond uit studenten die in groepen als activiteit in de klas gegamificeerde quizzen hebben gemaakt en de controlegroep bestond uit studenten die als activiteit in de klas opdrachtformulieren hebben gemaakt. Alle studenten studeerden onderwijswetenschappen aan een Duitse universiteit. In de quiz waren de gamificatie elementen punten en leaderboards verwerkt. De mediatie analyse liet zien dat gamificatie een positieve voorspeller is voor leerprestaties ($b = .21$). Dit onderzoek wees dus gamificatie uit als een positief significante voorspeller voor leerprestaties.

Murillo-Zumorano et al (2021) hebben onderzoek gedaan naar het effect van gamificatie in een active learning setting op leerprestaties in het hoger onderwijs. Alle studenten uit dit onderzoek gingen naar een universiteit in Spanje en volgden het vak macro-economie. De controlegroep kreeg instructies in active learning settingen en de experimentele

groep kreeg instructies in gegamificeerde active learning settings. Bij dit onderzoek is er gebruik gemaakt van een quasi-experimenteel design met natuurlijke groepen. De volgende gamificatie elementen waren verwerkt in de gamificatie: competitie, prijzen, punten, leaderboards en badges. Voor het vergelijken van leerprestaties zijn de eindcijfers van de studenten gebruikt. De one-way ANOVA liet zien dat er geen significant verschil was tussen de eindcijfers van studenten uit de experimentele groep en de controlegroep ($p = 0.15$). Dit onderzoek wees dus geen significant effect van gamificatie uit op leerprestaties.

Flores-Aguilar et al (2023) hebben onderzoek gedaan naar de invloed van gamificatie in de gymles op onder andere leerprestaties. Het onderzoek is uitgevoerd op een basisschool in Barcelona. Het design van dit onderzoek was een quasi-experimenteel, pretest-posttest experimenteel en groepsvergelijking design. De experimentele groep bestond uit leerlingen die deelgenomen hebben aan een gegamificeerde interventie waarin de volgende gamificatie elementen verwerkt zijn: een verhaal, teams, avatars, spelers, beloningen, uitdagingen en missies, speciale evenementen, extra activiteiten, een sociale ruimte en een certificaat. De controlegroep heeft deelgenomen aan een traditioneel format van onderwijs. Beide groepen zijn random ingedeeld. Een MANOVA liet zien dat de er geen significante verschillen waren tussen de twee groepen ($p = .579$), waardoor ze als vergelijkbaar mochten worden beschouwd. Een one-factor ANOVA liet significante verschillen ($p = .001$) zien bij de experimentele groep in vergelijking met de controlegroep. Dit onderzoek wees dus een significant effect van gamificatie op leerprestaties uit.

Tabel 2

Samenvattend overzicht van de gebruikte artikelen (n = 13).

Auteurs/jaartal	Onderwerp	Onderzoekspopulatie	Toepassing gamificatie	Significantie en/of effectsize
Hanus & Fox (2014)	Het effect van gamificatie op intrinsieke motivatie	Studenten van een communicatie vak aan een Amerikaanse universiteit	Een badge systeem	Geen significant effect, wel een negatief effect
Garcia-Cabot et al (2019)	De effecten van sociale gamificatie op motivatie	Studenten binnen een masterprogramma	Een sociaal gegamificeerd e-learning platform met punten, leaderboard, prestaties, taken en een winkel	Geen significant effect
Quintas et al (2020)	Het effect van exergames op intrinsieke motivatie	Basisschoolleerlingen uit Spanje	Exergames framework met virtuele avatars, punten, teams, beloningen, badges, classificaties, prestaties, levels en uitdagingen	Geen significant effect of effectsize ($p = .54$, $\eta^2 = 0.003$)
Sailer & Sailer (2020)	De invloed van gamificatie van klasactiviteiten op intrinsieke motivatie	Studenten onderwijswetenschappen aan een Duitse universiteit	Gegamificeerde quizen met punten en leaderboards	Een significant effect ($p < .001$) en een medium effectsize ($g = .75$)
Flores-Aguilar et al (2023)	De invloed van gamificatie in de gymles op motivatie	Basisschoolleerlingen uit Barcelona	Gegamificeerde interventie met een verhaal, teams, avatars, spelers, beloningen, uitdagingen,	Een significant effect ($p = .001$) en een grote effectsize ($d = .65$)

