

LEARNING ANALYTICS FOR ADAPTIVE SUPPORT

Studie I

Effectiviteit van adaptieve tabletgames op taal- en wiskundevaardigheden bij jonge kinderen



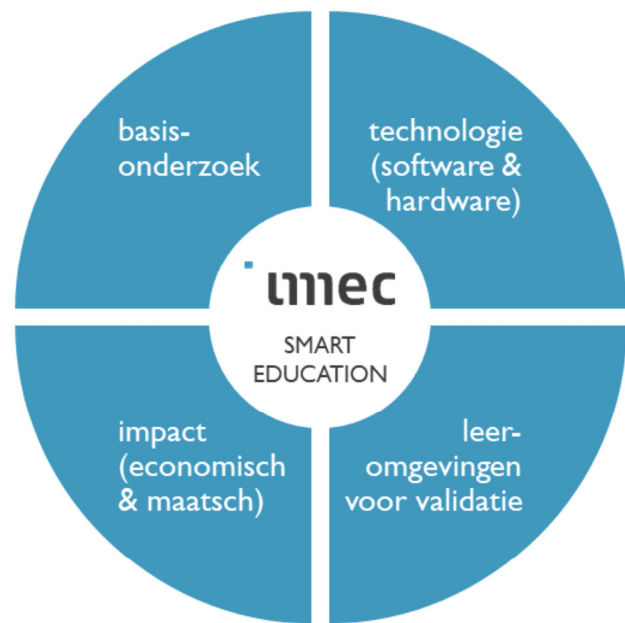
Vlaamse
overheid



Het onderzoek waar jullie kinderen aan deelnamen, maakt deel uit van een reeks onderzoeken onder de noemer L^Earning analytics for AdaP^tive Support. Het doel van deze onderzoeken is het ontwikkelen van een systeem dat adaptief leren mogelijk maakt. Met andere woorden, een systeem dat zich aanpast aan elke individuele gebruiker.

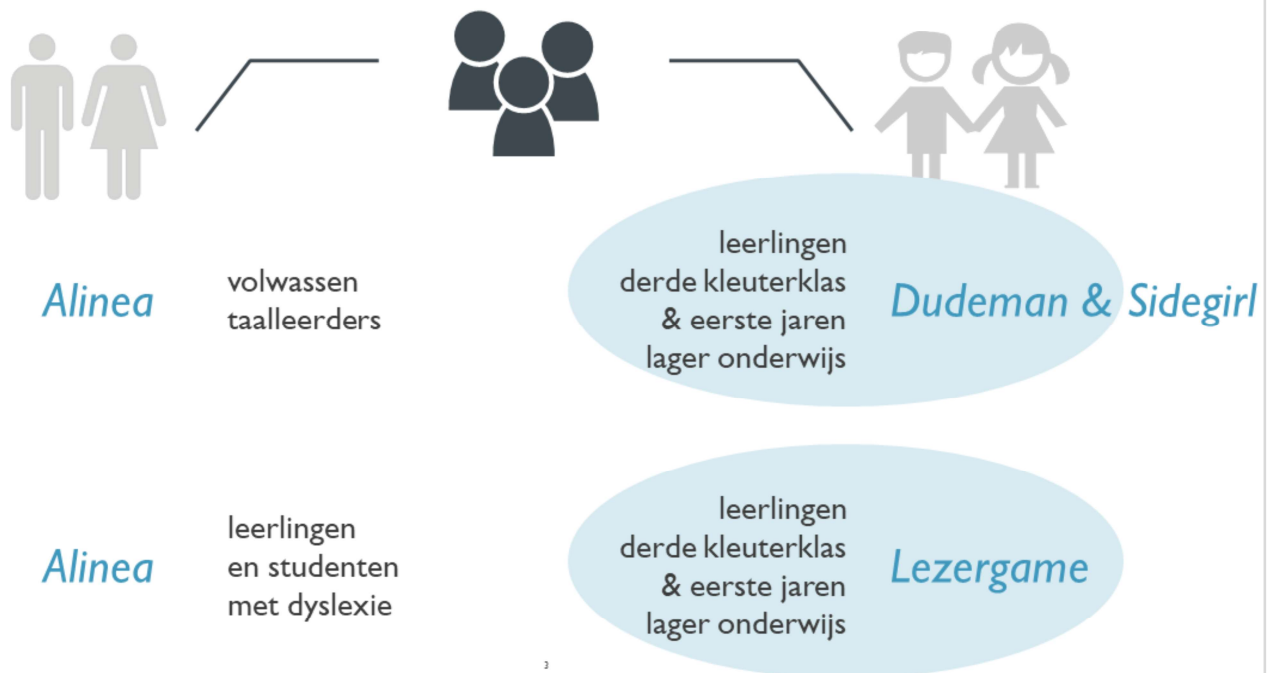
IMEC SMART EDUCATION

- toepassingsdomein en onderzoeksprogramma van imec
- *smart educational technology for learning effectiveness*
- sterke interactie met partners in Vlaanderen (bedrijfswereld, onderwijs, vzw's,...) en internationaal
- gelanceerd op KU Leuven Kulak op 18 april 2017



Dit onderzoek wordt uitgevoerd door verschillende onderzoeksgroepen van imec Smart Education, in samenwerking met partners uit de bedrijfswereld en het onderwijs.

