



## Terugkoppeling interventieonderzoek 2016-2017

### PS 6.4

Dit onderzoek is onderdeel van het landelijk onderzoek Doorbraak Onderwijs & ICT en is gefinancierd door NRO (National Regieorgaan Onderwijsonderzoek), dossiernummer 405-15-823

Contact:  
Dr. S. (Suzan) Nouwens  
Universiteit Utrecht

## **Inleiding**

Uw school doet mee aan het Landelijke Onderzoek Doorbraakproject Onderwijs en ICT: een onderzoek onder scholen die gezamenlijk werken aan een vraagstuk rondom onderwijs op maat en ICT. Dit onderzoek bestaat uit een basisonderzoek, waarin werd gevraagd naar de opvattingen van leerkrachten over onderwijs op maat en ICT, en een interventieonderzoek. Beide onderzoeken worden uitgevoerd door een landelijk onderzoeksteam dat bestaat uit onderzoekers van Oberon, Universiteit Utrecht en Universiteit Leiden.

Het rapport dat voor u ligt gaat over het interventieonderzoek. Dit is een onderzoek op maat voor ps 6.4. Het interventieonderzoek bestaat uit twee metingen, een voormeting (najaar 2016) en een nameting (voorjaar 2017). Deze metingen worden teruggekoppeld in dit schoolrapport. Van het complete onderzoek zal een algemeen rapport over alle deelnemende interventiescholen gemaakt worden.

## 1. Schoolcontext<sup>1</sup>

Ps 6.4 is gevestigd in G (dat deel uit maakt van de gemeente X, stedelijkheid = 5). In het leerjaar 2016-2017 zaten er 276 leerlingen op de school verdeeld over 13 klassen (groep 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b, 4, 5a, 5b, 6, 7, 8a, 8b), in de leerjaren 1 t/m 8. Het afgelopen school jaar is het aantal personeelsleden gestegen van 26 tot 30. Het onderwijskundige team bestaat uit een directeur en 28 leerkrachten (begin van het jaar 25 leerkrachten) voor onder- en bovenbouw waaronder een Remedial Teacher en Motorisch Remedial teacher, een onderwijsassistent en Interne begeleider. De totale bezetting van de leerkrachten komt overeen met 17,7 fte).

### *School- en leerkrachtvisie op onderwijs op maat en ICT*

Het algemene doel van het onderwijs van ps 6.4 is, om vanuit de christelijke levensovertuiging, samen met het kind, de Bijbelse normen te verstaan en ernaar te handelen in de omgang met elkaar en met de ander. De visie van ps 6.4: Samen bouwen aan respect en vertrouwen, sluit hierbij aan. Tevens wil ps 6.4 leerlingen een goede basis mee geven voor hun toekomst in de maatschappij. Drie zaken spelen daarbij een belangrijke rol: 1) het aanleren van kennis en vaardigheden, 2) een open houding ten opzichte van andere culturen en religies, en 3) veiligheid en sfeer. Bij het aanleren van kennis en vaardigheden, maakt ps 6.4 onder andere gebruik van ICT. Sinds 1996 is de school in grote mate actief met het inzetten van ICT in het onderwijs. In alle groepen van ps 6.4 werken de leerlingen dagelijks met computers. In groep 1-2 werken de leerlingen met multimedia programma's voor wereldverkenning en taalverrijking. In groep 3-4 wordt ICT gebruikt ter ondersteuning van het lees-, reken- en taalonderwijs. De groepen 3 t/m 6 maken alleen gebruik van laptops/netbooks: Dit doen ze voor het vak ICT. Groep 5 werkt geheel zelfstandig met een laptop waarmee ze werken aan de cursus typevaardigheid (Typeworld). Groepen 7 en 8 gebruiken een Microsoft Surface Pro tablet. Voor groep 8 staat het leren werken met ICT, Officesoftware, internet browsers en tekensoftware centraal. Daarnaast leren ze zelfstandig geïntegreerd werken met de tablet/computer bij diverse lessen. Uit de eerste meting van het basisonderzoek van het Landelijk Onderzoeksteam blijkt dat dat leerkrachten van de ps 6.4 (14 respondenten) van mening zijn dat ze positief over het gebruik van ICT in het onderwijs. Ook zijn leraren positief over de mate waarin ze zich vaardig achten in het gebruik van ICT in het onderwijs.

## 2. Onderzoeksvragen

De algemene onderzoeksvraag van ps 6.4 betreft de effecten van het gebruik van Argus Clou Digitaal op begrijpend lezen en vakinhoudelijk kennis en vaardigheden enerzijds, en motivatie voor de zaakvakken (Aardrijkskunde, Geschiedenis, Natuur/Techniek) anderzijds. Op basis hiervan zijn de volgende deelvragen geformuleerd:

1. Invulling van de interventie
  - a. Hoe beogen leerkrachten met Argus Clou en Argus Clou Digitaal te werken?
  - b. Hoe werken leerkrachten met Argus Clou en Argus Clou Digitaal?
2. Ervaring van interventie
  - a. Hoe ervaren leerkrachten het werken met Argus Clou Digitaal, in vergelijking met Argus Clou?
  - b. Hoe ervaren leerlingen het werken met Argus Clou Digitaal, in vergelijking met Argus Clou?
3. Effecten van interventie

---

<sup>1</sup> Bronnen: resultaten eerste meting basisonderzoek, schoolwebsite ps 6.4, interview met leerkrachten, Centraal Bureau voor de Statistiek (2015).

- a. Wat is het effect van het gebruik van Argus Clou Digitaal op het niveau van begrijpend lezen bij de leerlingen?
- b. Wat is het effect van het gebruik van Argus Clou Digitaal op het niveau van de woordenschat bij de leerlingen?
- c. Wat is het effect van het gebruik van Argus Clou Digitaal op het niveau van vakinhoudelijke kennis en vaardigheden bij de leerlingen en is er verschil te zien tussen leerlingen met een laag niveau en een hoog niveau van begrijpend lezen?
- d. Wat is het effect van het gebruik van Argus Clou Digitaal op de motivatie voor zaakvakken bij de leerlingen en is er verschil te zien tussen leerlingen met een laag niveau en een hoog niveau van begrijpend lezen?
- e. Zijn de effecten van het gebruik van Argus Clou Digitaal verschillend voor leerlingen met verschillende uitstroomniveau's?<sup>2</sup>

### 3. Interventie

In 2014 is ps 6.4 gestart met een project om alle kinderen een tablet te geven. Tot nog toe heeft de tablet echter alleen als ondersteuning gediend. De school wil nagaan of de papieren methode mogelijk geheel te vervangen is met een digitale methode. Tevens is de school geïnteresseerd in de mogelijkheden die ICT biedt voor differentiatie tussen leerlingen en onderwijs op maat. In het schooljaar 2016-2017 is dit onderzocht in de parallelgroepen 8a (controle groep) en 8b (experimentele groep), met behulp van het programma Argus Clou en Argus Clou Digitaal. Argus Clou betreft de vakgebieden geschiedenis, aardrijkskunde en natuur en techniek. Malmberg biedt zowel een boek versie als een digitale versie, ook wel Argus Clou Digitaal genoemd. Vanaf het schooljaar 2016-2017 werkt groep 8b met Argus Clou Digitaal.

