

Effectiviteit van serious gaming in het onderwijs

Seminar SURFnet - 27 februari

TNO:

Esther Oprins
Maartje Bakhuys Roozeboom
Lyda Kistemaker
Gillian Visschedijk

Serious gaming bedrijven:

Simagine (Erik Stroek)
Business Gaming (Giovanni Douven)
Beinvolved (Guus Meijer)
Triqs (Arthur Weynschenk)
QLVR (Jaap Gerretsen)

Hogeschool Windesheim:

Wim Trooster



Programma

- › **13.30 – 14.00: evaluatie van Serious Gaming in het onderwijs**
- › **14.00 – 14.45: onderzoeksresultaten drie Hogescholen**
- › **14.45 – 15.00: korte pauze**
- › **15.00 – 15.30: onderzoeksresultaten middelbare + basisschool**
- › **15.30 – 16.30: discussie en conclusies**
- › **16.30 – 17.00: afsluiting en borrel**

Programma

- › **13.30 – 14.00: evaluatie van Serious Gaming in het onderwijs**
- › 14.00 – 14.45: onderzoeksresultaten drie Hogescholen
- › 14.45 – 15.00: korte pauze
- › 15.00 – 15.30: onderzoeksresultaten middelbare + basisschool
- › 15.30 – 16.30: discussie en conclusies
- › 16.30 – 17.00: afsluiting en borrel

Evaluatie & validatie van serious gaming

Wat is het?

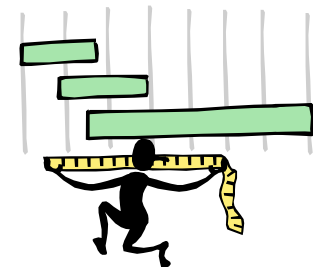
- › Evaluatie: hoe wordt de game ervaren, wat wordt ermee geleerd?
- › Validatie: functioneert de game zoals bedoeld volgens ontwerp?

Waarom?

- › Waarborgen dat het juiste wordt geleerd
- › Input tav inbedding game in de klas, formeel/informeel leren
- › Verbetering van de game zelf (didactiek, techniek etc.)

Wanneer?

- › Tussentijdse evaluatie van game concepten
- › Validatie van bestaande/ontwikkelde games



Meerwaarde serious gaming: 'evidence-based'

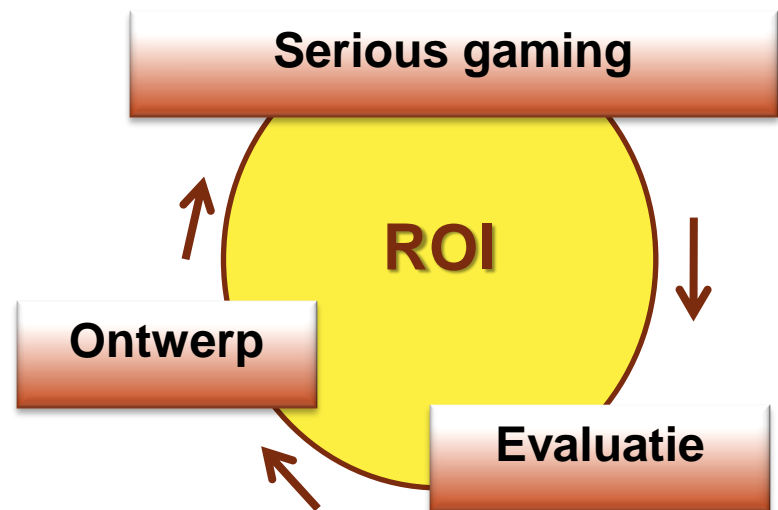
Effectiviteit van serious gaming

- › Toename en verbetering van prestaties
- › Ontwikkeling van competenties

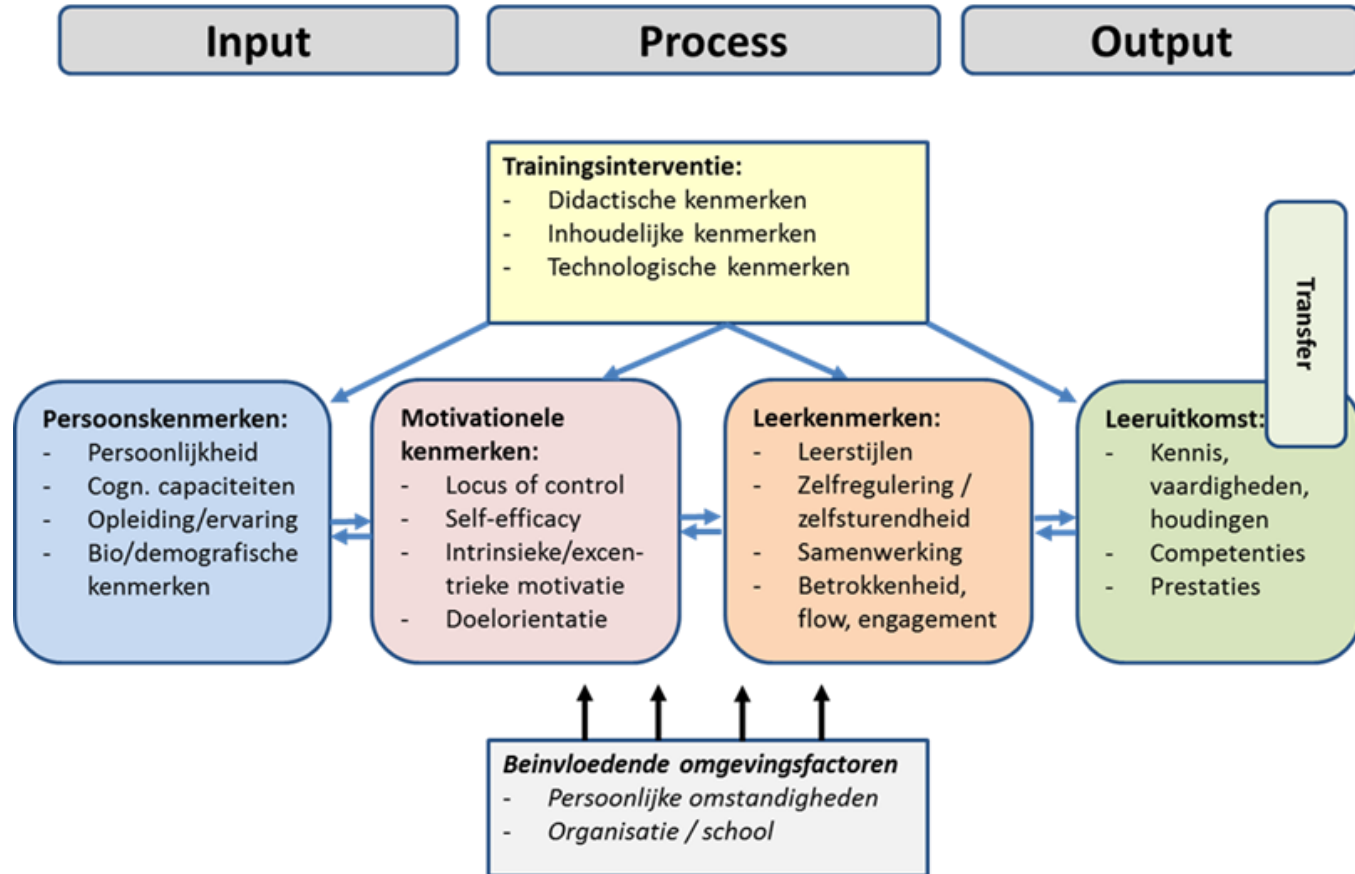
Efficiency van serious gaming

- › Optimalisering van leerprocessen
- › Besparing van tijd en kosten

Return-on-investment (ROI)



Generiek evaluatieraamwerk



Experimentele groep

Voormeting

Persoonskenmerken

Leerkenmerken

'*Leeruitkomst*'

Serious gaming

Interventie (beleving lerende / experts)

Nameting

Leerkenmerken

Leeruitkomst

Controle groep

Voormeting

Persoonskenmerken

Leerkenmerken

'*Leeruitkomst*'

Klassikale les

Nameting

Leerkenmerken

Leeruitkomst

Projectopzet

› **Technologie Cluster**

- › Vijf MKB partners: ontwikkelaars van serious gaming, economische en business-gerelateerde spellen lager-voortgezet-hoger onderwijs
- › Kennisoverdracht van TNO naar MKB
- › Uitgevoerd jan – dec 2012

› **Doelstelling: evaluatie van vijf games op vijf scholen**

- › Dezelfde opzet & methoden (vragenlijsten)
- › Gezamenlijke overall conclusies
t.b.v. verbreding resultaten



Voormeting

Leerlingkenmerken (controle):

- Jongen/meisje
- Leeftijd
- Klas/niveau
- ...