DOELPUBLIEKEN EN SOFTWAREPAKKETTEN



Hier zie je een overzicht van de verschillende studies binnen het LEAPS project. In de studie waar jullie kinderen aan deelnamen, werd gebruik gemaakt van twee games, nl. Lezergame, waar het aanvankelijk lezen wordt getraind en Dudeman & Sidegirl, waarbij er geoefend wordt op de aanvankelijke rekenvaardigheden. Dit laatste game wordt ook Number Sense Game genoemd.

INTERVENTIESTUDIE I^{STE} LEERJAAR

oktober 2017 – februari 2018

Dit soort studie heet een interventiestudie: dit is een experimenteel onderzoek waarbij men het effect van een experimentele interventie – in dit geval het gebruik van tabletgames – onderzoekt. Dit deel van het onderzoek dat plaatsvond in het eerste leerjaar, startte in oktober 2017 en werd afgerond in februari 2018.

DOEL – interventiestudie 1^{ste} leerjaar

- evolutie aanvankelijke reken- en leesvaardigheden door het spelen van educatieve games
- impact van educatieve games op niet-cognitieve factoren

De bedoeling van het onderzoek was langs de ene kant nagaan hoe aanvankelijke rekenvaardigheden en aanvankelijke leesvaardigheden evolueren door het spelen van educatieve games. Deze vaardigheden noemen we cognitieve vaardigheden. Langs de andere kant wilden we nagaan of het gebruik van educatieve games ook een invloed heeft op niet-cognitieve factoren, zoals angst voor wiskunde en taal en ook hoe goed de kinderen denken te zijn in taal en wiskunde – wat wij perceived competence noemen.

ONDERZOEKSDESIGN – interventiestudie 1^{ste} leerjaar

- 12 klassen
- 2 x 50' per week: 1x Lezergame & 1x Number Sense Game



- 6 klassen
- regulier onderwijs zonder gebruik van tabletgames tijdens interventieperiode

Om te kunnen vaststellen of het gebruik van tabletgames een effect heeft op deze cognitieve vaardigheden en niet-cognitieve factoren, maken we een vergelijking tussen groepen die wel gebruik maken en groepen die geen gebruik maken van tabletgames. De kinderen die wel met de games aan de slag gingen, horen tot de experimentele groep; de andere leerlingen, die de gewone lessen van altijd kregen, noemen we de controlegroep.

Doordat de groepen willekeurig verdeeld zijn en ook uit een groot aantal leerlingen bestaan, mag er verondersteld worden dat deze met elkaar vergelijkbaar zijn.

MEETINSTRUMENTEN – interventiestudie 1^{ste} leerjaar

pretest oktober 2017	interventieperiode oktober - december 2017	posttest december 2017	uitgestelde test februari 2018
<ul style="list-style-type: none">• auditieve synthese• letterkennis • getallenvergelijking• getallenlijntaak• LVS wiskunde • taal- en wiskundeangst	<ul style="list-style-type: none">• perceived competence taal en rekenen • oudevragenlijst	<ul style="list-style-type: none">• letterkennis• DMT• AVI • TTR• CDR• getallenvergelijking• getallenlijntaak• taal- en wiskundeangst	<ul style="list-style-type: none">• DMT• AVI • LVS wiskunde

Om de leerlingen met elkaar te vergelijken werden er een aantal testen afgenomen.

De pretesten vonden plaats voordat de experimentele groep aan de slag ging met de tabletgames, de posttesten werden afgenomen nadat de leerlingen uit de experimentele groep 8 x Lezergame speelden en 6 x Number Sense game, dit over een periode van ongeveer 7 à 8 weken.

Een aantal testen waren gelijk zowel voor de pre- als de posttest: getallenvergelijking, getallenlijntaak, de letterkennistoets en de taal- en wiskundeangst.

Tijdens de periode dat de kinderen uit de experimentele groep aan de slag gingen met de tabletgames werd ook een aantal keer een vragenlijst afgenomen die nagaat hoe goed kinderen denken te zijn in taal en rekenen (= perceived competence).

Ook jullie als ouders kregen tijdens deze periode een vragenlijst mee naar huis, waaruit wij heel wat interessante gegevens konden halen voor verder onderzoek.