#### *Argus Clou (Digitaal)*

In het schooljaar 2015-2016 is de methodiek Argus Clou met succes ingevoerd in de groepen 3 t/m 8. Dertien leerkrachten werken met Argus Clou, waarvan 4 leraren actief betrokken bij het onderzoek. Deze leraren geven les in groep 8a en 8b. De leerlingen krijgen elke week 1 les Argus Clou (Digitaal) van elk zaakvak (Aardrijkskunde, Geschiedenis, Natuur & Techniek). Deze lessen duren 45-60 minuten. Een leerjaar van Argus Clou bestaat uit 5 thema's. Deze thema's zijn voor alle jaargroepen hetzelfde en komen in alle jaargroepen terug (steeds meer verdieping). De thema's bestaan uit vijf lessen (vier bladzijden per les). Les 1 introduceert het thema aan de hand van vier inleidende teksten. Les 2 tot en met 4 bevatten wisselende teksten en opdrachtjes/puzzels. In de teksten zijn moeilijke woorden uitgelicht (vetgedrukt en een sterretje ervoor) Les 5 bestaat uit een kijkplaat en is bedoeld als een samenvatting van de afgelopen vier lessen. Na les 5 vindt er een toets plaats.

In het werkboek staan opdrachten, passend bij de lessen (meestal 8 opdrachten per keer). Argus Clou Digitaal bestaat uit exact dezelfde methodes als het boek (inclusief leerlijn, didactiek, organisatie, instructie en begeleiding) maar is volledig digitaal (een digitaal lesboek met doorklikmogelijkheden). Hierbij vormt de lesorganisatie middels het digibord het centrale punt. De tekstblokjes en werkboekblokjes uit de gedrukte methode staan in een logische volgorde achter elkaar. De leerdoelen zijn in een duidelijk te volgen lijn verankerd van lesstof tot toets. Alle opdrachten uit het werkboek zijn ook digitaal, behalve de opdrachten uit les 3 en 5, dit zijn creatieve opdrachten die niet via de digitale weg worden uitgevoerd. Daar is geen vervanging voor. Deze opdrachten zijn keuze opdrachten en zijn in zowel groep 8a als 8b deels uitgevoerd en deels overgeslagen. Verder biedt de software extra's zoals de verfilmde authentieke bron, mindmaps, filmpjes van belangrijke begrippen, interactieve kijkplaat, interactieve opdrachten en een spannend spel na elk thema. Dit is niet beschikbaar in de boekmethode. De leerlingen met de digitale methode gebruiken dit met name bij voorbereidingen op de toets, na les 5. Alle leerlingen hebben

---

<sup>2</sup> Dit is een onderzoeksvraag die in de loop van het onderzoek naar voren is gekomen en additioneel is opgenomen.

die voorbereiding steeds gedaan.

Volgens Argus Clou is differentiëren op meerdere manieren mogelijk, namelijk door a) verlengde instructie in de lessen 1 en 4 voor diegenen die dit behoeven, b) door het inzetten van c-vragen in les 1, 2 en 4: Dit zijn verdiepende vragen die voor alle leerlingen kunnen worden inzet of voor tempodifferentiatie worden ingezet. De creatieve routes van les 3 en 5 kunnen ook worden ingezet als verdieping wanneer leerlingen klaar zijn met de puzzelroute. Argus Clou biedt ook extra stof voor betere of snellere leerlingen die kan worden ingezet voor tempo- of niveaudifferentiatie. Omdat het onderzoek een pilot betrof hebben alle leerlingen alle lessen en opdrachten doorlopen. Er was geen mogelijkheid voor het maken van keuzes in het eigen leerproces.

#### **4. Onderzoeksdesign, deelnemers en dataverzameling**

##### *Onderzoeksdesign*

Het onderzoek wordt uitgevoerd in de twee parallelklassen groep 8. In groep 8A zal Argus Clou (papier) gebruikt worden, in 8B zal Argus Clou Digitaal gebruikt worden. Een uitgebreide omschrijving van het gebruik van Argus Clou (Digitaal) is te vinden in paragraaf 4.1 Onderzoeksvraag 1: Invulling interventie, en in bijlage 1, kopje 4. Argus Clou (Digitaal).

##### *Deelnemers*

Er zijn vier leerkrachten betrokken bij het onderzoek, waarvan twee les geven in groep 8a en twee leerkrachten les geven in groep 8b. In groep 8a zitten 19 leerlingen (9 jongens en 10 meisjes) met een gemiddelde leeftijd van 11.4 (*S.D.* = .51) jaar aan het begin van het schooljaar (2016). In groep 8b zitten 17 leerlingen (6 jongens en 11 meisjes), met een gemiddelde leeftijd van 11.2 (*S.D.* = .30) jaar aan het begin van het schooljaar (2016). Er zijn geen zorgleerlingen in de klas. In beide klassen zijn er geen zorgleerlingen aanwezig.

##### *Dataverzameling*

Om de onderzoeksvragen 1 en 2 te beantwoorden is er gebruik gemaakt van observaties in de klas (op 9 november 2016 en op 21 juni 2017) en interviews met de leerkrachten (op 29 september 2016 en op 21 juni 2017). Tevens is er aan het begin van het jaar door de leerkracht van groep 8b een vragenlijst over de ervaringen bij de leerlingen afgenomen. Om inzicht te krijgen op onderzoeksvraag 3, is er via de school informatie geleverd over de leerprestaties (informatie uit Parnassys, het NSCCT-volgsysteem en methode gebonden toetsen voor de juni 2016 en juni 2017). Om motivatie te meten, hebben de leerlingen een vragenlijst aan het begin en aan het eind van het schooljaar ingevuld. De motivatievragenlijst is via een link aangeboden aan de leerlingen. De leerlingen hebben de vragenlijst zelfstandig ingevuld. De respons op de beginmeting is 82% voor de experimentele groep en 89% voor de controlegroep. De response op de nameting is 82% voor de experimentele groep en 74% voor de controlegroep. In beide condities is het voorgekomen dat leerlingen wel zijn begonnen aan de vragenlijst, maar dat deze niet is afgemaakt. Dit kon verschillende oorzaken hebben: leerlingen hadden na verloop van tijd geen zin meer om de vragenlijst verder in te vullen. Ook kunnen technische oorzaken een rol hebben gespeeld. Het programma waarmee de vragenlijst wordt ingevuld is gevoelig voor instellingen van het apparaat waarmee de vragenlijst is ingevuld. Hierbij valt te denken aan een te strenge firewall, de aanwezigheid van storende cookies op het apparaat en het ontbreken van een stabiele internetverbinding.

#### **5. Instrumenten**

##### *Observaties*

Beide observaties vonden plaats in de lessen en werden uitgevoerd door de onderzoeker. De focus van de observatie lag op de invulling, uitvoering en ervaringen van de interventie. Tevens werd er gekeken naar de rol van de leerkracht, de leerlingen en de interactie tussen beide partijen en de leerlingen onderling.

### *Interviews*

Met de leerkrachten zijn semigestructureerd interviews gehouden. Bij een semigestructureerd interview worden onderwerpen en belangrijkste vragen vastgelegd. De interviewer kan tijdens het gesprek de vragen anders formuleren, een andere volgorde aanhouden of dieper doorvragen op een onderwerp. Bij de interviews met de leerkrachten lag de focus op de invulling, uitvoering en ervaringen van de interventie. Tevens werd er gevraagd naar de rol van de leerkracht, de leerlingen en de interactie tussen beide partijen en de leerlingen onderling. Vooraf zijn enkele topics/vragen opgesteld waar het interview in elk geval over moest gaan. Het groepsinterview met de leerkrachten duurde ongeveer 45 tot 60 minuten.