Leerkenmerken: (invloedsfactoren, controle)

- Self-efficacy
- Motivatie

Leeruitkomst (0-meting):

- Competenties
(zelfbeoordeling)
- Toets (kennistoets,
opdracht, etc)

Interventie

Observaties
gamingles

Nameting

Leerkenmerken: (interventie wel/geen game)

- Zelfsturing
- Leerdoelen
- Feedback
- Engagement
- Samenwerking

Leeruitkomst:

- Competenties (idem 0-
meting, zelfbeoordeling)
- Toets (kennistoets,
opdracht, etc)

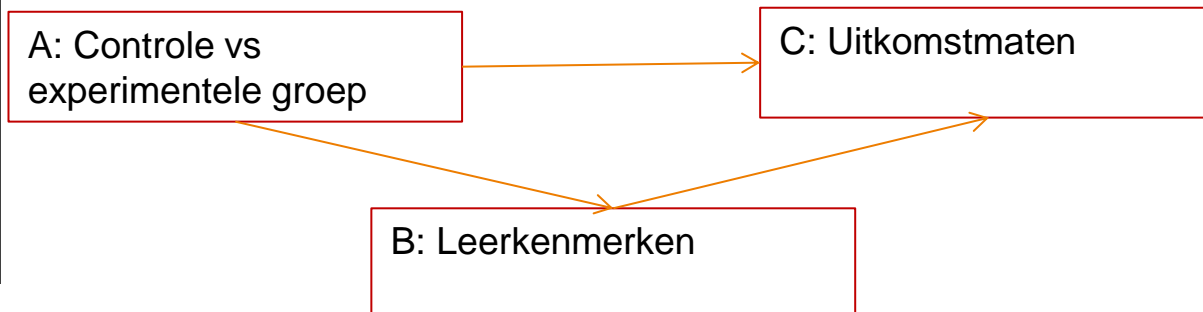
Vragenlijst (voorbeeld)

	<i>Leerkenmerken</i>	Geheel oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Geheel eens
1	Ik kon in mijn eigen tempo leren					
2	Ik kon op meerdere manieren het doel van het spel bereiken					
3	Ik kon zelf de volgorde kiezen tijdens het spel					
4	Ik heb inzicht gekregen in mijn eigen manier van leren					
5	Ik heb zelf gekozen hoe ik wilde leren					
6	Ik leerde door tijdens het spel zelf te ervaren wat wel en niet werkt					
7	De inhoud van het spel was voor mij te moeilijk					

	<i>Zelfbeoordeling op competenties</i>	Slecht	Onvoldoende	Voldoende	Goed
	<i>Geef aan in welke mate je het onderstaande beheerst:</i>				
1	Informatievaardigheden				
1a	De benodigde informatie halen uit bronnen zoals tekst, tabellen, grafieken en afbeeldingen.				
1b	De aangeboden bronnen beoordelen op bruikbaarheid en relevantie.				
1c	De informatie met voorbeelden toelichten.				
1d	Feiten van meningen onderscheiden.				
1e	Gegeven bronnen interpreteren en in combinatie met economische kennis komen tot antwoorden op economische vragen.				

Data-analyses

- › Structuur & betrouwbaarheid vragenlijsten (totaal): N = 309
 - › Factoranalyses & Betrouwbaarheidsanalyses
- › Verschillen voormeting versus nameting: *paarsgewijze t-toets*
 - › Zelfbeoordelingsschalen & Kennistoetsen
- › Verschillen experimentele groep vs. controlegroep: *groepsgewijze t-toets*
 - › Leerkenmerken, progressie op zelfbeoordeling & kennistoets (delta)
- › Samenhang tussen variabelen: *Correlatieanalyse*
- › Mechanisme: *Mediatieanalyse mbv multipele lineaire regressie*



Programma

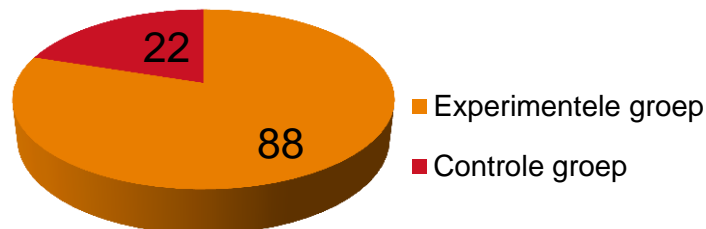
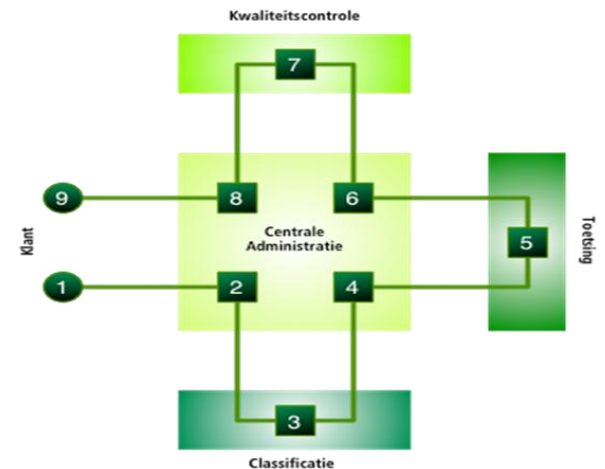
- › 13.30 – 14.00: evaluatie van Serious Gaming in het onderwijs
- › 14.00 – 14.45: onderzoeksresultaten drie Hogescholen
- › 14.45 – 15.00: korte pauze
- › 15.00 – 15.30: onderzoeksresultaten middelbare + basisschool
- › 15.30 – 16.30: discussie en conclusies
- › 16.30 – 17.00: afsluiting en borrel

Haagse Hogeschool: Ease-It

Erik Stroek / Albert Coumans (Simagine)



Kenmerk	Game
Inhoud	Economie, procesmanagement
Doelgroep	Commerciële economie
Type game	Spelsimulatie
Afname	1 dagdeel
Controlegroep	Parallel klas
Toetsing	Multiple choice