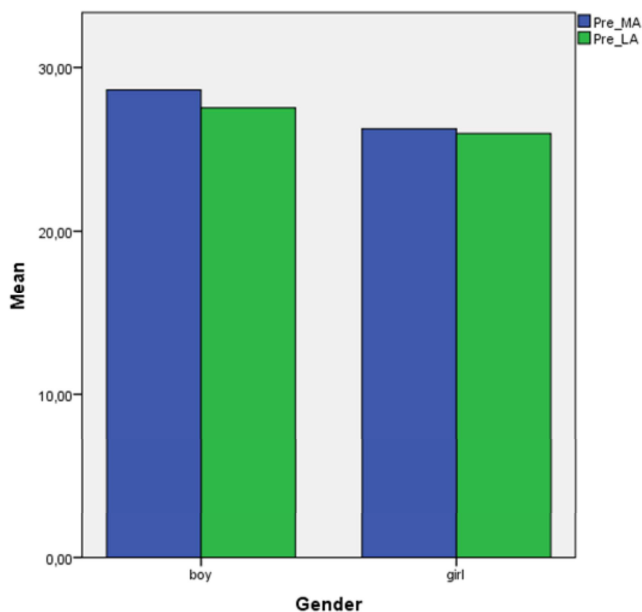
Als posttest werden er naast enkele identieke testen uit de pretestperiode, ook enkele bijkomende testen afgenomen. Langs de ene kant testten we enkele zaken i.v.m. leesvaardigheden door een AVI-leestest en een drieminutentoets (DMT) af te nemen. Om de rekenvaardigheden te vergelijken werden een TTR: tempotoets rekenen en CDR: cognitieve deelvaardigheden rekenen afgenomen.

Omdat wij ook wilden nagaan of het gebruik van de tabletgames op een langere termijn effect blijven hebben, werden na een tweetal maanden uitgestelde testen afgenomen. We verzamelden opnieuw de testresultaten voor AVI en DMT en bijkomend werd de LVS wiskunde afgenomen in de klas.

RESULTATEN – interventiestudie 1^{ste} leerjaar

INVLOED VAN CONTROLEVARIABLEN OP PRETESTEN

- **Geslacht**
 - Meisjes hebben meer angst voor wiskunde en taal dan jongens in het begin van het eerste leerjaar.



imec

Graag nemen we nu enkele eerste resultaten met jullie door.

Controlevariabelen zijn gegevens die je meeneemt in je onderzoek, die je niet specifiek gaat onderzoeken, maar die wel een invloed kunnen hebben op bepaalde zaken. Zo is geslacht een belangrijke controlevariabele, die wel een effect kan hebben op bepaalde resultaten.

Hier vergelijken we wiskundeangst en taalangst bij jongens en meisjes bij het begin van het eerste leerjaar.

De blauwe balk duidt de wiskundeangst aan, de groene balk taalangst. De linker balken zijn voor de jongens, rechts gaat het over de meisjes.

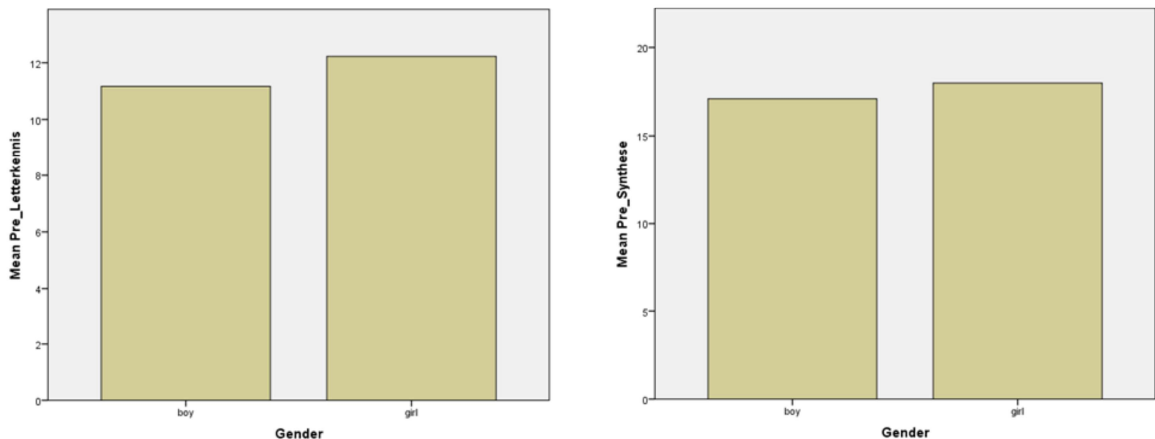
Opgelet: hoe hoger de balken zijn, hoe minder bang leerlingen zijn! Hier kan je dus zien dat jongens minder bang zijn dan meisjes voor taal en rekenen bij het begin van het eerste leerjaar. Het verschil tussen jongens en meisjes is ook betekenisvol.

Betekenisvol = significant: de verschillen in resultaat tussen beide groepen zijn statistisch gezien niet aan het toeval te wijten.