### *Vragenlijsten*

De leerkracht van groep 8b heeft een korte vragenlijst opgesteld voor zijn leerlingen. Deze vragen betroffen de ervaringen over het gebruik van Argus Clou Digitaal. De motivatievragenlijst van zowel de voor- als nameting bestond uit 45 items over motivatie. Op basis van de items zijn schalen geconstrueerd die verschillende typen motivatie meten. Voor een uitgebreide uitleg over de instrumenten verwijzen we naar de bijlage.

### *Toetsen*

Begrijpend lezen is gemeten met de schoolvaardigheidstoetsenv an Boomtestuitgevers. Woordenschat is gemeten met de woordenschattoets uit de Drempeltoets van Kapinga.

## **6. Analyses**

In dit onderzoek is er gekeken naar de effecten van het gebruik van Argus Clou Digitaal op het niveau van woordenschat, begrijpend lezen, vakinhoudelijke kennis van de zaakvakken en motivatie. Om de invloed van de interventie te meten is gebruik gemaakt (multivariate) covariantie-analyses, waarbij de nameting (van leerprestaties en motivatie) de afhankelijke variabele is, de interventie (groep 8a versus groep 8b) de onafhankelijke variabele is en de voormeting (van leerprestaties en motivatie) als covariaat opgenomen is. Met deze manier van analyseren wordt nagegaan of er samenhang is tussen de score op de nameting en de groep waarin de leerlingen zitten (experimenteel of controle) én wordt er rekening gehouden met de score op de voormeting. Uit de interviews bleek dat de leerkrachten verwachtten dat ook het uitstroomniveau van de leerlingen een rol kunnen spelen, in het effect van Argus Clou Digitaal. Uitstroomniveau is daarom ook als onafhankelijke variabele meegenomen in de analyses. Alleen wanneer uitstroomniveau en een interactie van uitstroom met de interventie laat zien, worden deze resultaten gerapporteerd. Vanwege het kleine aantal leerlingen, was het niet mogelijk om meer dan drie categorieën te maken voor uitstroomniveau (laag, middel, hoog). Deze resultaten moeten daarom met enige voorzichtigheid in acht worden genomen. Meer informatie over de verdeling van leerlingen in uitstroomniveau is terug te vinden in tabel 1.

<b>Verdeling uitstroomniveau</b>	<b>Aantal leerlingen</b>	<b>Beschrijving</b>
Uitstroom niveau 1: Laag	9	VMBO-K/T (7 leerlingen), VMBO-K (1 leerling, VMBO-B/K (1 leerling)
Uitstroom niveau 2: Middel	13	VMBO-T/HAVO (5 leerlingen), VMBO-T (8 leerlingen)
Uitstroom niveau 3: Hoog	14	VWO (4 leerlingen), HAVO/VWO (1 leerling) HAVO (9 leerlingen)

*Tabel 1: beschrijvende statistieken voor de indeling van leerlingen op uitstroomniveau.*

## 7. Resultaten

### *Onderzoeksvraag 1: invulling van de interventie*

Er waren weinig verschillen tussen hoe de leerkrachten beoogden de interventie in te vullen (onderzoeksvraag 1a) en hoe ze dit daadwerkelijk deden (onderzoeksvraag 1b). Daarom zijn deze twee vragen in dit rapport samengenomen en hieronder per klas beschreven.

#### Groep 8a

De leerlingen zaten in het begin van het jaar in een u-vorm, aan het eind van het jaar zaten ze in groepjes van 3-4. Er staat een beknopte dag-planning op het whiteboard, waar de leerlingen kunnen zien wat ze die dag gaan doen. Tijdens de Argus Clou les wordt er gewerkt met het leerboek, werkboek, whiteboard, en mogelijk andere relevante materialen in de klas (afhankelijk van het thema). In beide klassen beschikken leerlingen over een tablet en in beide klassen is er software beschikbaar voor het Digibord, maar in klas 8A wordt de tablet slechts gebruikt om af en toe informatie op te zoeken en in klas 8B wordt er veel minder klassikaal gewerkt met het Digibord.

De Argus Clou les bestaat uit twee delen: 1) De leerlingen en leerkracht gaan eerst klassikaal samen aan de slag met het leerboek (ongeveer 25 minuten). De klassikale les begint met het introduceren van het onderwerp. De leerkracht activeert voorkennis door klassikaal vragen te stellen over het onderwerp/titel, waardoor er vanaf het begin af aan veel interactie is tussen de leerkracht en de leerlingen. Leerlingen worden vervolgens gevraagd de teksten voor te lezen. Gedurende de hele klassikale samenwerking wordt er gevraagd naar:

- schrijfvormen (opvallende dichtvorm in het boek),
- werkt aan woordenschat (vraagt naar begrippen maar introduceert ook nieuwe begrippen plus inzicht in herkomst/etymologie),
- koppelt informatie aan andere vakken en actualiteiten
- koppelt terug naar voorkennis zoals eerder behandelde stof, eigen kennis en ervaringen
- om over het onderwerp na te denken,
- en er wordt gediscussieerd (meningen en argumenten).

Tijdens de eerste observatie werden de leerlingen gevraagd een aantal opdrachten individueel te maken, die daarna klassikaal besproken werden (na elke vraag). De klas werkte tot dusver in hetzelfde tempo. Tijdens de bespreking werden vragen verbeterd/aangevuld enzovoorts. In de tweede observatie werd deze stap overgeslagen.

Na 25 minuten klassikaal gewerkt te hebben (beide observaties), gaan de leerlingen in groepjes van 2/3 aan de slag. De duo's hebben elke les een andere samenstelling. De leerlingen weten goed wat ze moeten doen. Tijdens het zelfstandig werken gebruiken de leerlingen hierbij het boek en het werkboek. Het is mogelijk om gebruik te maken van een tablet. Tijdens het samenwerken loopt de leerkracht rond en geeft waar nodig individuele hulp (vragen vanuit leerlingen en/of hulp vanuit leerkracht).

De afsluiting van de les was voor beide observaties verschillend: Observatie 1 (geschiedenis): Nadat de leerlingen hebben samengewerkt, worden de vragen klassikaal besproken. De leerlingen geven antwoorden en krijgen daarop feedback. Tevens geeft de leerkracht aan welke vaardigheden je nodig hebt om tot een goed antwoord te komen. Voorbeelden daarvan zijn 'kritisch kijken' en 'checken in de tekst', en geeft aan dat dit belangrijke vaardigheden zijn voor begrijpend lezen. De leerkracht sluit uiteindelijk af met feedback geven op het proces (e.g. 'goed gewerkt'). Observatie 2: Dit is de een-na-laatste les (Natuur & Techniek, Thema 5, Les 4). Er is wat minder terugkoppeling dan tijdens de eerste observatie. De leerkracht geeft ook aan dat leerlingen zelf verantwoordelijk zijn voor wanneer ze de opdrachten maken. Dat mogen ze nu doen, maar ze mogen ook aan iets anders werken en een andere keer de opdrachten afmaken. Hoe lang de leerlingen bezig zijn met de opdrachten is afhankelijk van de opdrachten en de leerlingen. Meestal duurt de hele les 45 minuten.

Gedurende het jaar heeft de leerkracht vooral een sturende rol (stuurt het klassikale

gesprek) maar is ook coachend (geeft opbouwende feedback en complimenten) De leerlingen geven ook input. Er is veel ruimte voor vragen. Er is veel interactie tussen leerkracht en leerlingen. Er is tevens veel interactie tussen de leerlingen: ze helpen elkaar, lezen elkaar voor, en leggen elkaar de leerstof uit. Er is een hoge mate van concentratie, motivatie en enthousiasme. De lessen worden klassikaal op hetzelfde tempo doorlopen. Alleen het zelfstandig maken van de opdrachten kan per les in eigen tempo. De toets vindt voor alle leerlingen op hetzelfde moment plaats.