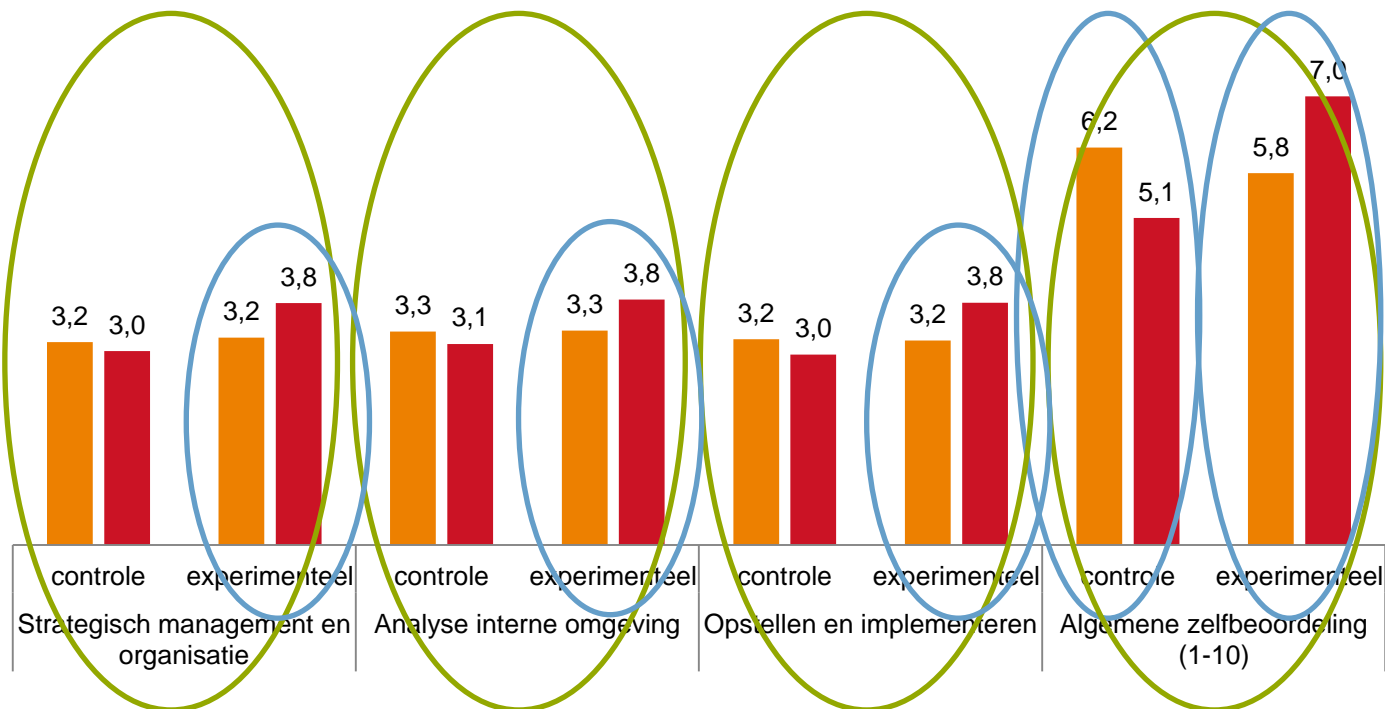


Resultaten Haagse Hogeschool (1)



Zelfbeoordelingschalen

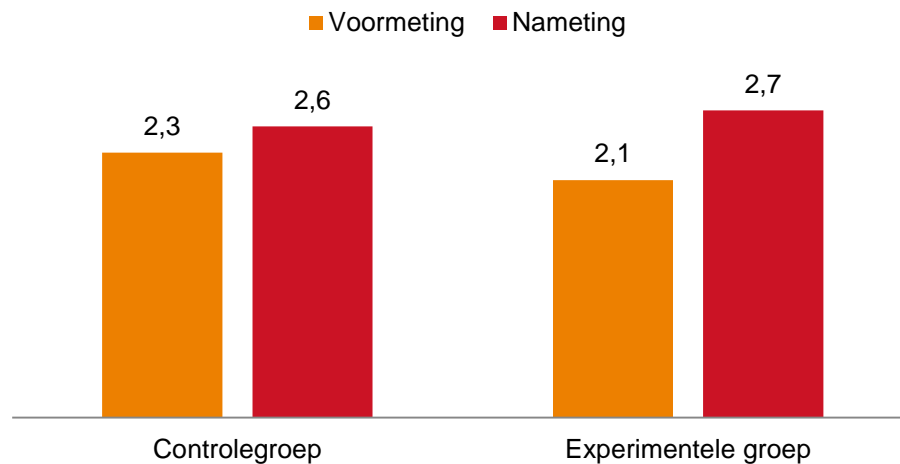
Voormeting ■ nameting



Resultaten Haagse Hogeschool (2)



Kennistoets

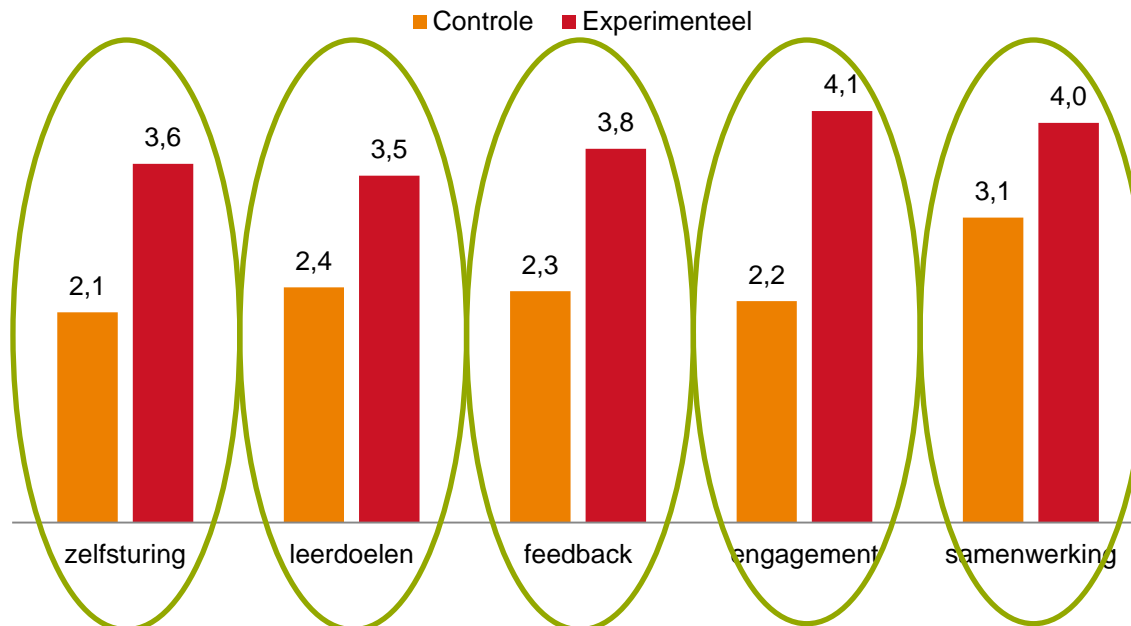


Verschillen tussen de controlegroep en de experimentele groep zijn niet significant

Resultaten Haagse Hogeschool (3)



Verschillen op leerkenmerken



Resultaten Haagse Hogeschool (4)

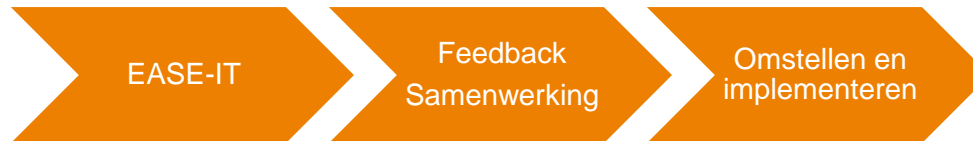
Mediatie analyse: Strategisch management en organisatie