RESULTATEN – interventiestudie 1^{ste} leerjaar

INVLOED VAN CONTROLEVARIABLEN OP PRETESTEN

- **Geslacht**
 - Meisjes scoren hoger dan jongens voor letterkennis en syntheseoefeningen bij het begin van het eerste leerjaar.



imec

Ook op cognitieve zaken, gemeten in de letterkennistest en de auditieve synthesesoets, kunnen deze controlevariabelen invloed hebben. In deze synthesesoets wordt gekeken of kinderen een woord dat in stukjes wordt voorgelezen zelf kunnen plakken (= auditieve synthese) om tot een woord te komen, bv. de leerkracht zegt, m-aa-n, de leerlingen moeten in een rijtje tekeningen, de juiste tekening aanduiden die hoort bij het gehakte woord.

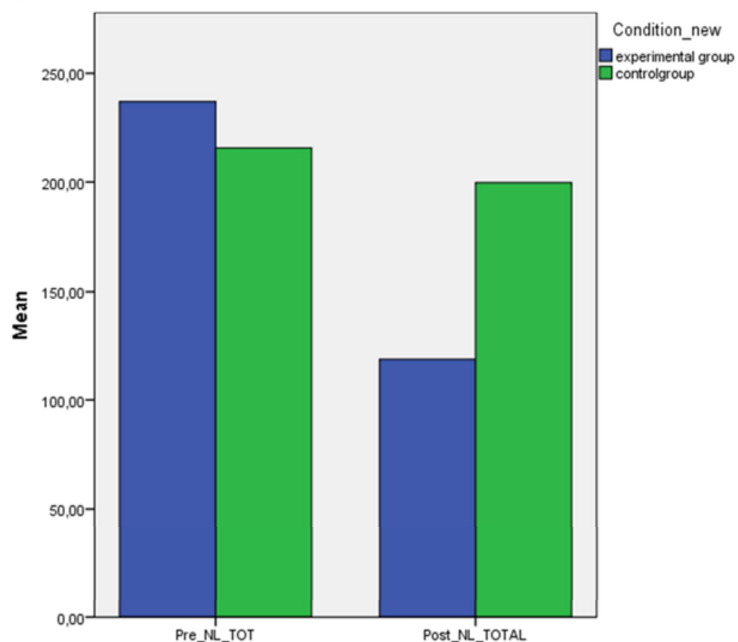
De linker grafiek gaat over de letterkennistests, de rechter grafiek gaat over de auditieve synthesesoets. De linker balk in elke grafiek is het gemiddelde resultaat van de jongens, de rechter balk in beide grafieken is het gemiddelde resultaat van de meisjes. Het verschil tussen jongens en meisjes is voor beide testen betekenisvol. Wanneer we jongens met meisjes vergelijken zien we dus dat meisjes beter scoren voor zowel letterkennis als syntheseoefeningen.

RESULTATEN – interventiestudie 1^{ste} leerjaar

COGNITIEVE FACTOREN: GETALLENLIJN

- Leerlingen uit de experimentele conditie halen betere resultaten dan leerlingen uit controlegroepen.

4



Nu bekijken we de verschillen tussen de leerlingen uit de experimentele groep – die de tabletgames wel gebruikten – en de leerlingen uit de controlegroep.

Leerlingen kregen voor deze test de opdracht om de getallen van 1 tot 9 zo precies mogelijk op een getallenlijn te plaatsen.

We stellen vast dat de kinderen uit de experimentele groep dit beter doen dan kinderen uit de controlegroep.

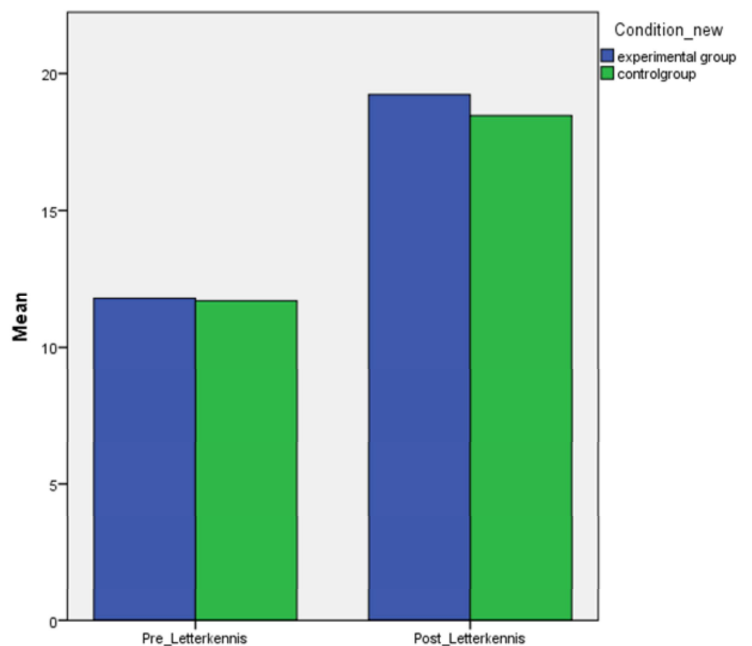
De groene balken zijn de controlegroep, de blauwe balken de experimentele groep. Links zien we de resultaten van de pretest, rechts die van de posttest.

