

VERANTWOORDING EFFECTENANALYSE

DIGITALE OPLOSSINGEN VOOR ONDERWIJSPROBLEMEN

NOTITIE

seo • economisch onderzoek

AUTEURS

BAS TER WEEL, ROB WINKELMOLEN & HENRI BUSSINK

IN OPDRACHT VAN

MINISTERIE VAN ONDERWIJS, CULTUUR EN WETENSCHAP

AMSTERDAM, OKTOBER 2021

SEO-notitie nr. 2021-100

Informatie & Disclaimer

SEO Economisch Onderzoek heeft op de verkregen informatie en data geen onderzoek uitgevoerd dat het karakter draagt van een accountantscontrole of due diligence. SEO is niet verantwoordelijk voor fouten of omissies in de verkregen informatie en data.

Copyright © 2021 SEO Amsterdam. Alle rechten voorbehouden. Het is geoorloofd gegevens uit dit rapport te gebruiken in artikelen, onderzoeken en collegesyllabi, mits daarbij de bron duidelijk en nauwkeurig wordt vermeld. Gegevens uit dit rapport mogen niet voor commerciële doeleinden gebruikt worden zonder voorafgaande toestemming van de auteur(s). Toestemming

Roeterstraat 29
1018 WB, Amsterdam

+31 20 525 1630
secretariaat@seo.nl
www.seo.nl

Inleiding

Deze notitie geeft een verantwoording van de effectenanalyse (Hoofdstuk 5) die is uitgevoerd door SEO Economisch Onderzoek voor het voorstel *Digitale oplossingen voor onderwijsproblemen*, zoals ingediend bij het Nationaal Groeifonds. Het betreft een verantwoording van de doorrekening van het bbp-effect (ten behoeve van paragraaf 5.1) en van het overzicht van maatschappelijke effecten (ten behoeve van paragraaf 5.3) van het voorstel.

BBP-effect

De doorrekening van het bbp-effect van het voorstel is uitgevoerd conform de methodiek uit de serie *Kansrijk Onderwijsbeleid* van het Centraal Planbureau (CPB).¹ Deze doorrekening vertaalt leerwinsten van het voorstel op korte termijn naar een verwachte inkomensgroei op lange termijn. Hiervoor zijn de volgende parameters gespecificeerd:

- De leerwinst per leerling van het voorstel op korte termijn;
- Het aantal leerlingen per jaar op wie het voorstel van invloed is;
- De leeftijd waarop de leerlingen te maken krijgen met het voorstel; en
- De inkomensgroei per leerling van het voorstel op lange termijn.

Leerwinst per leerling

De leerwinst per leerling omvat datgene wat leerlingen op korte termijn *extra* leren als gevolg van het voorstel. Deze leerwinst kan zowel een cognitieve dimensie, zoals taal- en rekenvaardigheden, als een niet-cognitieve dimensie bevatten, zoals motivatie. Deze doorrekening hanteert de gemiddelde leerwinst per leerling over deze twee dimensies, waarbij zoveel mogelijk in de wetenschappelijke literatuur aangetoonde causale verbanden als uitgangspunt genomen zijn. Daarnaast bestaat de leerwinst van een maatregel uit een directe leerwinst, zoals bijvoorbeeld gemeten in de literatuur, en een complementaire leerwinst door bijvoorbeeld synergievoordelen. Conform de serie *Kansrijk onderwijsbeleid* (CPB) gaat deze doorrekening alleen uit van directe leerwinsten, omdat bij complementaire leerwinsten het niet eenduidig vast te stellen is waar, wanneer, bij wie en in welke mate deze leerwinsten optreden.

Toetsscores

De leerwinsten van het voorstel zijn aangeduid in standaarddeviaties toetsscores (SD) in het primair en voortgezet onderwijs (po en vo). Verreweg de meeste wetenschappelijke onderzoeken naar de effectiviteit van onderwijsmaatregelen hanteren deze uitkomstmaten bij het bepalen van leerwinsten of zijn door het CPB omgerekend in deze uitkomstmaten. Het voorstel *Digitale oplossingen voor onderwijsproblemen* omschrijft vijf *wicked problems*. Dit zijn structurele problemen waar veel scholen in Nederland mee te maken hebben. De leerwinst die valt te behalen met dit voorstel kan berekend worden als het effect van het oplossen of verminderen van deze *wicked problems*. Hieronder worden de problemen en hun relaties met leerwinsten beschreven.