Buckley & Doyle (2016)	De impact van gamificatie op leerprestaties	Studenten	missies, speciale evenementen, extra activiteiten, sociale ruimte en een certificaat Online gegamificeerde leeromgeving met objectieve regels, beloningen, competitie en continue feedback	Een significant effect ($p < .005$) en een medium effectsize ($X^2 = 0.44$)
Tsay et al (2018)	De invloed van technologische gamificatie op leerprestaties	Bachelor studenten aan een Engels universiteit	IT-interventie systeem met lessen, quizzen, opdrachten, forum, wiki's, feedback, eigen keuzes, leaderboard en badges	Een significant effect ($p = .015$, $p = .001$)
Sanchez et al (2019)	De impact van gegamificeerde quizzen op leerprestaties	Studenten van een introductie vak over psychologie aan een universiteit	Gegamificeerde quiz met een voortgangsbalk voor de doelen, aanmoedigende berichten, positieve feedback en eventuele hints	Een significant effect ($p < .01$)
David de la Peña Esteban et al (2019)	Het effect van bordspellen op leerprestaties	Studenten uit een techniek opleiding	Bordspel met feedback	Geen significant effect
O'Conner & Cardona (2019)	De invloed van gamificatie op leerprestaties	Studenten van het bachelorvak General Psychology aan een Amerikaanse universiteit	Aanvullende klasactiviteiten met onboarding, ontdekking, scaffolding,	Een gedeeltelijk significant effect ($p < .05$, $p > .05$)

Garcia-Cabot (2019)	De effecten van sociale gamificatie op leerprestaties	Studenten binnen een masterprogramma	multiplayer en beloningen Een sociaal gegamificeerd e-learning platform met punten, leaderboard, prestaties, taken en een winkel	Een gedeeltelijk significant effect ($p = .0003$, $p = .0025$, $p = .1696$)
Dziob (2020)	De impact van bordspellen op leerprestaties	Studenten van een natuurkundig vak op twee middelbare scholen in Polen	Een op natuurkundige concepten gebaseerd borspel met punten en beloningen	Een significant effect ($p < .0001$, $p = .0003$)
Alvaro-Tordesillas et al (2020)	De invloed van gamificatie op leerprestaties	Studenten van het vak beschrijvende meetkunde binnen de architectuur op een universiteit in Spanje	Een gegamificeerd vak met uitdaging, duidelijke doelen, positieve feedback, leaderboard, constante evaluatie, punten en badges	Geen significant effect of effectsize ($X^2 = 1.02$, $p = .91$)
Sailer & Sailer (2020)	De invloed van gamificatie van klasactiviteiten op leerprestaties	Studenten onderwijswetenschappen aan een Duitse universiteit	Gegamificeerde quizen met punten en leaderboards	Een significante voorspeller ($b = .21$)
Murillo-Zumorano et al (2021)	Het effect van gamificatie in een active learning setting op leerprestaties	Studenten van het vak macro-economie aan een universiteit in Spanje	Gamificatie in een active learning setting met competitie, prijzen, punten, leaderboards en badges	Geen significant effect ($p = .015$)
Flores-Aguilar et al (2023)	De invloed van gamificatie in de gymles op leerprestaties	Basisschoolleerlingen uit Barcelona	Gegamificeerde interventie met een verhaal,	Een significant effect ($p = .001$)

teams,
avatars,
spelers,
beloningen,
uitdagingen,
missies,
speciale
evenementen,
extra
activiteiten,
sociale ruimte
en een
certificaat

Conclusie

Voor dit onderzoek is er gezocht naar een antwoord op de volgende onderzoeksvraag: *‘Wat is het verband tussen gamificatie en de motivatie en leerprestaties bij leerlingen en studenten?’*. Hiervoor is een systematische literatuurreview uitgevoerd, met als doel om meer inzicht in en overzicht te krijgen over het tot nu toe onderzochte verband tussen gamificatie en de motivatie en leerprestaties van leerlingen en studenten.