### Groep 8b

De leerlingen zaten in het begin van het jaar in een u-vorm, aan het eind van het jaar zaten de leerlingen naast in elkaar in rijen van 2. De materialen die gebruikt worden zijn voornamelijk grote tablets en koptelefoons (afsluiten geluiden van buiten af of luisteren naar audio van Argus Clou Digitaal), maar leerlingen maken ook wel eens gebruik van internet, boeken en mogelijk andere relevante materialen in de klas. In beide klassen beschikken leerlingen over een tablet en in beide klassen is er software beschikbaar voor het Digibord, maar in klas 8A wordt de tablet slechts gebruikt om af en toe informatie op te zoeken en in klas 8B wordt er veel minder klassikaal gewerkt met het Digibord. De leerlingen en leerkracht lijken vaardig in de ICT en Argus Clou Digitaal en de bijbehorende problemen. Er staat een beknopte dag-planning op het whiteboard, waar de leerlingen kunnen zien wat ze die dag gaan doen. Tevens is er gebruik gemaakt van het weekschema digitaal.

De Argus Clou Digitaal lessen bestaan uit instructielessen en zelfstandig werken lessen. Aan het begin van het thema geeft de leerkracht een instructie-les van ongeveer 30 minuten. Dit kan met behulp van de digisoftware (deze instructie kunnen de leerlingen tevens zien op de tablet), de verwerkingssoftware of met de papieren handleiding. De leerkracht geeft aan deze verschillende vormen te gebruiken (welke is afhankelijk van de les). Tevens geeft hij zelf aanvullende instructie wanneer het thema zich daarvoor leent (buiten Argus Clou om). De leerlingen werken na de instructie zelfstandig aan de les in de verwerkingssoftware. Bij de zelfstandig werken lessen is de insteek dat leerlingen zoveel mogelijk zelfstandig doen.

Deze geobserveerde lessen waren zelfstandig werken lessen. In tegenstelling tot een introductie-les, wordt deze les nauwelijks geïntroduceerd. De leerkracht checkt of alle leerlingen weten welke lessen ze moeten gaan doen. Daarna gaan de leerlingen aan de slag. Ze werken de gehele les zelfstandig aan de lessen op hun tablet. Deze lessen bestaan, net als het boek uit teksten en opdrachten op de tablet. Omdat de software uit een doorklikstelsel staat, kunnen de leerlingen zelf bepalen wanneer ze een instructie/tekst weggelijken (en er is dus mogelijkheid om dit over te slaan). Direct na een opdracht zien de leerlingen of ze de opdracht goed of fout hebben gemaakt (aan de hand van een smiley). Ondertussen kan de leerkracht op het digitaal dashboard op zijn eigen computerscherm volgen wat de leerlingen precies tijdens de les doen (welke opdrachten en of ze deze goed of fout maken), en onmiddellijk aandacht geven waar nodig is. Tevens houdt de leerkracht het proces in de gaten door rond te lopen in de klas. Waar nodig is biedt hij hulp en is zowel sturend als begeleidend en geeft feedback op zowel de inhoud als het proces. De leerkracht stelt vragen en reageert op vragen. De leerkracht stimuleert de leerlingen om zelf de antwoorden op de vragen te vinden. Het initiatief komt dus zowel vanuit de leerling als de leerkracht. De leerlingen lijken gemotiveerd en werken over het algemeen goed door. De leerlingen vergelijken elkaars verloop maar er is weinig competitie. De leerlingen werken in principe zelfstandig maar overleggen wel met elkaar. Dit geldt zowel technische als inhoudelijke problemen. De leerkracht stimuleert dit. Technische problemen zijn dat de tablet vastloopt of dat er geen verbinding is met internet. Ook komt het wel eens voor dat niet alle informatie op het dashboard wordt geregistreerd (voor zowel opdrachten als toets). Hoewel er interactie is tussen de leerkracht en de leerlingen, en de leerlingen onderling, is deze wel van andere orde dan bij de boekmethode: De klassikale interactie is minder, maar er is meer interactie tussen leerling en leerkracht. De hoeveelheid van deze interactie is afhankelijk van de hulp die de leerling nodig heeft. Daarnaast werken leerlingen niet individueel. Er is veel onderling overleg. Dit gebeurt spontaan en wordt tevens gestimuleerd door de leerkracht.

De afsluiting van de les is kort en bevat enkel korte instructies voor volgende stappen. Dit is gangbaar voor een zelfstandig werk les. De leerlingen werken zelfstandig door tot ze het einde van



het thema bereiken. Er zitten hierbij verschillen in tempo. Er zijn duidelijke verschillen tussen het verloop van de verschillende leerlingen. Leerlingen die eerder klaar zijn moeten wachten om naar het volgende thema te gaan. Wanneer ze door mogen, wordt door de leerkracht bepaald. Het programma biedt extra opdrachten (plus-onderdelen) voor de leerlingen die verder zijn dan anderen, maar deze zijn niet digitaal. Deze moeten uitgeprint worden. De leerkracht vindt dit onhandig en doet dat daarom niet. Meestal is dit ook niet nodig omdat de leerlingen genoeg hebben aan het verwerken van de aangeboden stof. Extra verdieping vindt voor alle leerlingen plaats door het maken van werkstukken op basis van alle zaakvakken.

De leerlingen maken de lessen 1 t/m 5. Dan volgt de voorbereiding op de toets: dit is een les waarin de behandelde stof wordt samengevat. De leerkracht geeft hierbij een klassikale instructie waarbij jij de leerstof samenvat. De leerlingen beginnen niet allemaal tegelijk aan de toets. Voor toetsing kan de leerkracht toetssoftware of kopieerbladen in de handleiding gebruiken. De leerkracht van groep 8b gebruikt de toetssoftware. De voortgang en resultaten van verwerking en toetsing zijn te volgen in de resultatenmonitor van de leerkracht. Het nakijken van antwoorden verloopt direct en automatisch. Wanneer niet alle informatie is opgeslagen (door een storing) dan laat de leerkracht de toets niet opnieuw maken (niet representatief). Na de toets komt iedere leerling individueel langs bij de leerkracht en krijgt dan eventueel nog feedback. Het dashboard geeft een overzicht van alle scores van de 5 thema's weer.

### *Onderzoeksvraag 2: Ervaringen van interventie*

#### Ervaringen leerkrachten

In het begin van het jaar waren de verwachtingen over de invloed van Argus Clou Digitaal op de leerprestaties tussen de leerkrachten verdeeld. De leerkrachten dachten dat het werken met de tablet door de leerlingen leuker zou worden gevonden (met eventueel een afname van enthousiasme voor de tablet gedurende het jaar omdat de nieuwigheid er dan van af is), wat enerzijds zou kunnen leiden tot positieve effecten op de leerprestaties. Anderzijds was de verwachting dat de tablet een vluchtiger medium zou zijn, waardoor er een negatief effect zou zijn op de leerprestaties. Gedurende het jaar hebben de leerkrachten gezien dat in beide klassen dat erg enthousiast en voortvarend wordt gewerkt met Argus Clou, onafhankelijk van of de methode digitaal is of niet. Qua leerprestaties ziet de leerkracht van 8b op het dashboard dat met name de iets zwakkere leerlingen qua resultaten sneller onderuit zakken dan de sterkere leerlingen. "De zwakkere leerlingen hebben het gehele jaar aangegeven dat ze voorkeur hebben voor het boek, dan kunnen ze even terugbladeren". Tevens vinden sommige zwakke leerlingen het lastig om alles op de tablet te doen. Ook geven ze aan dat hoewel de optie op teksten door het programma voor te laten lezen kan wel helpen voor het begrijpen op dat moment, maar dat het wellicht leidt tot minder goede leerresultaten dan wanneer leerlingen hier geen gebruik van maken: "*leerlingen toch zelf moeten lezen om een diepere verwerking te hebben*". Voor de hele goede leerlingen kan de digitale methode voordelig zijn: De bepalen hun eigen snelheid, die bepalen wat ze aankunnen, en die hebben een korte instructie. Ze hoeven niet te wachten op de anderen, wat frustratie kan ontnemen. Er zijn wel meer factoren die invloed kunnen hebben: Het is niet alleen het werk wat ze doen, het is ook hun houding en motivatie. Ook het ICT middel kan invloed hebben: bij problemen met ICT raken leerlingen gefrustreerd, omdat ze vast zitten in hun leerproces. Wat de leerkracht wel prettig vindt aan het ICT middel is het dashboard. Hierop kan de leerkracht zien of en op welke punten de leerlingen uitvallen en direct ingrijpen.