Mediatie analyse: Analyse interne omgeving



Mediatie analyse: Opstellen en implementeren



Mediatie analyse: Algemene zelfbeoordeling





Conclusies Haagse Hogeschool

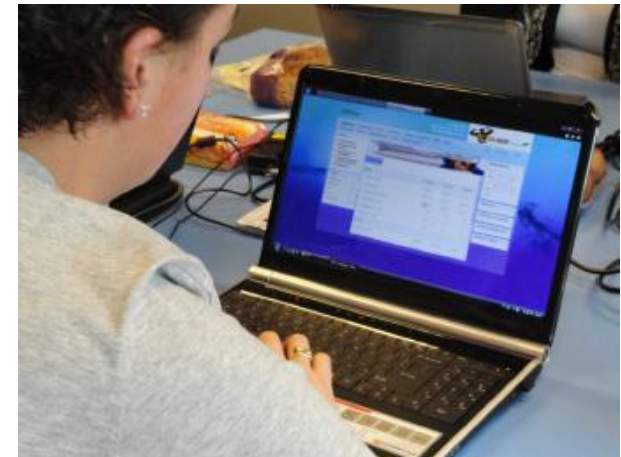
Metingen	Resultaat	Conclusies
Zelfbeoordeling	<ul style="list-style-type: none"> Nameting hoger dan voormeting bij exp groep (sign), niet bij contr groep Progressie sign hoger bij exp groep 	<ul style="list-style-type: none"> Prestaties duidelijk hoger bij exp groep (gaming) Hogere self-efficacy Contr groep: onbewust onbekwaam naar bewust (on)bekwaam; bij game actief met lesstof bezig
(Kennis)toets	Exp groep hoger dan contr groep, niet sign.	<ul style="list-style-type: none"> Prestaties worden beter Kennistoets niet juiste toetsmiddel voor game?
Leerkenmerken	Significante verschillen tussen exp en contr groep: <i>zelfsturing, leerdoelen, engagement, feedback, samenwerking</i>	Evidentie voor effectiviteit van game middels de leerkenmerken

Hogeschool InHolland: T-Challenge

Giovanni Douven (Business Gaming)



Kenmerk	Game
Inhoud	Economie, ondernemen
Doelgroep	Commerciele economie
Type game	Teams, PC-based
Afname	2 dagen, 2 wk ertussen
Controlegroep	Dezelfde klas Alkmaar
Toetsing	Niet meegenomen

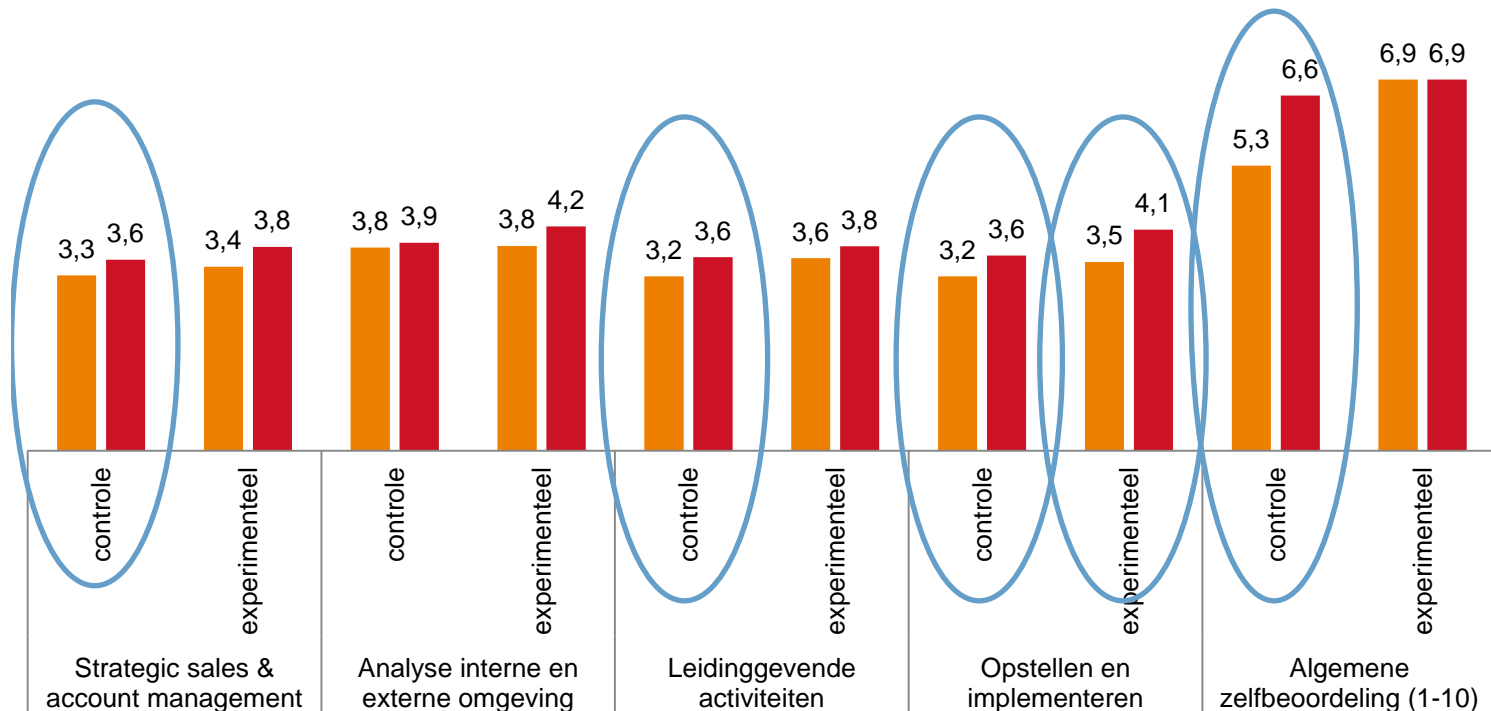


	Voormeting	Nameting
Controlegroep	72	35
Experimentele groep	11	11

Resultaten Hogeschool InHolland (1)

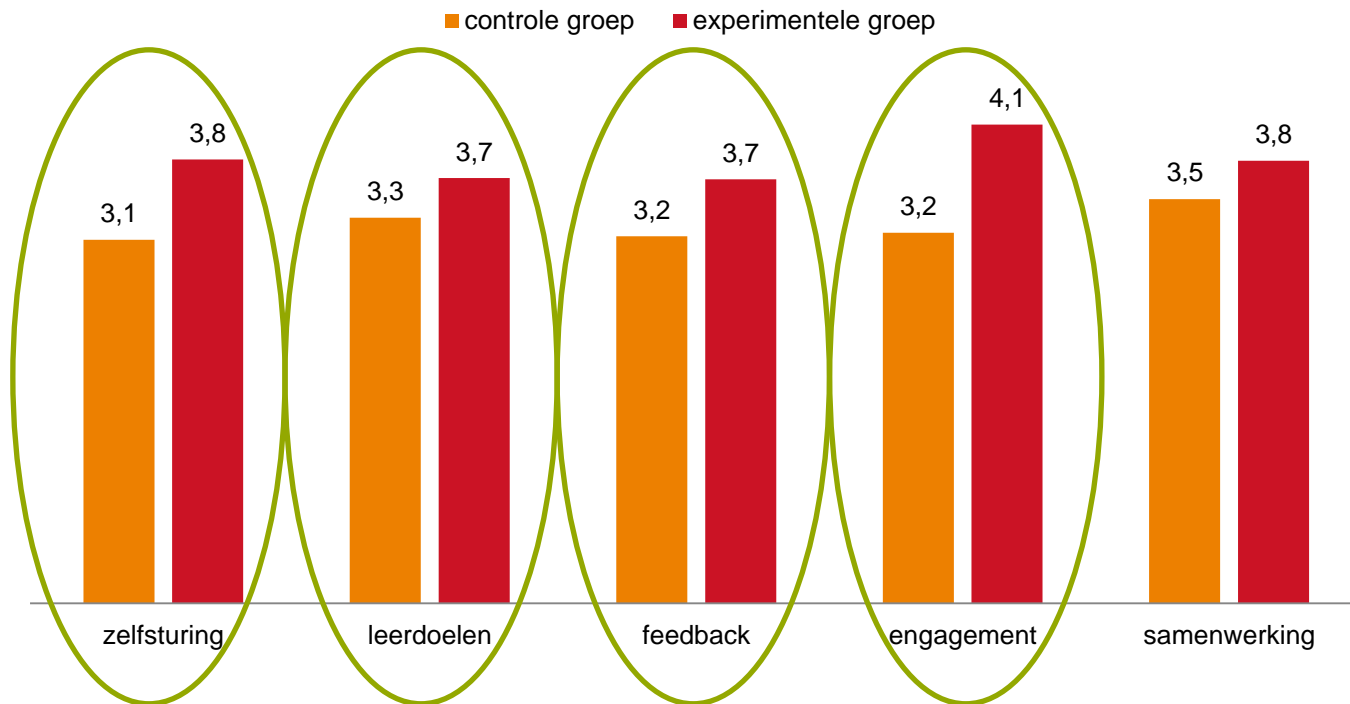
Zelfbeoordelingsschalen

■ Voormeting ■ nameting



Resultaten Hogeschool InHolland (2)