Uit de resultaten van dit onderzoek naar de tot nu toe onderzochte en bekende verbanden tussen gamificatie en motivatie en leerprestaties is gebleken dat eerdere onderzoeken bewijzen dat gamificatie een significant effect heeft op zowel motivatie als leerprestaties. Ook geven meerdere onderzoeken aan dat er bewijs is dat gamificatie een gedeeltelijk significant effect heeft op leerprestaties. Daarnaast is er ook uit meerdere onderzoeken gebleken dat gamificatie geen significant effect heeft op motivatie en leerprestaties. Tot slot hebben de resultaten ook uitgewezen dat gamificatie kan fungeren als een significante mediator of voorspeller voor leerprestaties. Deze resultaten staan samengevat en gecategoriseerd in Tabel 3.

Tabel 3

Samenvattend overzicht evidentie gevonden effecten uit gebruikte artikelen (n = 13).

Auteur(s)/jaartal	Onderwerp	Categorie ^a	Toelichting
Hanus & Fox (2014)	Het effect van gamificatie op intrinsieke motivatie	-	Er is sprake van een niet-significant negatief effect
Garcia-Cabot et al (2019)	De effecten van sociale gamificatie op motivatie	-	-
Quintas et al (2020)	Het effect van exergames op intrinsieke motivatie	-	-
Sailer & Sailer (2020)	De invloed van gamificatie van klasactiviteiten op intrinsieke motivatie	++	-
Flores-Aguilar et al (2023)	De invloed van gamificatie in de gymles op motivatie	++	-
Buckley & Doyle (2016)	De impact van gamificatie op leerprestaties	++	-
Tsay et al (2018)	De invloed van technologische gamificatie op leerprestaties	++	-
Sanchez et al (2019)	De impact van gegamificeerde quizen op leerprestaties	+	De hoeveelheid gamificatie kan fungeren als mediator
David de la Peña Esteban et al (2019)	Het effect van bordspellen op leerprestaties	-	-
O'Conner & Cardona (2019)	De invloed van gamificatie op leerprestaties	+	-
Garcia-Cabot (2019)	De effecten van sociale gamificatie op leerprestaties	+	-
Dziob (2020)	De impact van bordspellen op leerprestaties	++	-
Alvaro-Tordesillas et al (2020)	De invloed van gamificatie op leerprestaties	-	-
Sailer & Sailer (2020)	De invloed van gamificatie van	++	Gamificatie kan fungeren als een

	klasactiviteiten op leerprestaties		positief significante voorspeller
Murillo-Zumorano et al (2021)	Het effect van gamificatie in een active learning setting op leerprestaties	-	-
Flores-Aguilar et al (2023)	De invloed van gamificatie in de gymles op leerprestaties	++	-

^a ‘++’ staat voor een volledig positief significant effect, ‘+’ staat voor een gedeeltelijk positief significant effect en ‘-’ staat voor een niet-significant effect

Uit deze systematische literatuurreview is gebleken dat de uitkomsten van onderzoek naar het verband tussen gamificatie en motivatie en leerprestaties bij leerlingen en studenten sterk verdeeld zijn.

Discussie

De resultaten van deze literatuurstudie laten zien dat er tot op heden nog veel onduidelijkheid en verdeeldheid is over de samenhang tussen gamificatie en motivatie en leerprestaties bij leerlingen en studenten. Dit komt overeen met de eigen verwachtingen op basis van eerder verricht literatuuronderzoek. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de term gamificatie erg breed gehanteerd kan worden, terwijl gamificatie als concept juist uit heel veel verschillende elementen kan bestaan, zoals al eerder beschreven is in het theoretisch kader. In veel van de huidige literatuur over gamificatie worden er vaak meerdere of soms zelfs tientallen van deze elementen verwerkt in het gamificatie component van het onderzoek, waardoor het aan het einde van het onderzoek nog steeds onduidelijk is welk element daadwerkelijk effect heeft op de onderzochte variabelen van het onderzoek. Het niet isoleren van specifieke gamificatie elementen in onderzoek zou dus een mogelijke oorzaak zijn voor de verdeeldheid en onduidelijkheid in tot nu verricht onderzoek naar gamificatie.