1. **Lage motivatie van leerlingen:** digitale innovatie kan leerlingen meer op hun eigen niveau uitdagen (maatwerk), ondersteunen bij het maken van keuzes (autonomie) en inzicht geven in hun progressie. Dit verhoogt de motivatie van leerlingen, omdat het onderwijs beter past bij de behoeften van het kind.
2. **Ongelijke kansen voor leerlingen:** digitalisering maakt een vorm van huiswerkbegeleiding mogelijk die toegankelijk is voor alle kinderen (en niet zoals nu vaak het geval is vooral voor kinderen van ouders met meer financiële middelen). Daarnaast maakt digitalisering individuele leerwinst inzichtelijk, in plaats van leerlingen te

¹ Zie o.a.: [CPB-Boek-25-Kansrijk-Onderwijsbeleid.pdf](#) en [Kansrijk onderwijsbeleid - update 2020 \(cpb.nl\)](#)

vergelijken met een absolute standaard gebaseerd op het gemiddelde niveau van medeleerlingen. Leerlingen hebben zo gelijkere kansen.

3. **Werkdruk voor leraren:** digitalisering neemt bepaalde repetitieve taken die leraren (onnodig) veel tijd kosten uit handen en zorgt ervoor dat elektronische leeromgevingen gebruiksvriendelijker worden. De werkdruk op leraren wordt lager en de effectieve onderwijstijd neemt toe.
4. **Maatwerk voor leerlingen:** digitalisering maakt maatwerk voor leerlingen en differentiëren eenvoudiger. Elke leerling wordt op zijn of haar niveau uitgedaagd (zonder dat de lat lager wordt gelegd). Dit zorgt voor meer motivatie en snellere ontwikkeling van leerlingen om op niveau te komen.
5. **Innovatie in krimpregio's:** digitalisering biedt een uitkomst voor de hoge werkdruk die leraren ervaren bij het lesgeven aan combinatieklassen met leerlingen van verschillende niveaus. Digitalisering biedt de mogelijkheid om door middel van *blended learning* vakken op afstand aan te bieden en meer te differentiëren per leerling. Vooral in krimpregio's kan dit voorkomen dat de kwaliteit van onderwijs daalt.

Tabel 1 Overzicht van de door het CPB getoetste maatregelen

Primair Onderwijs		Voortgezet onderwijs	
Maatregel:	Leerwinst:	Maatregel:	Leerwinst:
Intensieve samenwerking met ervaren collega	0.03 SD	Parallelklassen indelen naar onderwijsprestatie	0.20 SD
Langere opleiding met extra lange stage	0.03 SD	Intensieve samenwerking met ervaren collega	0.03 SD
Rekenvaardigheden hoger dan basisniveau vereisen of stimuleren	0.00 SD	Vouchers van 1000 euro voor willekeurige bijscholing	0.00 SD
Taalvaardigheden hoger dan basisniveau stimuleren	0.00 SD	Parallelklassen indelen naar onderwijsprestatie	0.20 SD
Vakkennis hoger dan basisniveau stimuleren	0.00 SD	Indeling naar niveau op 10-jarige leeftijd	0.20 SD
Selectie op cijferlijst middelbare school	0.00 SD	Maatwerkdiploma omhoog stimuleren	0.01 SD
Stimuleer masterdiploma	0.00 SD	Matchingprogramma voor leerlingen met grote achterstanden uit lage sociaaleconomische milieus (inclusief aandacht voor sociaal-cognitieve vaardigheden)	0.46 SD
Vouchers van 1000 euro voor willekeurige bijscholing	0.00 SD		
Parallelklassen indelen naar onderwijsprestatie	0.20 SD		
Matchingprogramma voor leerlingen met grote achterstanden uit lage sociaaleconomische milieus (inclusief aandacht voor sociaal-cognitieve vaardigheden)	0.46 SD		
Extra begeleidingsmiddelen voor leerlingen met achterstanden voor basisscholen die wel middelen voor achterstanden ontvangen. In dat geval komt het extra geld bovenop de bestaande middelen.	0.00 SD		
Extra reken- en taallessen in kleine groepen, met uitbreiding lestijd (leerlingen met een onderwijsachterstand)	0.11 SD		
Extra reken- en taallessen in kleine groepen, met uitbreiding lestijd 5% leerlingen met grootste onderwijsachterstand)	0.19 SD		