Leerkenmerken





Conclusies Hogeschool InHolland

Metingen	Resultaat	Conclusies
Zelfbeoordeling	<ul style="list-style-type: none"> • Nameting hoger dan voormeting bij allebei • Nameting exp groep hoger dan contr groep • Geen duidelijk verschil in progressie 	Er wordt geleerd in beide groepen; te kleine aantallen voor significante resultaten
(Kennis)toets	-	-
Leerkenmerken	Significante verschillen tussen exp en contr groep: <i>zelfsturing, leerdoelen, engagement, feedback</i>	Evidentie voor effectiviteit van game middels de leerkenmerken

Hogeschool Windesheim: HUMANager

Arthur Weynschenck / Joost Laninga (Triqs)

Kenmerk	Game
Inhoud	Managementgame
Doelgroep	3e jrs (bedrijfs)economie
Type game	PC-game
Afname	7 weken, 1x per week
Controlegroep	Geen
Toetsing	Multiple choice kennistoets



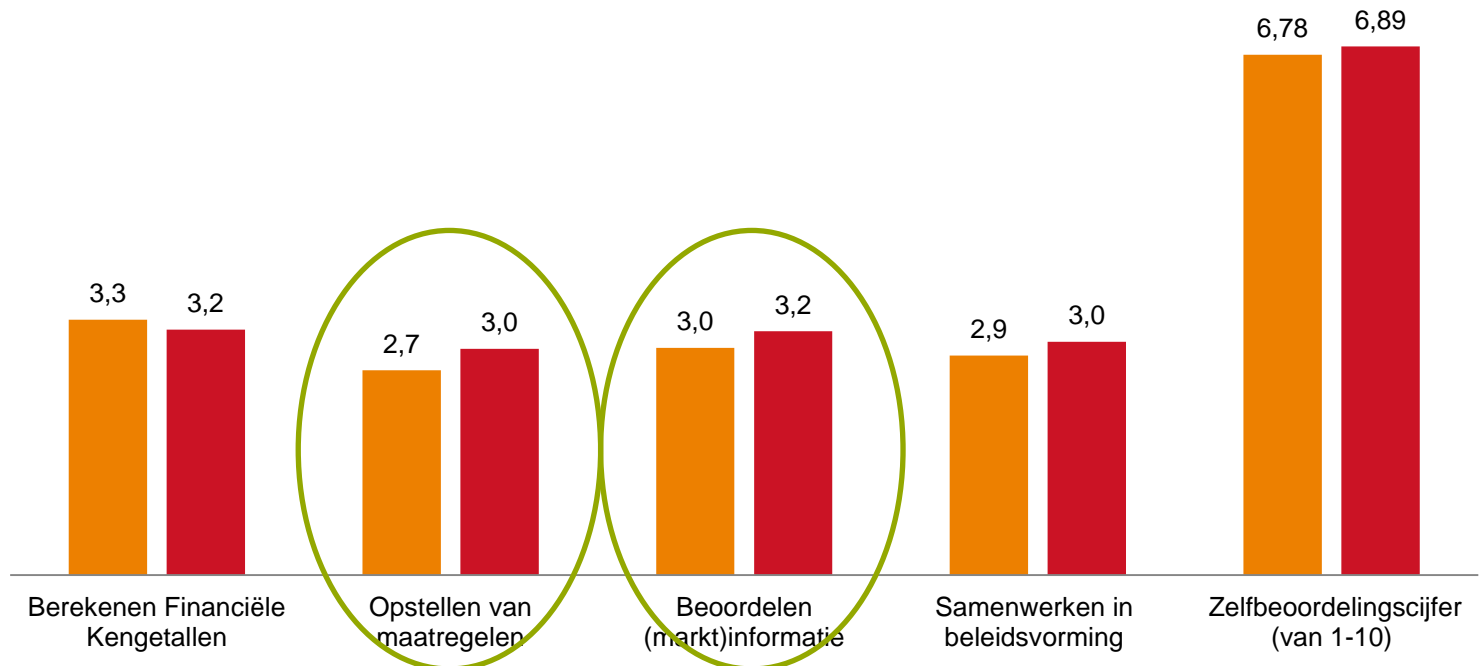
22 studenten namen deel aan voor- en nameting; geen controlegroep

Resultaten Hogeschool Windesheim (1)



Zelfbeoordeling

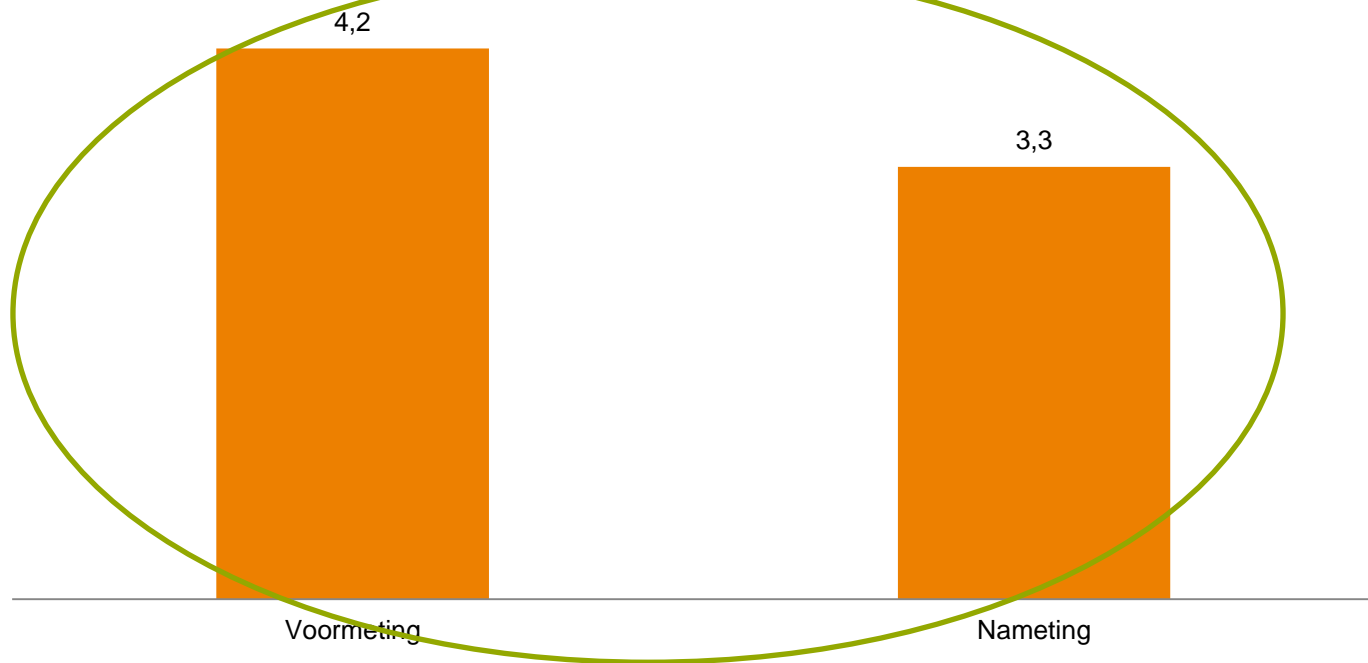
Voormeting Nameting



Resultaten Hogeschool Windesheim (2)