Deze verdeeldheid en onduidelijkheid sluiten enigszins aan bij het theoretisch kader, waar het eerder benoemde brede hanteren van de term gamificatie ook al aan bod is gekomen. Vanuit de theorie was het ook al duidelijk dat ook al wordt er steeds meer onderzoek gedaan naar gamificatie in het onderwijs, dat er nog veel meer onderzoek gedaan moet worden naar de relaties tussen specifieke elementen van gamificatie en andere variabelen (NRO, 2020), voordat gamificatie praktische en effectieve gevolgen kan hebben op de leerprestaties en het motivatieniveau van leerlingen en studenten.

Een beperking van dit onderzoek is dat de gebruikte literatuur alleen van toepassing is op onderzoek dat is uitgevoerd in westerse landen met als voornaamste reden dat het onderwijs in westerse landen meer overeenkomt met het Nederlandse onderwijs, bijvoorbeeld op gebied van normen en waarden. Toch werd het tijdens het selecteren van de artikelen heel duidelijk dat er ook veel onderzoek is uitgevoerd naar gamificatie in het onderwijs in Azië. Al deze literatuur uit Azië is niet meegenomen in dit onderzoek, maar had ondanks het feit dat het om niet-westerse landen gaat een enorme bijdragen kunnen leveren aan het in kaart brengen van de huidige kennis over gamificatie in het onderwijs, vanwege de hoge kwaliteit en kwantiteit van deze onderzoeken. Ook de beperkte tijd voor het uitvoeren van dit systematische literatuuronderzoek heeft ervoor gezorgd dat er relatief veel inclusie- en exclusiecriteria zijn binnen dit onderzoek, waardoor bepaalde aspecten van gamificatie, zoals bijvoorbeeld ook aspecten buiten de onderwijscontext, niet meegenomen konden worden in dit onderzoek, terwijl deze aspecten wellicht ook een bijdrage zouden kunnen leveren aan de onderwijscontext. Dit sluit aan bij het theoretisch kader, waarin kort wordt benoemd dat er geen redenen zijn om spelelementen te limiteren naar een bepaalde context (Deterding et al, 2011).

Vervolgonderzoek zou ten eerste kunnen worden gefocust op het isoleren van specifieke elementen van gamificatie, zodat het gericht duidelijk wordt waar een bepaald

element van gamificatie precies een bijdrage aan kan leveren en hoe dit er uit zou moeten zien binnen een bepaalde context. Daarnaast zou vervolgonderzoek ook kunnen kijken naar het integreren van gamificatie uit een bepaalde context naar andere contexten, bijvoorbeeld vanuit de onderwijscontext naar de arbeidscontext of andersom.

Een mogelijk beleidsadvies op basis van deze systematische literatuurstudie is dat bijvoorbeeld de Onderwijsinspectie of andere onderzoeksinstituten meer onderzoek moeten gaan doen naar de significante en praktisch werkzame elementen van gamificatie voor het verbeteren van de leerprestaties en het verhogen van de motivatie binnen het Nederlandse onderwijs en dus het huidige onderzoeksbeleid aan moet passen. Op basis van dit soort onderzoeken kan de huidige inhoud van het Nederlandse onderwijs hierop aangepast worden, door deze praktisch bewezen werkzame elementen van gamificatie te gaan verwerken in het bijvoorbeeld het curriculum of veelgebruikte lesmethodes of leermiddelen. Het resultaat hiervan zal zijn dat de afnemende resultaten, niveaus en motivatie weer verhoogd kunnen worden, waardoor de doorwerking in de Nederlandse maatschappij van deze problemen weer af kan nemen.