Opgelet: de balk duidt de **foutenmarge** aan, dus hoe **hoger** de balk, hoe **minder goed** de leerlingen er in slaagden om de getallen op de juiste plaats op de getallenlijn te plaatsen. Je ziet dus duidelijk dat de kinderen uit de experimentele groep na het spelen van de games erin slagen om getallen veel juister op de getallenlijn te plaatsen.

RESULTATEN – interventiestudie 1^{ste} leerjaar

COGNITIEVE FACTOREN: LETTERKENNIS

- Leerlingen uit de experimentele conditie halen betere resultaten dan leerlingen uit controlegroepen.



Hier bekijken we de letterkennis van de leerlingen.

De groene balk is de gemiddelde score van de controlegroep, de blauwe balk de gemiddelde score van de experimentele groep. Links zien we de resultaten van de pretest, rechts die van de posttest. Hier betekent een hogere balk, een betere score.

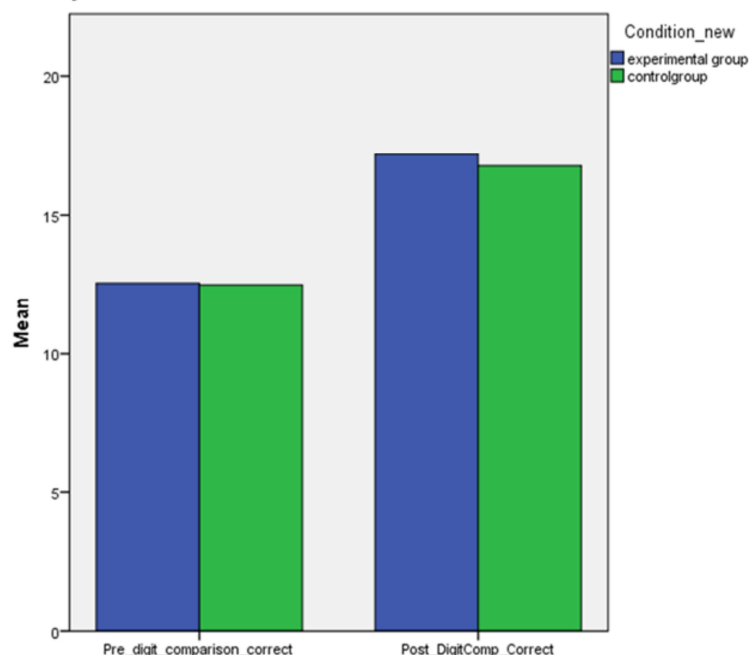
We stellen vast dat leerlingen uit de experimentele groep gemiddeld een betere score behalen dan de leerlingen uit de controlegroep.

RESULTATEN – interventiestudie 1^{ste} leerjaar

COGNITIEVE FACTOREN: GETALLEN VERGELIJKEN

- Leerlingen uit de experimentele conditie halen gemiddeld betere resultaten dan leerlingen uit controlegroepen, maar het verschil is **niet betekenisvol!**

1 4	5 6
2 1	9 5
1 5	3 2
3 2	8 5
2 5	3 4



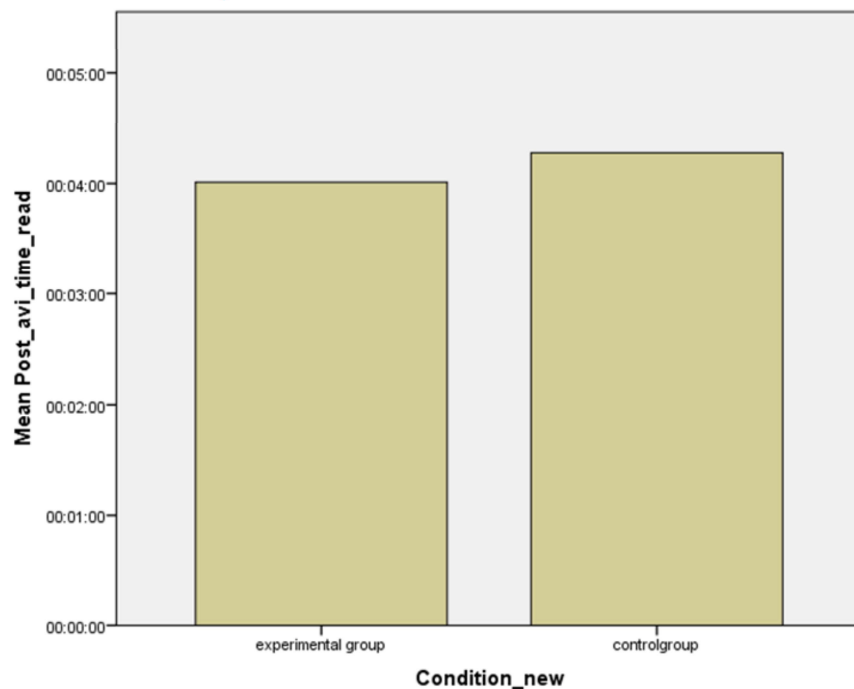
Ook voor getallen vergelijken - een oefening waar de leerlingen per koppel getallen telkens het grootste getal moesten aanduiden – zien we dat de leerlingen uit de experimentele groep gemiddeld beter scoren, maar hier is dit verschil niet betekenisvol.