Volgens de leerkrachten is tevens hun eigen rol van belang, bij zowel de digitale als de boekmethode. Om met de digitale methode te werken moet de leerkracht beschikken over computervaardigheden en een andere mind-set hebben. Volgens de leerkracht haakt hij veel meer individueel in op leerlingen dan bij de boekmethode en werkt hij meer coachend dan sturend. De leerkracht heeft twee actieve momenten: bij de instructie en samenvatting van het thema. Daar tussen in gaan de leerlingen zelf aan het werk. De leerkracht volgt de voortgang op het dashboard en maakt looprondes. De leerkracht van groep 8b geeft aan dat constant achter het dashboard zitten

niet werkt. Hij heeft het gevoel minder zicht te hebben op het proces dan wanneer hij de boekmethode gebruikt: “met het boek sta je iets dichterbij de leerling”. Tevens zijn leerlingen beter te enthousiasmeren wanneer de boekmethode wordt gebruikt omdat de digitale instructie summierder is dan de boekmethode. “Dus je houdt meer die feeling met de groep (bij de boekmethode). Ik heb toch momenten gehad dat ik het boek echt miste. Ik heb momenten gehad waarop ik dacht: ik heb er te weinig grip op. En ik heb graag controle. Dan zag ik bij sommigen leerlingen dat de tablet haperde (kinderziektes). In sommige lessen was dat hinderlijk, andere momenten loste zich dat vanzelf op.”

Als laatste geven de leerkrachten aan dat ze het jammer vinden dat de digitale methode niet adaptief is: De leerlingen doorlopen dezelfde leerstof als bij het werkboek (uitgezonderd de mogelijkheid tot het overslaan van instructies). Het enige verschil met de boekmethode is dat leerlingen met de digitale methode de leerstof in eigen tempo kunnen doorlopen. Volgens de leerkrachten is dit “een gemiste kans”.

### Ervaring Leerlingen

De meningen over wat fijner werkt (boek versus digitale methode) en waarom zijn verdeeld over de leerlingen. Er zijn een aantal leerlingen die aangeven meer uit het boek te leren dan van de tablet: Door zelf te lezen, begrijpen leerlingen de stof beter en kunnen ze de stof beter onthouden. Echter, andere leerlingen geven aan makkelijker met de tablet te leren, omdat ze bij de digitale methode de teksten kunnen laten voorlezen (“als ik zelf lees dan neem ik het niet goed op in mijn hoofd en als het voor wordt gelezen dan neem ik het veel beter op”). Naast het lezen van nieuwe informatie, is het opzoeken van eerdere informatie in beide les-vormen verschillend. Opzoeken in het boek gaat veel makkelijker dan op de tablet. Betreffende het maken van de opdrachten, wordt aangegeven dat dit sneller gaat op de tablet dan in het boek. Sommige leerlingen vinden het prettig dat ze, in plaats van schrijven, gebruik kunnen maken van het toetsenbord. Dat gaat sneller, en is fysiek gezien makkelijker. Een andere leerling zegt: “Ik vind eigenlijk het boek wel fijner werken, want van de tablet krijg je tablet oogjes, en je je leert niet schrijven maar in het werkboek wel” Dus hoewel leerlingen het typen vaak makkelijker vinden, geven sommigen aan dat ze hierdoor niet oefenen met schrijven. Ook wordt aangegeven dat je in het schrift meer opdrachten kan doen. Na het maken van de opdrachten krijgen leerlingen bij de digitale methode direct te zien of ze opdrachten goed of fout hebben gemaakt, wat als prettig wordt ervaren. Sommige leerlingen werken hierdoor liever met de tablet dan met de boekmethode. Hoewel leerlingen direct feedback krijgen van de tablet geeft ook een leerling aan dat feedback van de leerkracht prettig is ( “Want meester legt het dan uit en dat vind ik fijner”). Ook zijn er verschillen omtrent de toetsing. Bij de digitale methode krijgen de leerlingen een oefentoets, wat als prettig wordt ervaren. Echter bij de boekmethode krijgen de leerlingen voor de toets een oefenblaadje met woorden mee naar huis om nogmaals te bestuderen, die ze niet krijgen bij de digitale methode: Sommige leerlingen missen dit bij de digitale methode. Motivatie lijkt ook een rol te spelen “ik heb liever de tablet omdat ik echt van het scherm en digitaal houd”, “ook kun je leuke plaatjes verdienen” en “de tablet want ik vind het leuker waardoor ik het ook meer onthoud”.

Aan het einde van de les van de tweede observatie (Natuur & Techniek, Thema 5) heeft de leerkracht leerlingen gevraagd wie het werken met de tablet zou willen blijven werken en wie niet. Tien leerlingen gebruikten liever de digitale methode dan de boek methode. De overige 7 leerlingen gebruiken liever de boekmethode dan de digitale methode. Deze laatste groep bevat met name de zwakkere leerlingen van de klas. Volgens de leerkracht willen met name deze leerlingen de boekmethode gebruiken omdat de leerlingen met hoger niveau beter zelfstandig kunnen werken en beter met Argus clou Digitaal kunnen werken. Daarnaast kunnen de zwakkere leerlingen (bijvoorbeeld leerlingen met dyslexie) niet zo makkelijk terugkijken in de tekst in de digitale methode als met de boekmethode.

Samenvattend, of leerlingen een voorkeur geven aan het boek of de tablet, lijkt afhankelijk te zijn van naar welk onderdeel van de les je kijkt en van het type leerling: wat de ene leerling prettig ervaart, lijkt voor de andere leerling niet te werken.

## Onderzoeksvraag: Effecten van interventie

### De effecten op leerprestaties

De resultaten op de leerprestaties voor de begin- en eindmeting voor zowel groep 8a als 8b zijn weergegeven in tabel 2. Uit de ANOVA analyses bleek dat op de beginmeting groep 8a een lagere score op de woordenschat toets had dan groep 8b. Voor begrijpend lezen was er geen verschil (woordenschat:  $F(1,31) = 7.756, p = .009$ ; begrijpend lezen:  $F(1,31) = .003, p = .958$ ). In de analyse betreffende eindmeting is daarom gecontroleerd voor de scores op de beginmeting. Uit de ANCOVA analyses bleek dat de leerprestaties voor groep 8a en groep 8b op het moment van de eindmeting gelijk waren. Dit geldt woordenschat, begrijpend lezen en de prestaties op de zaakvakken (woordenschat:  $F(1,35) = .315, p = .579, \eta^2_p = .012$ ; begrijpend lezen:  $F(1,35) = 1.546, p = .224, \eta^2_p = .051$ ; zaakvakken:  $F(1,35) = .901, p = .417, \eta^2_p = .057$ ). Met andere woorden: De interventie heeft geen invloed gehad op de scores op de leerprestaties. Uitstroomniveau had alleen invloed op begrijpend lezen en de zaakvakken: Hoe hoger het uitstroomniveau van de leerlingen, hoe beter zij op deze vakken presteren (begrijpend lezen:  $F(1,32) = 7.468, p = .003, \eta^2_p = .365$ ; zaakvakken:  $F(1,32) = 7.644, p = .002, \eta^2_p = .362$ ).