Bron: Kansrijk Onderwijsbeleid CPB (2016) & Kansrijk Onderwijsbeleid CPB (2020)

Op basis van de wetenschappelijke literatuur is de omvang van de leerwinsten van het voorstel niet eenvoudig vast te stellen, omdat het om experimenten gaat met een onzekere kans op succes. De experimenten pogen de motivatie van leerlingen en de kwaliteit van het onderwijs te verbeteren door de kwaliteit en effectiviteit van de leerkracht te verhogen en door leerlingen meer op maat te bedienen waardoor betere onderwijsuitkomsten tot stand komen. Uit de assessment van wetenschappelijk onderzoek uit *Kansrijk Onderwijsbeleid* van het CPB volgt de leerwinst voor verschillende maatregelen. Tabel 1 geeft een overzicht van de getoetste maatregelen en de leerwinst voor het po en vo in Nederland.

De digitaliseringsexperimenten beogen vooral de kwaliteit van het onderwijs in het po en vo te verbeteren door de kwaliteit en effectiviteit van de leerkrachten te verbeteren en leerlingen meer op maat te bedienen. Langs deze wegen stijgt de motivatie van leerlingen, krijgen leerlingen gelijkere kansen en wordt leerwinst behaald (ook in krimpregio's). Omdat de exacte aard van de digitaliseringsexperimenten nog onbekend is, stellen we dat de directe leerwinst van het voorstel een gemiddelde zal betreffen van de in Tabel 1 genoemde effectieve maatregelen. In de doorrekening wordt gedifferentieerd tussen het effect in po en het vo, omdat uit de assessment van studies door het CPB blijkt dat de effecten niet gelijk zijn. We gaan in de doorrekening uit van vrijwillige deelname aan de experimenten en aan de uiteindelijke implementatie van de succesvol gebleken nieuwe methoden en technieken om het onderwijs te verbeteren.

Omdat de omvang van de leerwinsten van het voorstel niet eenvoudig zijn vast te stellen in directe leerwinsten, hanteert de doorrekening een conservatieve inschatting van de leerwinsten. Hierbij wordt verondersteld dat er in het po en vo vooral leerwinsten te behalen zijn doordat de effectiviteit van de leerkracht toeneemt als gevolg van de maatregelen. Het effect van een 1 standaarddeviatie betere leraar of docent bedraagt ongeveer een 0,15 standaarddeviatie hogere toetsscore (Hanushek en Rivkin, 2010). Die leerwinst kan vervolgens worden vertaald in een geschatte inkomensgroei als de leerlingen de arbeidsmarkt betreden. De doorrekening gaat ervan uit dat de kwaliteit van het po-onderwijs niet met 1 maar met 0,084 standaarddeviatie toeneemt als gevolg van het succesvol implementeren van effectief gebleken experimenten. Dit is het gemiddelde effect van maatregelen in Tabel 1. Het gaat om experimenten die bij gebleken succes worden opgeschaald, dus het lijkt verantwoord om de effecten zoals gerapporteerd door het CPB over te nemen als werkelijke effecten van de experimenten. De gemiddelde kwaliteit van het vo-onderwijs neemt toe met 0,150 standaarddeviatie als gevolg van het voorstel (zie Tabel 2).

Deze veronderstellingen resulteren in een 0,0126 standaarddeviatie hogere toetsscore in het po en een 0,0225 standaarddeviatie hogere toetsscore in het vo. Deze leerwinsten worden gebruikt in de berekening van het incidentele bbp-effect. Voor de berekening van het structurele bbp-effect wordt aangenomen dat het gemiddelde effect van de stijging van de kwaliteit van het onderwijs op po en vo-scholen van toepassing is op de leerlingenpopulatie die van geïmplementeerde innovaties profiteren. Gegeven dat er spillovereffecten en *learning curves* zijn, is dit een reële aanname. De kwaliteit van het po-onderwijs neemt in de berekening van het structurele bbp-effect met 0,115 standaarddeviatie toe als gevolg van het voorstel. Het effect dat resulteert als gevolg van deze aanname is 0,0173 SD.