Opnieuw is hier de groene balk de gemiddelde score van de controlegroep, de blauwe balk is de gemiddelde score van de experimentele groep. Links zien we de resultaten van de pretest, rechts die van de posttest.

RESULTATEN – interventiestudie 1^{ste} leerjaar

COGNITIEVE FACTOREN: AVI

- Leerlingen uit de experimentele conditie halen betere resultaten dan leerlingen uit controlegroep



imec

De AVI-leestest werd als posttest en uitgestelde test afgenomen.

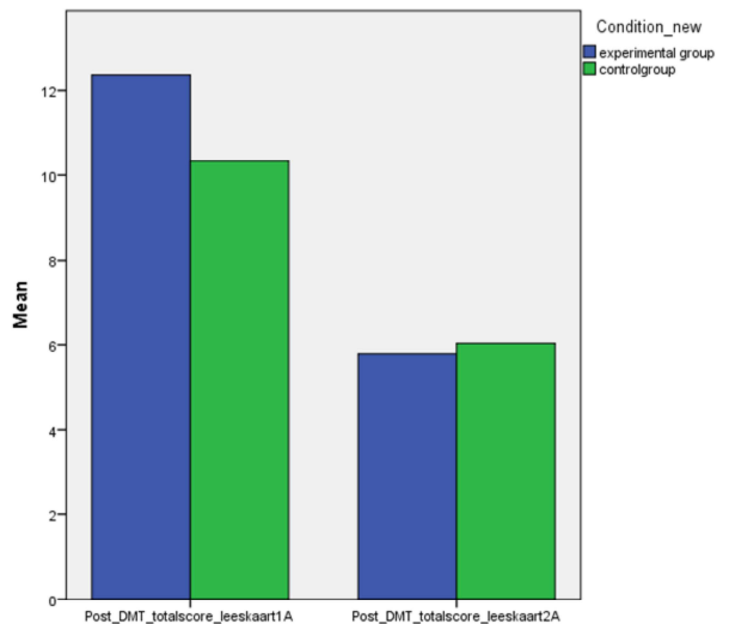
Hier vergelijken we de tijd die de leerlingen nodig hadden om de leeskaart te lezen. Links zie je de resultaten van de experimentele groep, rechts die van de controlegroep. Hoe lager de balk, hoe sneller de leerlingen lezen, hoe beter het leestempo dus.

We stellen vast dat leerlingen uit de experimentele groep sneller lezen dan leerlingen uit de controlegroep op het moment van de posttestafname in december.

RESULTATEN – interventiestudie 1^{ste} leerjaar

COGNITIEVE FACTOREN: DMT

- Leerlingen uit de experimentele conditie halen betere resultaten dan leerlingen uit controlegroepen voor leeskaart 1A.
- Leeskaart 1A: woorden zonder clusters van medeklinkers, bv. ijs, koe, boor, ...



Ook de DMT, een test waar leerlingen binnen 1 minuut per leeskaart zoveel mogelijk woorden juist moeten lezen, werd als posttest en uitgestelde test afgenomen.

Er werden twee leeskaarten afgenomen, nl. 1A met enkel woorden zonder zogenaamde medeklinkerclusters zoals ijs, boor, koe en 2A met woorden die wel medeklinkerclusters hebben zoals **griep**, **snuit**, **film**.

De linker balken zijn de resultaten van leeskaart 1A, de rechter balken die van 2A. Blauw is het gemiddelde van de experimentele groep, groen dat van de controlegroep.

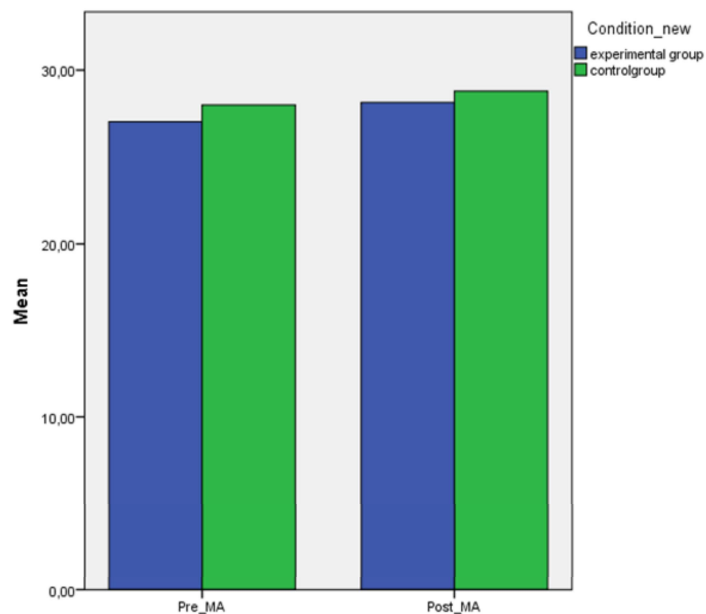
Hoe hoger de balk, hoe meer woorden er juist werden gelezen.