Kennistoets (aantal juist van 10 vragen)





Conclusies Hogeschool Windesheim

Metingen	Resultaat	Conclusie
Zelfbeoordeling	<ul style="list-style-type: none"> Zelfbeoordeling van <i>Opstellen van maatregelen</i> en <i>Beoordelen van marktinformatie</i> neemt toe 	<ul style="list-style-type: none"> Progressie op twee zelfbeoordelingsmaten Toename self-efficacy
(Kennis)toets	Score kennistoets op nameting lager	<ul style="list-style-type: none"> Toets op nameting moeilijker Aansluiting spel en toetsvorm
Leerkenmerken	-	-

Programma

- › 13.30 – 14.00: evaluatie van Serious Gaming in het onderwijs
- › 14.00 – 14.45: onderzoeksresultaten drie Hogescholen
- › 14.45 – 15.00: korte pauze
- › 15.00 – 15.30: onderzoeksresultaten middelbare + basisschool
- › 15.30 – 16.30: discussie en conclusies
- › 16.30 – 17.00: afsluiting en borrel

Programma

- › 13.30 – 14.00: evaluatie van Serious Gaming in het onderwijs
- › 14.00 – 14.45: onderzoeksresultaten drie Hogescholen
- › 14.45 – 15.00: korte pauze
- › **15.00 – 15.30: onderzoeksresultaten middelbare + basisschool**
- › 15.30 – 16.30: discussie en conclusies
- › 16.30 – 17.00: afsluiting en borrel

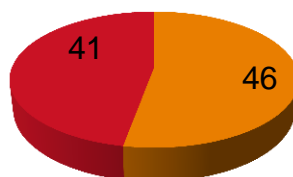
Sondervick college: Wisselkoersen

Guus Meijer (Beinvolved)

Kenmerk	Game
Inhoud	Omgaan met wisselkoersen
Doelgroep	Bovenbouw HAVO/VWO
Type game	Bordspel
Afname	Een blokuur
Controlegroep	Parallelklas 5 HAVO/VWO
Toetsing	Open vragen



Onderzoeksgroep Sondervick college

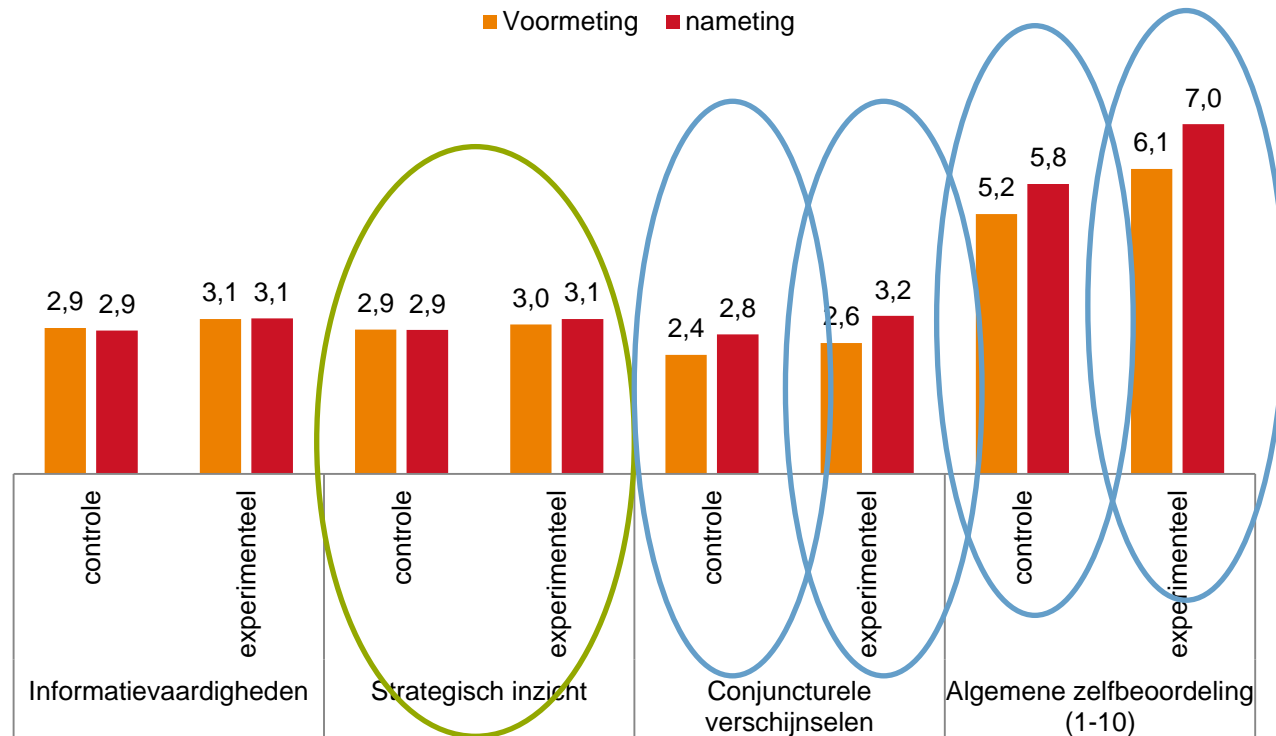


- Experimentele groep
- Controle groep

Resultaten Sondervick college (1)

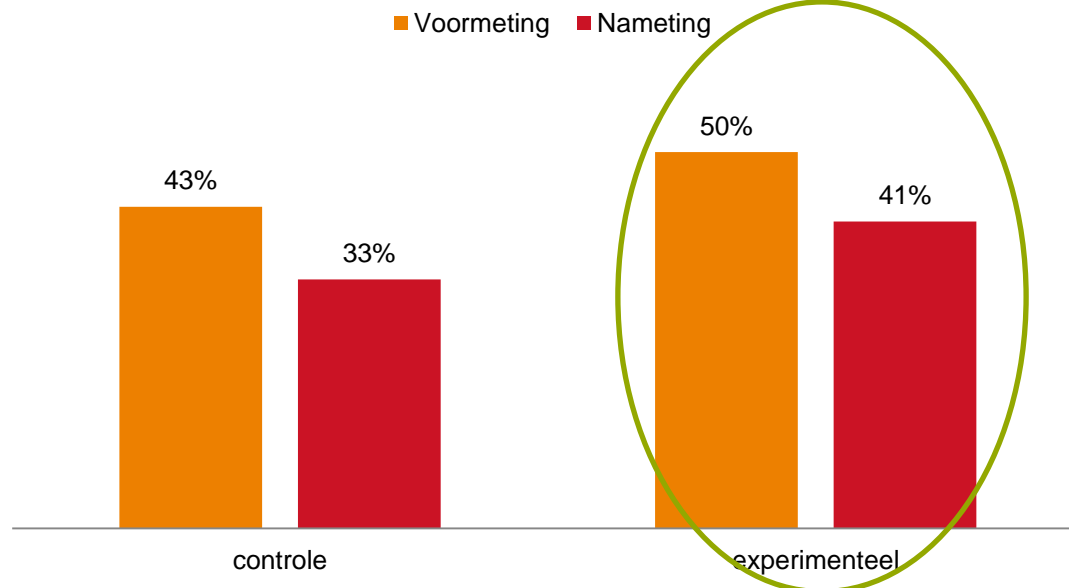
Zelfbeoordelingsschalen

■ Voormeting ■ nameting



Resultaten Sondervick college (2)