Tabel 2 Veronderstelde leerwinst

Modelparameters	Structureel bbp-effect	Incidenteel bbp-effect po	Incidenteel bbp-effect vo
Verondersteld effect voorstel (SD)	0,115 SD	0,084 SD	0,150 SD
Verondersteld effect voorstel op toetsscores (SD)	0,0173 SD	0,0126 SD	0,0225 SD

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2021)

Aantal leerlingen en leeftijd

Het aantal leerlingen bevat de doelgroep van het voorstel bij wie de leerprestaties al dan niet verbeteren als gevolg van de maatregelen. De doelgroep van het voorstel *Digitale oplossingen voor onderwijsproblemen* is het funderend onderwijs, dus zowel het po als vo. Bij het doorrekenen van het structurele bbp-effect is uitgegaan van een structureel aantal leerlingen van ruim 1,4 miljoen dat in een jaar het po instroomt en door het voorstel wordt bereikt gedurende de schoolloopbaan in het po en vo (zie Tabel 3). Uitgaande van een gemiddelde leeftijd van 4 jaar in groep 1 van het po en van gemiddeld 23 jaar als zij de arbeidsmarkt opgaan, betekent dit een periode van 19 jaar. De leeftijd van de arbeidsmarktentree wordt door het CPB ook op 23 jaar gezet.

Bij het berekenen van het incidentele bbp-effect wordt verondersteld dat tijdens de investeringsperiode de leerlingen van 300 po-scholen en 200 vo-scholen worden bereikt gedurende hun resterende schoolloopbaan. De succesratio van de experimenten is 1 op 4 wat betekent dat in iedere periode van twee jaar gemiddeld 2,5 experimenten worden opgeschaald. In totaal zijn dit 500 scholen. Deze scholen worden uitgenodigd voor de opschalingstrajecten en profiteren dus actief van het bewezen effect van de experimenten. Het incidentele bbp-effect betreft dus de leerlingen op 500 scholen in Nederland. Omdat het aantal vo-scholen kleiner is dan het aantal po-scholen, maar de populatie groter, worden in de periode tot en met 2032 bijna 63 dzd. Leerlingen in het po bereikt en ruim 132 dzd. in het vo (Tabel 3).

Tabel 3 Verondersteld aantal leerlingen dat wordt bereikt met de innovaties

Modelparameters	Structureel bbp-effect	Incidenteel bbp-effect (zonder diffusie)	Incidenteel bbp-effect (met diffusie)
Aantal leerlingen primair onderwijs (po)	700.000	62.912	108.772
Aantal leerlingen voortgezet onderwijs (vo)	475.000	132.128	146.795
Startleeftijd primair onderwijs (po)	4 jaar	n.v.t.	n.v.t.
Gemiddelde leeftijd primair onderwijs (po)	n.v.t.	8 jaar	8 jaar
Gemiddelde leeftijd voortgezet onderwijs (vo)	n.v.t.	15 jaar	15 jaar

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2021)

Voor de berekening van het structurele bbp-effect wordt aangenomen dat op termijn 50 procent van alle scholen in Nederland actief gebruikmaakt van de uitkomsten van de digitaliseringsexperimenten en actief invulling geeft aan de uitkomsten. Het structurele bbp-effect betreft dus de helft van de leerlingenpopulatie. Er is gekozen voor een diffusie van 50 procent, omdat de implementatie van innovaties niet altijd kan worden afgedwongen (door het ministerie van OCW) of past in ieder schoolconcept. Het aantal leerlingen dat profiteert van de geïmplementeerde innovaties vormt de basis waarmee het bbp-effect van het voorstel is doorgerekend. In de gevoeligheidsanalyse rekenen we het voorstel ook door met een diffusie van 100 procent, waarbij alle leerlingen worden bereikt.