Literatuur

- Alvaro-Tordesillas, A., Alonse-Rodríguez, M., Poza-Casado, I., & Galván-Desvaux, N. (2020). Gamification experience in the subject of Descriptive Geometry for Architecture. *Educación XXI*, 373-408. <https://doi.org/10.5944/educXX1.23591>
- Apostol, S., Zaharescu, L., & Aleze, I. (2013). Gamification of learning and educational games. *eLearning & Software for Education*, 2, 67.
- Brophy, J. E. (2013). *Motivating students to learn*. (3e druk). Routledge, New York.
- Buckley, P., & Doyle, E. (2016). Gamification and student motivation. *Interactive Learning Environments*, 24(6), 1162-1175. <https://doi.org/10.1080/10494820.2014.964263>

- David de la Peña Esteban, F., Lara Torralbo, J. A., Casas, D. L., & García, M. C. B. (2019, 5 april). Web gamification with problem simulators for teaching engineering. *Journal of Computing in Higher Education (2020)* 32:135-161. <https://doi.org/10.1007/s12528-019-09221-2>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78. <https://doi.org/10.1037//0003-066X.55.1.68>
- De-Marcos, L., Garcia-Lopez, E., & Garcia-Cabot, A. (2015). On the effectiveness of game-like and social approaches in learning: Comparing educational gaming, gamification & social networking. *Computers and Education*, 95, 99–113. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.12.008>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011, September). From game design elements to gamefulness: defining “gamification”. *Proceedings of the 15th International Academic Mindtrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, 9-15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Dignan, A. (2011). *Game Frame: Using Games as a Strategy for Success*. Free Press, New York et al.
- Dziob, D. (2018, 27 maart). Board Game in Physics Classes – a Proposal for a New Method of Student Assessment. *Research in Science Education (2020)* 50: 845-862. <https://doi.org/10.1007/s11165-018-9714-y>
- Flores-Aguilar, G., Iniesta-Pizarro, M., & Fernández-Rio, J. (2023, 1 januari). ‘PE Money Heist’: Gamification, Motivational Regulations and Qualifications in Physical

- Education. *Apunts Educación Física y Deportes*, 151, 36-48.
[https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/1\).151.04](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/1).151.04)
- Fossen, M. W. E. B. (2005). *Invloeden op de onderwijspositie van leerlingen bij de overgang van het basisonderwijs naar het voortgezet onderwijs*. Dissertatie SCO-Kohnstamm Instituut, Universiteit van Amsterdam.
- Garcia-Cabot, A., Garcia-Lopez, E., Caro-Alvaro, S., Gutierrez-Martinez, J., & de-Marcos, L. (2019). Measuring the effects on learning performance and engagement with a gamified social platform in an MSc program. *Computer Applications in Engineering Education (2020)*, 28:207-223. <https://doi.org/10.1002/cae.22186>
- Hanus, M. D., & Fox, J. (2014, 15 september). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers & Education (2015)*, 152-161. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.019>
- Helgason, D. (2010). Trends. *Unity Technologies Blog, 2010*. <http://goo.gl/AZ4vm>.
- Huang, B., & Hew, K. F. (2015). Do points, badges and leaderboards increase learning and activity: A quasi-experiment on the effects of gamification. In H. Ogata (Ed.), *23rd International Conference on Computers in Education*, 275-280. Pekin: China: Asia-Pacific Society for Computer in Education.
- Huizenga, J., Admiraal, W., Akkerman, S., & ten Dam, G. (2009). Mobile game-based learning in secondary education: engagement, motivation and learning in a mobile city game: Original article. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25(4), 332–344.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2009.00316.x>
- Inspectie van het Onderwijs. (2021, 14 april). *De Staat van het Onderwijs 2021*. Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap.