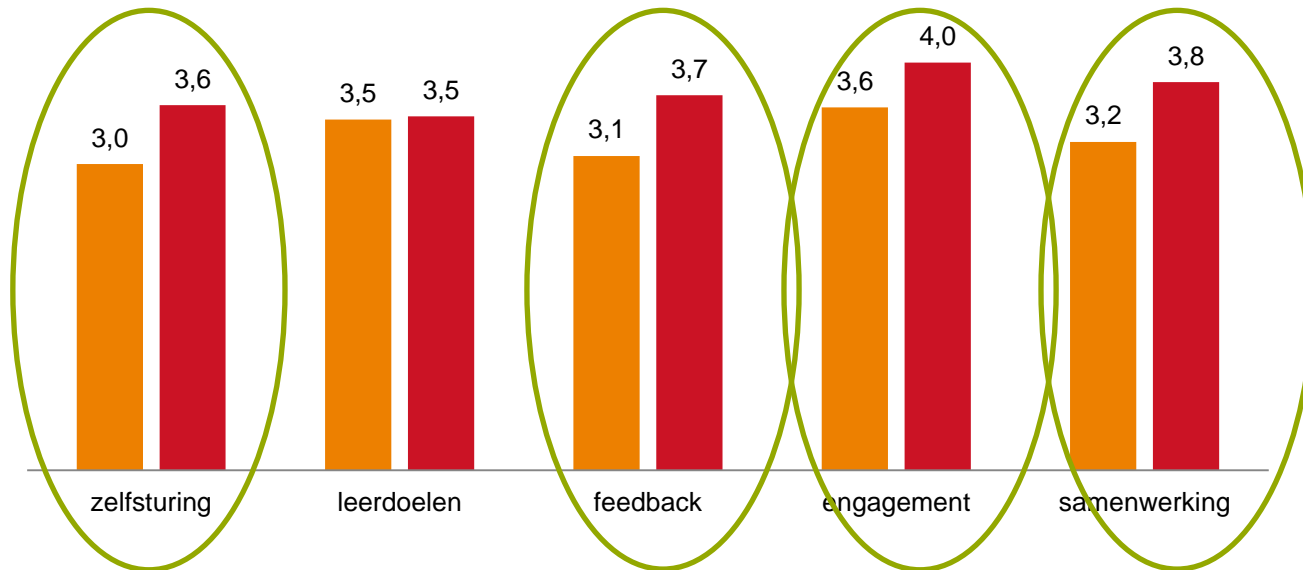
Percentage maximaal te behalen punten op kennistoets



Resultaten Sondervick college (3)

Leerkenmerken

■ Controle ■ Experimenteel



Resultaten Sondervick college (4)

Mediatie analyse: Strategisch inzicht



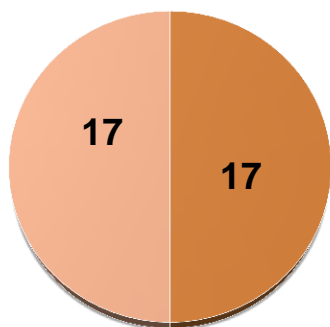
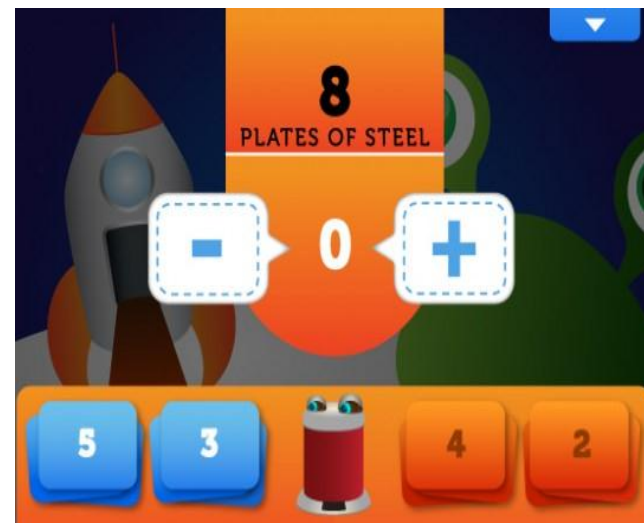
Conclusies Sondervick college

Metingen	Resultaat	Conclusie
Zelfbeoordeling	<ul style="list-style-type: none"> Nameting hoger dan voormeting voor beide groepen Progressie strategisch inzicht beter bij exp dan controlegroep 	<ul style="list-style-type: none"> Beide groepen hebben ervan geleerd Toename self-efficacy
(Kennis)toets	Voor beide groepen nameting lager; geen duidelijk verschil exp en contr groep	<ul style="list-style-type: none"> Nameting was veel moeilijker Aansluiting toets met relatief korte les
Leerkenmerken	Significante verschillen tussen exp en contr groep: <i>zelfsturing, engagement, feedback, samenwerking</i>	Evidentie voor effectiviteit van game middels de leerkenmerken




De Piramide: Jeffrey's Math

Jaap Gerretsen (QLVR)

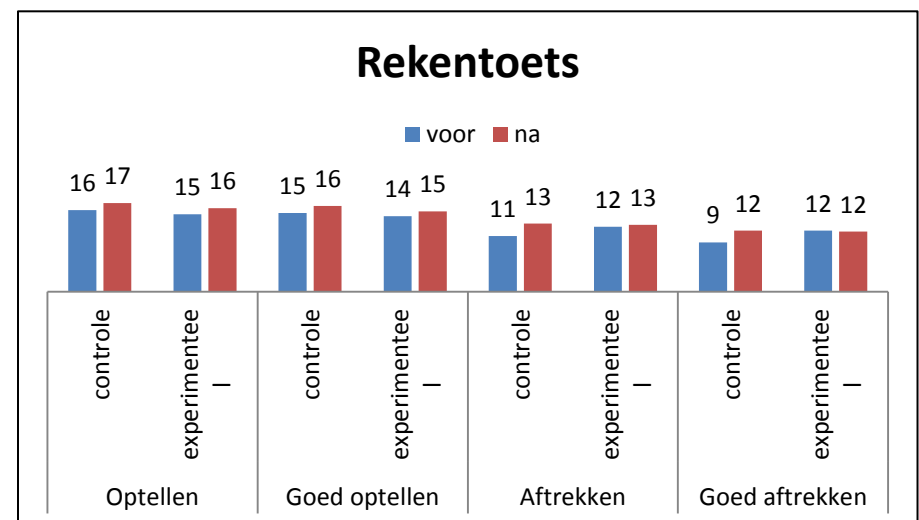
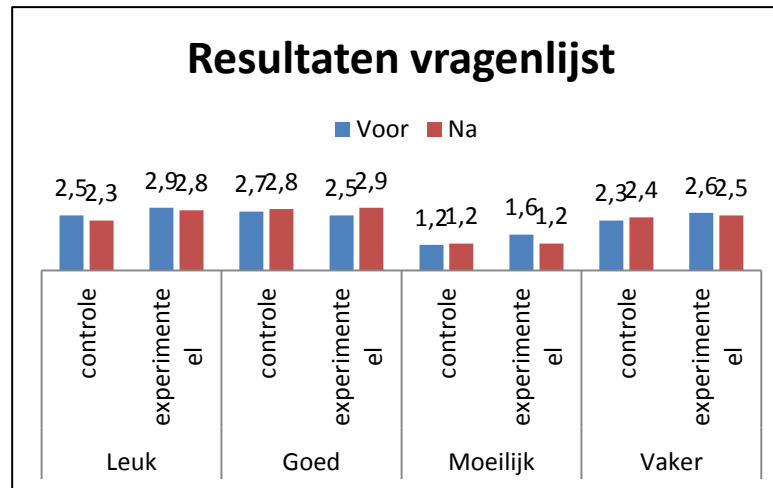
Kenmerk	Game
Inhoud	Rekenen
Doelgroep	Groep 4
Type game	iPad, in tweetallen
Afname	3x p/w ½ uur, 4 weken
Controlegroep	Parallelklas groep 4
Toetsing	Tempo Reken Toets



■ experimentele groep
■ controlegroep

Nr.	Vraag	Antwoord		
		 Nee	 Weet ik niet	 Ja
1	Vind je rekenen op de iPad <u>leuk</u> ?			
2	Ben je <u>goed</u> in rekenen op de iPad?			
3	Vind je rekenen op de iPad <u>moeilijk</u> ?			
4	Vind je het leuk om <u>samen</u> te rekenen op de iPad?			
5	Wil je graag <u>vaker</u> op de iPad rekenen?			