Eén van de vragen was of er andere conclusies naar voren kwamen betreffende de zaakvakken, wanneer er rekening werd gehouden met het niveau van begrijpend lezen. Wanneer we kijken naar de beginmeting van begrijpend lezen, dan is er te zien dat bij leerlingen met een hoger niveau hierop, hoger scores op de zaakvakken dan leerlingen met een lager niveau op begrijpend lezen ( $F(9,29) = 3.053, p = .057, \eta^2 = .756$ ). Hierbij moet opgemerkt worden dat het effect marginaal significant is<sup>3</sup>. Er blijkt echter geen interactie te zijn tussen het niveau van begrijpend lezen (beginmeting) en de interventie ( $F(5,31) = .574, p = .719, \eta^2 = .126$ ). Met andere woorden: De effecten van de interventie (het gebruik van Argus Clou Digitaal versus Argus Clou) heeft geen invloed op de zaakvakken, ook niet wanneer er rekening wordt gehouden met begrijpend lezen.

Leerprestaties		Controle groep		Experimentele groep	
		gemiddelde	standaard-afwijking	gemiddelde	standaard-afwijking
Woordenschat	voormeting	26.63	4.07	30.53	3.41
	nameting	30.00	3.30	32.06	3.73
Begrijpend lezen	voormeting	49.89	8.07	48,88	7.85
	nameting	58.16	3.40	58.35	3.88
Zaakvakken	nameting	19.21	4.39	19.00	4.49

Tabel 2: Beschrijvende statistieken voor begrijpend lezen, woordenschat en zaakvakken voor de beginmeting (juli 2016) en de eindmeting (juli 2017) voor zowel groep 8a ( $N = 19$ ) als groep 8b ( $N = 17$ ).

### De effecten op motivatie

Motivatie is gemeten met een vragenlijst waarbij de leerlingen konden aangeven in hoeverre ze het met de vraag eens waren met een vraag door te kiezen uit de vier opties: "nooit", "soms", "vaak" of "altijd" wat overeenkomt met de scores "1", "2", "3" en "4" respectievelijk. Meer informatie over de vragenlijst is terug te vinden in bijlage. Naast de effecten van het gebruik van Argus Clou Digitaal in verhouding met het gebruik van Argus Clou, is er gekeken naar de invloed van uitstroomniveau. De vraag of er verschil te zien tussen leerlingen met een laag niveau en een hoog niveau van begrijpend

<sup>3</sup> de p-waarde is in dit geval .057. De p-waarde geeft aan hoe groot de kans is dat er géén effect / verschil is. De meest gehanteerde regel omtrent de p-waarde is de 95% regel. Dit wil zeggen dat wanneer we 95% zeker zijn dat een effect niet op toeval bestaat (dus als de p-waarde kleiner of gelijk is aan .05), we het aannemen als 'echt', ofwel significant.

lezen voor de motivatie is achterwege gelaten: Geen van deze resultaten waren namelijk significant. In groep 8a hebben 12 leerlingen de vragenlijst op zowel de begin- als de eindmeting ingevuld. In groep 8b geldt dit voor 13 leerlingen. De resultaten zijn op deze 25 leerlingen gebaseerd.

### Constructen van motivatie

In tabel 3 ziet u de resultaten voor op de constructen voor de begin- en eindmeting van zowel groep 8a en groep 8b. Uit de MANCOVA is gebleken dat de scores op de voor groep 8a en groep 8b op het moment van de eindmeting gelijk zijn (waarbij is gecontroleerd voor de beginmeting). Met andere woorden: er was geen effect van het gebruik van Argus Clou versus Argus Clou Digitaal (interventie:  $F(4,21) = .521, p = .722, \eta^2_p = .148$ ). Tevens had uitstroomniveau geen invloed op motivatie ( $F(4,21) = 1.504, p = .258, \eta^2_p = .316$ ) en was deze relatie (uitstroomniveau op motivatie) gelijk in beide klassen ( $F(8,17) = 1.660, p = .156, \eta^2_p = .338$ ).

Constructen		Controle groep		Experimentele groep	
		gemiddelde	standaard-afwijking	gemiddelde	standaard-afwijking
Zelfinschatting	<i>voormeting</i>	2.64	.22	2.72	.58
	<i>nameting</i>	2.64	.36	2.65	.71
Taakwaarde	<i>voormeting</i>	2.90	.46	2.87	.50
	<i>nameting</i>	2.56	.55	2.53	.57
Gebrek aan uitdaging	<i>voormeting</i>	2.33	.41	2.33	.58
	<i>nameting</i>	2.23	.29	2.19	.46
Angst	<i>voormeting</i>	1.40	.42	1.76	.70
	<i>nameting</i>	1.26	.37	1.40	.50

Tabel 3: Beschrijvende statistieken voor de constructen zelfinschatting, taakwaarde, angst en gebrek aan uitdaging voor de beginmeting november 2016) en de eindmeting (mei 2017) voor zowel groep 8a ( $N = 13$ ) als groep 8b ( $N = 12$ ).

### Analyses voor de hele groep (8a en 8b samen)

Omdat er geen verschillen waren tussen groep 8a en groep 8b, is er (met behulp van een repeated measured analyse) gekeken naar de beoordeling van de constructen over het gehele jaar.

Zelfinschatting is het is de door de leerling ingeschatte vaardigheid voor het verrichten van een bepaalde taak. Taakwaarde reflecteert de waarde die een leerling hecht aan het volbrengen van die taak. Dit zijn constructen waarbij een hogere score leidt tot meer motivatie en samen hangen met hogere schoolprestaties (Bong, 2004). Voor zelfinschatting en taakwaarde werd, aan het begin van het jaar, gemiddeld het antwoord 'vaak' gegeven. De resultaten laten zien dat de resultaten voor zelfinschatting hetzelfde zijn gebleven ( $F(1,24) = .273, p = .606, \eta^2_p = .011$ ). Echter, voor taakwaarde is de score wel is afgenomen aan het einde van het jaar. In plaats van vaak, geven de leerlingen aan dat ze de opdrachten soms tot vaak nuttig en interessant vinden ( $F(1,24) = 12.000, p = .002, \eta^2_p = .333$ ). Gebrek aan uitdaging reflecteert de subjectieve ervaring van de leerling dat de opdrachten altijd gemakkelijk en snel te maken zijn en dat de leerlingen wel moeilijker werk aan kunnen. Angst verwijst naar gevoelens van spanning en zenuwachtigheid bij het vak (in dit geval Argus Clou). Dit zijn constructen waarbij een hogere score leidt tot minder motivatie (Westberg, Archambault, Dobyns, Salvin, 1993). De resultaten (zie tabel 3) geven aan dat de leerlingen gedurende het hele jaar soms een gebrek aan uitdaging hadden ( $F(1,24) = .058, p = .811, \eta^2_p = .002$ ). Dit geldt ook voor angst. Echter, aan het einde van het jaar is afgenomen richting nooit ( $F(1,24) = 5.630, p = .026, \eta^2_p = .190$ ; zie tabel 3).