Hier zien we dat leerlingen uit de experimentele groep betere resultaten halen voor leeskaart 1A. Bij 2A zien we geen verschil. Dit valt ook te verwachten aangezien enkel woorden gelijkend aan die van leeskaart 1A geoefend werden in het game. Woorden met medeklinkerclusters komen pas in een latere fase aan bod.

RESULTATEN – interventiestudie 1^{ste} leerjaar

NIET-COGNITIEVE FACTOREN: WISKUNDEANGST

- Leerlingen uit de experimentele conditie hebben niet meer of minder wiskundeangst dan leerlingen uit de controlegroepen.
- Leerlingen vertonen minder wiskundeangst in december in vergelijking met begin oktober (ongeacht de conditie).



imec

Nu bekijken we even de niet-cognitieve factor, wiskundeangst en taalangst.

Eerst en vooral wiskundeangst.

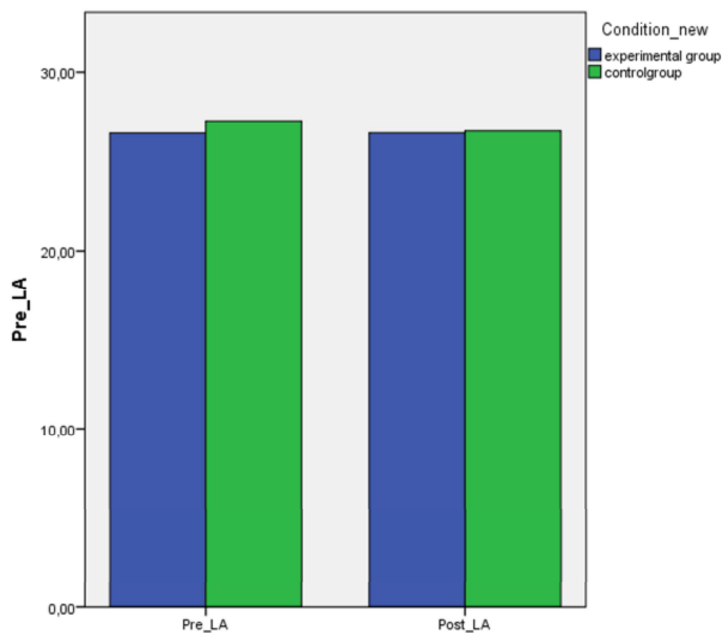
De groene balken zijn de controlegroep, de blauwe balken de experimentele groep. Links zien we de resultaten van de pretest, rechts die van de posttest. In deze grafiek is het zo, hoe hoger de balk, hoe minder angst de kinderen hebben.

Langs de ene kant zien we geen verschil tussen kinderen uit de experimentele en de controlegroep. Ook zien we dat de leerlingen uit beide groepen in december minder wiskundeangst hebben dan begin oktober.

RESULTATEN – interventiestudie 1^{ste} leerjaar

NIET-COGNITIEVE FACTOREN: TAALANGST

- Leerlingen uit de experimentele conditie vertonen niet minder of meer angst dan leerlingen uit de controlegroepen.
- Leerlingen vertonen niet meer of minder angst voor taal in december in vergelijking met begin oktober (ongeacht de conditie).



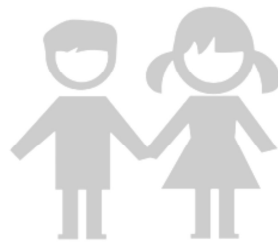
imec

Voor taalangst zien we opnieuw geen verschil tussen beide groepen. Hier zien we geen verschil tussen begin oktober en eind december.

RESULTATEN – interventiestudie 1^{ste} leerjaar

INVLOED VAN CONTROLEVARIABLEN OP LEERWINST

- gender*conditie: er is geen voordeel voor meisjes of jongens in de experimentele en controlegroep als we de resultaten vergelijken voor:
 - leerwinst letterkennis
 - leerwinst getallenlijn
 - leerwinst getallen vergelijken



We zijn ook nagegaan of de controlevariabele geslacht een invloed had op de leerwinst voor letterkennis, getallenlijnkennis en getallenvergelijken in beide groepen.

Met **leerwinst** bedoelen we het verschil tussen de score bij de pretest en die bij de posttest op dezelfde toets. M.a.w. hoeveel de kennis gegroeid is voor die specifieke soort kennis in de periode van begin oktober tot eind december.