Resultaten De Piramide: gemiddelde scores



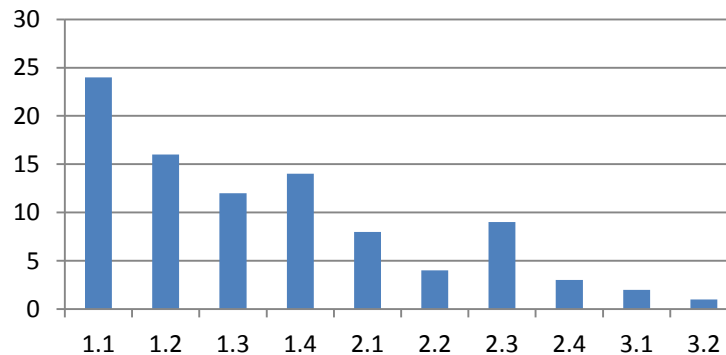
Resultaten De Piramide: correlaties

	Voor_Leuk	Voor_Goed	Voor_Moeilijk	Voor_Vaker
Voor_optellen	0,069	0,195	-0,17	-0,024
Voor_goedoptellen	0,095	0,265	-0,232	0,027
Voor_aftrekken	0,324	0,204	-0,246	0,036
Voor_goedaftrekken	0,327	0,21	-0,215	0,054
Voor_Leuk	1			
Voor_Goed	0,22	1		
Voor_Moeilijk	-0,335	-,722*	1	
Voor_Vaker	,655*	,410*	-0,331	1

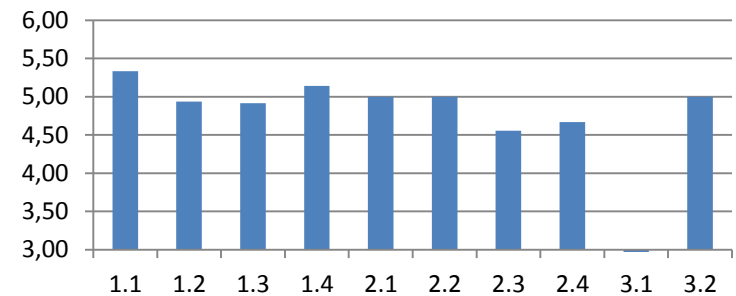
	Na_Leuk	Na_Goed	Na_Moeilijk	Na_Vaker	Na_iPadLeuksamen
Na_optellen	0,043	0,221	-,383*	0,138	-0,379
Na_goedoptellen	0,125	0,165	-,387*	0,238	-0,245
Na_aftrekken	0,075	0,263	-0,167	0,068	-0,436
Na_goedaftrekken	-0,001	0,333	-0,111	0,102	-0,274
Na_Leuk	1				
Na_Goed	-0,035	1			
Na_Moeilijk	-,478**	-,393*	1		
Na_Vaker	,717**	0,25	-,491**	1	

Resultaten De Piramide: gelogde data

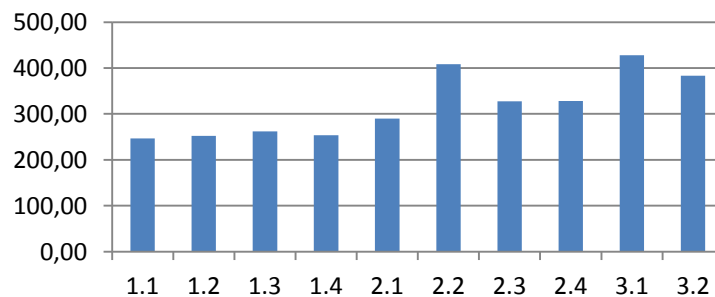
aantal sessies per level



score per level



tijd per level



Conclusies De Piramide

Metingen	Resultaat	Conclusie
Zelfbeoordeling	<ul style="list-style-type: none"> Nameting hoger dan voormeting; exp groep duidelijker in minder moeilijk en goed zijn 	<ul style="list-style-type: none"> Kinderen hebben geleerd van het spel Toename self-efficacy zeker bij gaming
(Kennis)toets	<ul style="list-style-type: none"> Voor allebei nameting hoger, zeker bij optellen Contr groep op voorhand al beter in rekenen 	<ul style="list-style-type: none"> Nameting was veel moeilijker Aansluiting toets met de game niet zo goed
Leerkenmerken	<ul style="list-style-type: none"> Leerlingen vinden rekenspel erg leuk Leuk vinden hangt samen met goed zijn in rekenen Wisselend over samenwerkend leren 	<ul style="list-style-type: none"> Doel van spel gehaald: meer leren doordat het leuk is; kinderen gaan het dan vaker doen. Samenwerking niet perse leuker

Programma

- › 13.30 – 14.00: evaluatie van Serious Gaming in het onderwijs
- › 14.00 – 14.45: onderzoeksresultaten drie Hogescholen
- › 14.45 – 15.00: korte pauze
- › 15.00 – 15.30: onderzoeksresultaten middelbare + basisschool
- › **15.30 – 16.30: discussie en conclusies**
- › 16.30 – 17.00: afsluiting en borrel

Overall conclusions (1)

- › **Zelfbeoordeling:** meestal significante effecten gevonden
 - › Verbeterde competentieontwikkeling bij serious gaming
 - › Verhoogde self-efficacy door serious gaming
 - › Soms hogere voormeting: van onbewust onbekwaam naar bewust bekwaam

- › **Kennistoetsen:** niet/nauwelijks significante effecten gevonden
 - › Beperkte kennisontwikkeling afhankelijk van intensiteit/lengte lessen
 - › Nameting soms hoger dan voormeting: goed voor leren, niet voor onderzoek
 - › Onvoldoende aansluiting toetsing vs serious gaming
 - › Kennistoets niet het juiste toetsmiddel voor serious gaming?

Overall conclusions (2)

- › **Leerkenmerken:** meestal significante effecten gevonden
 - › Belangrijke kenmerken tbv leren bij serious gaming zijn: *zelfsturing, heldere leerdoelen, feedback, engagement en samenwerking*
 - › Deze kenmerken verklaren waarom prestaties hoger worden

- › **Vervolgonderzoek:**
 - › Match met ontwerpkenmerken met hoe er wordt geleerd ('black box')
 - › Oplossingen voor prestatiemetingen, transfer of gaming
 - › Verdere ontwikkeling en validatie van generieke meetinstrumenten voor validatie van serious gaming

Programma

- › 13.30 – 14.00: evaluatie van Serious Gaming in het onderwijs
- › 14.00 – 14.45: onderzoeksresultaten drie Hogescholen
- › 14.45 – 15.00: korte pauze
- › 15.00 – 15.30: onderzoeksresultaten middelbare + basisschool
- › 15.30 – 16.30: discussie en conclusies
- › **16.30 – 17.00: afsluiting en borrel**

Discussie: onderwerpen

- › Nut en noodzaak van validatie van serious games?
- › Praktische uitvoerbaarheid van validatie?
- › Generiek evaluatieraamwerk mogelijk, generieke uitspraken over het ontwerp van (bepaalde) games?
- › Behoeftte aan wat voor type tools/instrumenten? (expert/onderzoek)
- › Verbetering in de toetsing noodzakelijk, en hoe dan?