## Aanleg en Inzet

Met de scores op aanleg en inzet proberen we te achterhalen waarom de leerlingen denken dat zij wel of niet goed presteren op Argus Clou (Digitaal). De score aanleg geeft aan of leerlingen denken dat hun aanleg (m.a.w. hun leercapaciteiten) er tot leidt dat het werk in Argus Clou goed of niet goed gaat. Deze score Inzet geeft aan of leerlingen denken dat hun mate van inzet er tot leidt dat het werk in Argus Clou goed (inzet positief) of niet goed (inzet negatief) gaat. Uit de analyses bleek dat er geen effect van interventie was op de constructen: Voor groep 8a en groep 8b op waren de scores op het moment van de eindmeting gelijk ( $F(4,21)=.577$ ,  $p = .685$ ,  $\eta^2_p = .161$ ). Tevens was er geen effect van uitstroomniveau ( $F(4,21) = 2.356$ ,  $p = .108$ ,  $\eta^2_p = .420$ ) of interactie tussen interventie en uitstroomniveau ( $F(8,17) = 1.303$ ,  $p = .286$ ,  $\eta^2_p = .286$ ).

		Controle groep		Experimentele groep	
		gemiddelde	standaard-afwijking	gemiddelde	standaard-afwijking
Aanleg positief	<i>voormeting</i>	2.24	.50	2.42	.65
	<i>nameting</i>	1.97	.46	2.31	.84
Aanleg negatief	<i>voormeting</i>	1.59	.49	1.79	.63
	<i>nameting</i>	1.58	.47	1.79	.79
Inzet positief	<i>voormeting</i>	2.86	.44	2.79	.38
	<i>nameting</i>	2.56	.38	2.62	.54
Inzet negatief	<i>nameting</i>	1.63	.44	1.40	.35
	<i>nameting</i>	1.72	.42	1.85	.73

Tabel 4: De scores op inzet en aanleg voor de beginmeting (najaar 2016) en de eindmeting (juni 2017) voor zowel groep 8a als groep 8b.

### Analyses voor de hele groep (8a en 8b samen)

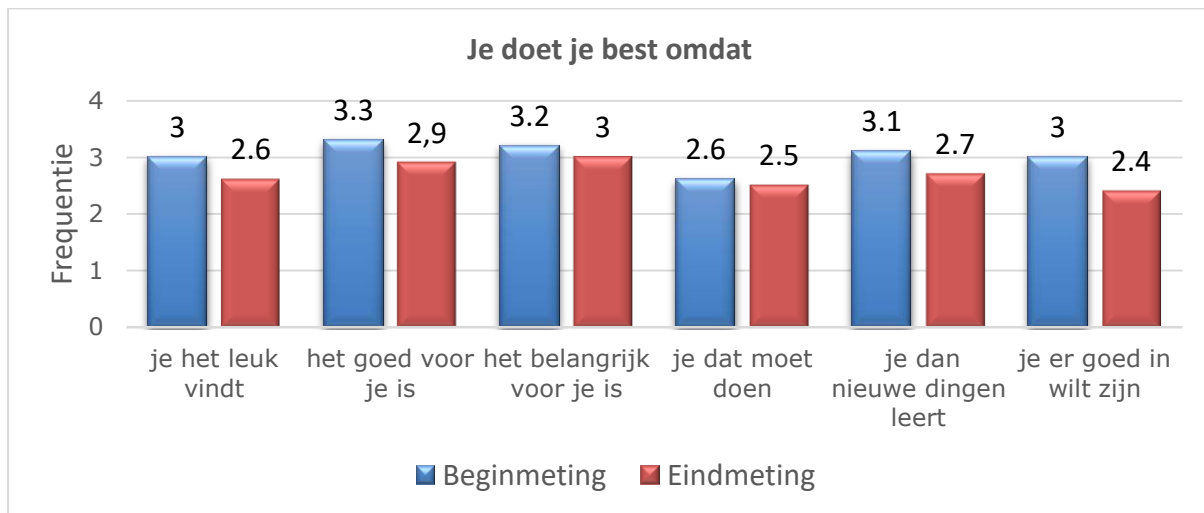
Kijkend naar de hele groep, dan zien we dat leerlingen hoger scoren op aanleg positief dan aanleg negatief ( $F(1,24)= 5.393$ ,  $p = .029$ ,  $\eta^2_p = .183$ ). De gemiddelde score op aanleg blijft gedurende het jaar onveranderd ( $F(1,24)= 2.134$ ,  $p = .157$ ,  $\eta^2_p = .082$ ). Kijkend naar inzet blijkt dat leerlingen hoger scoren op inzet positief dan inzet negatief ( $F(1,24)= 78.979$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .767$ ). De gemiddelde score op inzet verandert gedurende het jaar verschillend voor inzet positief en inzet negatief (interventie:  $F(1,24)= 6.787$ ,  $p = .016$ ,  $\eta^2_p = .220$ ): De score voor inzet positief neemt af ( $F(1,24)= 7.680$ ,  $p < .011$ ,  $\eta^2_p = .242$ ), terwijl deze voor inzet negatief hetzelfde blijft ( $F(1,24)= 3.078$ ,  $p < .092$ ,  $\eta^2_p = .114$ ). Hoewel dit in het huidige onderzoek niet getoetst kan worden, lijken de leerlingen ook hoger te scoren op inzet dan op aanleg. Dit is gunstig: Uit eerder onderzoek blijkt namelijk dat wanneer individuen hun prestaties verklaren aan de hand van de geleverde inzet (in tegenstelling tot natuurlijke aanleg), vervolgens meer geneigd zijn om veel inzet te leveren, wat uiteindelijk een positieve invloed heeft op hun prestaties (Ying-yi, Dweck, Chi-yue, Lin, & Wan, 1999).

### Waarom zet je je in voor Argus Clou (Digitaal)?

Er is aan de leerlingen gevraagd hoe goed ze hun best deden voor Argus Clou (Digitaal). De resultaten zijn weergegeven in tabel 5. Er bleek geen verschillen te zijn tussen groep 8a en 8b ( $F(1,24)=2.458$ ,  $p < .134$ ,  $\eta^2_p = .120$ ). Wel was er een effect van uitstroomniveau, waarbij leerlingen met een hoger uitstroomniveau aangaven vaker hun best te doen ( $F(2,23)= 3.565$ ,  $p < .050$ ,  $\eta^2_p = .284$ ). Er was geen interactie tussen interventie en uitstroomniveau ( $F(2,23)= .468$ ,  $p < .634$ ,  $\eta^2_p = .049$ ). De inzet voor de gehele groep gedurende het jaar afgenomen ( $F(1,24)= 6.000$ ,  $p < .022$ ,  $\eta^2_p = .200$ ). Tevens is gevraagd waarom leerlingen hun best deden voor Argus Clou (Digitaal). De resultaten zijn weergegeven in Figuur 1. Te zien is dat leerlingen vaak hun best deden omdat ze 'het leuk vonden', 'het goed voor de leerlingen was', 'het belangrijk was', omdat de leerlingen 'nieuwe dingen leren' en ze er 'goed in willen zijn'. Iets minder vaak deden de leerlingen hun best omdat het moest.

		Controle groep		Experimentele groep	
		gemiddelde	standaard-afwijking	gemiddelde	standaard-afwijking
Algemene inzet	<i>voormeting</i>	3.59	.51	3.25	.45
	<i>nameting</i>	3.08	.67	2.92	.76

Tabel 5: De scores op algemene inzet voor de beginmeting (najaar 2016) en de eindmeting (juni 2017) voor zowel groep 8a als groep 8b.