- Inspectie van het Onderwijs. (2022, 13 april). *De Staat van het Onderwijs 2022*. Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap.
- Inspectie van het Onderwijs. (2023, 10 mei). *De Staat van het Onderwijs 2023*. Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap.
- Kennisrotonde. (2017, november). (KR. 264). *Wat zijn determinanten van schoolloopbaansucces in het voortgezet onderwijs van leerlingen met gedragsproblemen en/of psychiatrische problemen die uitstromen uit het speciaal (basis)onderwijs?*
- Lembke, E., & Foegen, A. (2009). Identifying early indicators for kindergarten and first-grade students. *Learning Disabilities Research & Practice, 24*(1), 12-20.
- McDonald, M., Musson, R., & Smith, R. (2008). Using Productivity Games to Prevent Defects. *The Practical Guide to Defect Prevention, 79-85*, Microsoft Press, Redmond.
- Ministerie van Buitenlandse Zaken. (n.d.). Lijst van westerse en niet-westerse landen. Geraadpleegd op 25 juni, 2023, van <https://www.sso3w.nl/onze-diensten/medische-diensten/keuringen-vaccinaties-en-medische-voorlichting-in-niet-westerse-landen/lijst-westerse-en-niet-westerse-landen>
- Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. (2023, 7 februari). De Staat van het Onderwijs. Onderwerp|Inspectie van het onderwijs. <https://www.onderwijsinspectie.nl/onderwerpen/staat-van-het-onderwijs>
- Murillo-Zamorano, L. R., López Sánchez, J. A., Godoy-Cabellero, A. L., & Muñoz, C. B. (2021). Gamification and active learning in higher education: is it possible to match digital society, academia and students' interests?. *International Journal of Educational Technology in Higher Education (2021), 18*:15. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00249-y>

- Neisser, U., Boodoo, G., Bouchard, T. J., Boykin, A. W., Brody, N., Ceci, S. J., et al. (1996). Intelligence: Knowns and unknowns. *American Psychologist*, 51(2), 77-101.
- NRO. (2020, 31 maart). *Beter presteren dankzij gamification? De effecten in beeld*. Geraadpleegd op 24 juni, 2023, van <https://www.nro.nl/nieuws/beter-presteren-dankzij-gamification-de-effecten-beeld>
- O'Conner, P., & Cardona, J. (2019). Gamification: A Pilot Study in a Community College Setting. *Journal of Education* (2019), 199(2), 83-88.
<https://doi.org/10.1177/0022057419848371>
- OECD (2016). *PISA 2015 Results (Volume III): Students' Well-Being*, OECD Publishing.
- Paharia, R. (2010). Who coined the term 'gamification'? *Quora*, 2010. <http://goo.gl?VvcMs>.
- Quintas, A., Bustamante, J., Pradas, F., & Castellar, C. (2020, 17 maart). Psychological effects of gamified didactics with exergames in Physical Education at primary schools: Results from a natural experiment. *Computers & Education*, 152.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103874>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000a). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology* (25), 54-67.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000b). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68.
- Sailer, M., & Sailer, M. (2020). Gamification of in-class activities in flipped classroom lectures. *Britisch Journal of Educational Technology*, 52(1), 75-90.
<https://doi.org/10.1111/bjet.12948>
- Sanchez, D. R., Langer, M., & Kaur, R. (2019, 13 augustus). Gamification in the classroom: Examining the impact of gamified quizzes on student learning. *Computers & Education* (2020), 144. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103666>

- Schaffer, N. (2008). Heuristic Evaluation of Games. *Game Usability: Advice from the Experts for Advancing the Player Experience*, 79-89, Morgan Kaufman, Amsterdam et al.
- Steinmayr, R., Meißner, A., Weidinger, A. F., Wirthwein, L. (2014, juli). Academic Achievement. *Education*. <https://doi.org/10.1093/obo/9780199756810-0108>
- Tsay, C. H., Kofinas, A., & Luo, J. (2018, 31 januari). Enhancing student learning experience with technology-mediated gamification: An empirical study. *Computers & Education (2018)*, 121, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.01.009>
- Weber, M. (2011). *Systematisch literatuuronderzoek en onderzoekssynthese*.
- Wilhem, L. (2022, 5 december). *Taal*. Geraadpleegd op 1 juni, 2023, van <https://gelijkekansenindeklas.nl/hoofdstuk/taal/>
- Zainuddin, Z., Perera, C. J., Haruna, H., & Habiburrahim, H. (2020, 24 juni). Literacy in the new norm: Stay-home game plan for parents. *Information and Learning Sciences, Vol. 7/8*, pp. 645-653. <https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1108/ILS-04-2020-0069>
- Zichermann, G. (2011). *A Long Engagement and a Shotgun Wedding: Why Engagement is the Power Metric of the Decade*. Presentation, Gamification Summit, San Francisco, CA. <http://goo.gl/jlaO0>.
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. O'Reilly, Sebastopol.