We stellen vast dat er geen voordeel is voor meisjes of jongens in beide groepen. Het is dus niet zo dat meisjes of jongens sneller evolueren voor bepaalde zaken, niet wanneer ze tabletgames spelen en ook niet wanneer ze gewoon klassiek onderwijs krijgen.

RESULTATEN – interventiestudie 1^{ste} leerjaar

LAGE PRESTEERDERS VS HOGE PRESTEERDERS

- Lage presteerders hebben meer baat bij een tabletgame interventie dan hoge presteerders als we de leerwinst van de leerlingen vergelijken op de **getallenlijn**.

pretest getallenlijn	conditie	gemiddelde leerwinst
lage presteerders	experimentele groep	200
lage presteerders	controlegroep	65
hoge presteerders	experimentele groep	58
hoge presteerders	controlegroep	-16

Vervolgens hebben we bekeken of leerlingen die minder goed presteerden bij de pretest gebaat waren bij het gebruik van tabletgames tegenover het krijgen van klassiek onderwijs. We deelden de leerlingen in in twee groepen op basis van hun score op de pretest, ofwel behoren ze tot de lage presteerders ofwel tot de hoge presteerder. Vervolgens gingen we kijken naar de gemiddelde leerwinst van leerlingen in de twee groepen wanneer ze wel of geen games gebruikten.

Eerst en vooral kijken we naar de getallenlijnoefening.

Hier zien we dat leerlingen die als lage presteerders werden ingedeeld, die deel uitmaken van de experimentele groep (dus tabletgames speelden), een veel grotere leerwinst maken dan die in de controlegroep.

Ook de hoge presteerders uit de experimentele groep hebben een grotere leerwinst dan die uit de controlegroep, al is het verschil daar minder groot.

RESULTATEN – INTERVENTIESTUDIE I^{STE} LEERJAAR

LAGE PRESTEERDERS VS HOGE PRESTEERDERS

- Lage presteerders hebben meer baat bij een tabletgame interventie dan hoge presteerders als we de leerwinst van de leerlingen vergelijken op de **letterkennis**oefening.

pretest letterkennis	conditie	gemiddelde leerwinst
lage presteerders	experimentele groep	10,3
lage presteerders	controlegroep	8,8
hoge presteerders	experimentele groep	4,3
hoge presteerders	controlegroep	4,2

Ook hier worden de leerlingen op dezelfde manier ingedeeld wanneer we gaan kijken naar letterkennis.

Lage presteerders maken opnieuw meer leerwinst wanneer ze gebruik maken van een tabletgame. Het verschil in leerwinst lijkt klein maar is wel betekenisvol.

Voor de hoge presteerders is het verschil niet betekenisvol.

RESULTATEN – interventiestudie 1^{ste} leerjaar

UITGESTELDE TEST

- De leerlingen van de experimentele groepen scoren beter op de **drieminutentoets** zowel onmiddellijk na de interventie als in de uitgestelde toets (afname begin februari).
- Het effect is enkel significant voor de leeskaarten 1A en 1B met woorden zonder clusters van medeklinkers.

drieminutentoets	resultaten
Post DMT Leeskaart 1A (woorden zonder clusters van medeklinkers)	Experimentele groep: 12 Controlegroep: 10
Post DMT Leeskaart 2A (woorden met clusters van medeklinkers)	Experimentele groep: 6 Controlegroep: 6
Retentie DMT Leeskaart 1B (woorden zonder clusters van medeklinkers)	Experimentele groep: 24 Controlegroep: 19
Retentie DMT Leeskaart 2B (woorden met clusters van medeklinkers)	Experimentele groep: 13 Controlegroep: 11

We bekeken ten slotte of de effecten van de games ook na een langere periode blijven doorwerken. De gegevens die werden verzameld begin februari (= uitgestelde testen) tonen aan dat de leerlingen uit de experimentele groep ook na een langere periode beter blijven scoren wanneer ze woorden zonder medeklinkerclusters lezen.

Bedankt!

Nog vragen?

Meer info: <https://leapsbasisonderwijs.weebly.com/>

We hopen dat we jullie langs deze weg voldoende geïnformeerd hebben over de resultaten van het onderzoek waar jullie kinderen aan deel hebben genomen.

Zoals we reeds aankondigden in het toestemmingsformulier doen we bij onderzoek nooit uitspraken over individuele kinderen, enkel over een groep van kinderen. De gegevens van jullie kinderen worden ook volledig anoniem verwerkt.

De leerkrachten van jullie kind kregen begin maart de nodige gegevens om de games te installeren en zo indien gewenst met de kinderen verder aan de slag te gaan in de klas. Dit zowel voor de kinderen uit de controlegroep als die uit de experimentele groep.

Indien er nog vragen of opmerkingen zijn, mag u steeds contact opnemen met ons.

Van harte bedankt voor jullie deelname aan dit onderzoek. Jullie helpen op deze manier het wetenschappelijk onderzoek en zo ook de ontwikkeling van adaptieve games een heel stuk vooruit.