Figuur 1: Begin- en eindmeting voor de vragen “waarom doe je je best voor Argus Clou?”.

## 8. Samenvatting en discussie

In het huidige onderzoek is gekeken naar de effecten van het gebruik van Argus Clou (groep 8a) versus Argus Clou Digitaal (groep 8b) op de leerprestaties en motivatie in groep 8. Naast het werken met de digitale methode versus de boekmethode, liggen de grootste verschillen in de mate het zelfstandig werken en in de rol van de leerkracht. Tevens wordt aangegeven dat de mate van samenwerken en interactie van andere orde is wanneer er met de digitale methode wordt gewerkt. De resultaten tonen aan dat voor zowel de motivatie en leerprestaties het gebruik van Argus Clou Digitaal niet tot andere resultaten leidt dan de originele methode van Argus Clou. Beide klassen hebben aan het einde van het jaar een vergelijkbare score op motivatie, woordenschat, begrijpend lezen en de zaakvakken. Omdat we geen gegevens hebben van de beginmeting van de zaakvakken moeten er voorzichtig worden omgegaan met deze conclusies: Hoewel de groep 8a en groep 8b niet van elkaar verschillen op de eindmeting, zou het kunnen dat de ene groep gedurende het jaar een grotere toename in leerprestaties heeft gehad dan de andere groep.

De leerkrachten gaven aan dat zwakkere leerlingen qua leerprestaties sneller onderuit zakken dan de sterkere leerlingen. Dit is mogelijk te verklaren doordat zwakke leerlingen niet makkelijk kunnen terugbladeren in het programma, wat misschien een negatief effect heeft op het leren. Tevens maken de zwakkere leerlingen iets meer gebruik van de optie om teksten voor te laten lezen. Sommige leerlingen geven aan hierdoor beter te kunnen leren. Anderen geven aan de leerstof niet goed op te kunnen nemen bij het voorlezen. Hetzelfde geldt voor typen versus schrijven: Aan de ene kant is het makkelijker (sneller), maar aan de andere kant oefenen leerlingen minder met

schrijven waardoor ze dat lastiger vinden. De leerkrachten denken dat het voorlezen en typen nadelig kan zijn omdat *“leerlingen toch zelf moeten lezen/schrijven om een diepere verwerking te hebben”*. Dit is echter niet terug te zien in het onderzoek: Hoewel leerlingen met een lager uitstroomniveau minder goed presteren op begrijpend lezen en de zaakvakken, geldt dit voor beide klassen. Hierbij moet opgemerkt worden, dat het aantal leerlingen in de uitstroomniveau 's vrij laag is. Deze resultaten moeten daarom met enige voorzichtigheid in acht worden genomen.

Er is veelvuldig aangetoond dat een hogere motivatie samenhangt met betere leerprestaties. Ook de leerlingen zelf lijken dit zo te ervaren: *“de tablet want ik vind het leuker waardoor ik het ook meer onthoud”*. Motiverende factoren van de tablet zijn de directe feedback (Hoewel leerlingen ook aangeven dit minder prettig te vinden: *“Want meester legt het dan uit en dat vind ik fijner”*), de oefentoets, het sneller vooruit kunnen werken, het soms toegankelijker kunnen maken voor de zwakke leerling en *“ik heb liever de tablet omdat ik echt van het scherm en digitaal houd”*. Er blijken echter geen verschillen te zijn qua motivatie tussen de beide klassen. Dit komt overeen met de ervaringen van de leerkrachten: er enthousiast en voortvarend gewerkt met Argus Clou, onafhankelijk van of de methode digitaal is of niet. Wel was er een effect van uitstroomniveau, waarbij leerlingen met een hoger uitstroomniveau aangaven vaker hun best te doen. De leerlingen zijn om verschillende redenen gemotiveerd om hun best te doen (omdat ze het leuk vinden, omdat het goed voor ze is etc.). Hoe gemotiveerd een leerling is mede afhankelijk van het inzicht in eigen vaardigheden. Leerlingen gaven aan vaak het gevoel te hebben dat zij in staat waren de opdrachten in Argus Clou (Digitaal) te kunnen maken. Deze inzet en motivatie zijn enigszins afgenomen gedurende het jaar. Dit geldt ook voor taakwaarde. Hierbij is het noemenswaardig dat het onderzoek in groep 8 plaats heeft gevonden, wat mogelijk deze afname kan verklaren.

Samenvattend, het gebruik van Argus Clou Digitaal leidt niet tot andere leerprestaties of motivatie dan het gebruik van Argus Clou. Deze resultaten zijn gebaseerd op de gemiddelden van groepen. Gebaseerd op de ervaringen van de leerlingen en leerkrachten is het wellicht interessant om te kijken naar de individuele leerling: De voorkeur van een leerling voor een boek of tablet lijkt namelijk afhankelijk te zijn van naar welk onderdeel van de les er wordt behandeld en van het type leerling: Wat de ene leerling prettig ervaart, lijkt voor de andere leerling niet te werken. Tevens zou het voor vervolgonderzoek, zoals de leerkrachten zelf aangeven, interessant zijn om uit te zoeken wat de langtermijn effecten zijn. Ook zou er gekeken kunnen worden naar effecten bij jongere leerlingen, of het langdurig gebruik van Argus Clou Digitaal versus Argus Clou.

Tevens hebben de leerkrachten heldere ideeën voor toekomstig onderwijs: De leerkrachten geven aan dat het programma Argus Clou Digitaal niet adaptief genoeg is. Ze zouden graag zien dat de opdrachten die leerlingen maken, afhankelijk is van hun leerprestaties. Een voorbeeld daarvan is dat zwakke leerlingen meer of andere opdrachten (behorende bij een onderwerp) maken dan goede leerlingen. Tevens denken de leerkrachten dat een combinatie van digitale methodes en de boekmethode voor beter onderwijs zal zorgen dan alleen een digitale methode. Zo zou bijvoorbeeld het boek kunnen dienen als hulpmiddel bij instructie en als naslag werk, en de digitale methode zou gebruikt kunnen worden voor de verwerking.

## 9. Conclusie

De leerprestaties en de motivatie voor Argus Clou van de leerlingen van groep 8 zijn niet beïnvloed door het gebruik van Argus Clou Digitaal (versus Argus Clou). Hoewel er geen verschillen zijn op de gemeten uitkomstmaten, zijn er wel verschillen in de manier van werken: De grootste verschillen tussen Argus Clou en Argus Clou Digitaal liggen bij de mate het zelfstandig werken, de rol van de leerkracht en de samenwerking tussen leerlingen. Tevens lijkt het (op basis van ervaringen) dat de voorkeur van leerlingen voor een boek of tablet afhangt van het onderdeel en het type leerling. De leerkrachten zouden graag zien dat de digitale methode op een adaptieve manier wordt ingezet, zodat dit beter aansluit bij de behoeftes van de individuele leerling. Zij zien een combinatie van digitale methodes en de boekmethode als een goede optie om dit te realiseren.

## Referenties

Bong, M. & Skaalvik, E.M. (2003). Academic self-concept and self-efficacy: How different are they really? *Educational Psychology Review*, 15, 1-40. Doi: 1040-726X/03/0300-0001/0.

Ying-yi, H., Dweck, C. S., Chi-yue, C., Lin, D. S., & Wan, W. (1999). Implicit Theories, Attributions, and Coping: A Meaning System Approach. *Journal Of Personality & Social Psychology*, 77(3), 588-599