Een strenge veronderstelling is dat de digitaliseringsexperimenten op korte termijn geen enkel diffusie-effect hebben en dat de implementatie in de eerste periode blijft steken op 500 scholen. Volgens het voorstel is het mogelijk dat na 3 jaar 10 procent van alle scholen op de hoogte is van de digitaliseringsexperimenten. Na 6 jaar is 30 procent van de scholen mogelijk op de hoogte en na 10 jaar zou zelfs 50 procent van alle scholen op de hoogte kunnen zijn. Omdat het in de praktijk onwaarschijnlijk is dat alle scholen die op de hoogte zijn ook actief beleid voeren op basis van de resultaten uit de experimenten en succesvolle innovaties meteen invoeren, wordt aangenomen dat het absorptie-effect 20 procent is. Dit houdt in dat in een jaar 20 procent van de scholen die op de hoogte zijn ook actief beleid gaat voeren. De laatste kolom in Tabel 3 geeft het verondersteld aantal leerlingen onder de aanname dat de

diffusie-effecten met een absorptiepercentage van 20 procent zich voordoen. In de gevoeligheidsanalyse rekenen we het voorstel ook door met een absorptiepercentage van 40 procent.

Relatie leerwinst en inkomen

Voor de relatie tussen leerwinst en inkomensgroei zijn kengetallen uit *Kansrijk Onderwijsbeleid 2016* (CPB) gebruikt ten behoeve van de doorrekening. Deze kengetallen hangen samen met toetsscores, zijn gebaseerd op analyses van Nederlandse data en variëren tussen de € 1.743 en € 5.888, afhankelijk van het rendement op verschillende typen vaardigheden. Hierbij gaat het niet om een causale verbanden, maar slechts om correlaties. In de doorrekening wordt een bruto inkomensgroei van gemiddeld € 3.750 verondersteld per standaarddeviatie toetsscore (zie Tabel4). Dit is ongeveer het gemiddelde van de rendementen die het CPB veronderstelt. Met de leerwinsten zoals weergegeven in Tabel 2 bedraagt de veronderstelde bruto inkomensgroei per leerling/student € 47 in het po en € 83 in het vo.

Tabel 4 Veronderstelde bruto inkomensgroei door leerwinst

Modelparameters	Structureel bbp-effect	Incidenteel bbp-effect po	Incidenteel bbp-effect vo
Veronderstelde inkomensgroei per SD toetsscore (€)	€ 3.750	€ 3.750	€ 3.750
Veronderstelde inkomensgroei (€)	€ 65	€ 47	€ 83

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2021)

Werkzame mechanismen

Een toename in toetsscores in het funderend onderwijs resulteert zowel in een hogere deelname aan het vervolgonderwijs als een langer verblijf in het vervolgonderwijs. Ongeveer de helft van de toename in arbeidsproductiviteit als gevolg van hogere toetsscores kan worden verklaard doordat leerlingen en studenten met hogere toetsscores doorstromen naar hogere vervolgniveaus (het kwantiteitseffect) (Murnane et al., 2000). De andere helft wordt verklaard doordat leerlingen en studenten productiever worden, omdat zij meer hebben geleerd (het kwaliteitseffect). Indien meer studenten slagen voor hun vervolgonderwijs in het beroeps- en wetenschappelijk onderwijs stijgt hun productiviteit door een hoger rendement op onderwijs. Deze effecten worden in het voorstel bereikt door het implementeren van nieuwe oplossingen en het toepassen van reeds bestaande oplossingen die nu onvoldoende op het netvlies van onderwijsinstellingen staan.

Rekenmodel bbp-effect

Het rekenmodel dat is gebruikt voor de doorrekening van het bbp-effect is ontleend aan *Kansrijk Onderwijsbeleid 2020* (CPB). Het structurele bbp-effect is doorgerekend als een annuïteit van de contante waarde van de jaarlijkse inkomensstijging (Z_t) voor de relevante doelgroep (n_t) die zich voordoet als gevolg van het voorstel, uitgedrukt als percentage van het huidige bbp (bbp_t):

$$Bbp\text{-effect} = n_t Z_t / bbp_t$$

De contante waarde van de inkomensgroei per leerling/student is gedefinieerd als:

$$\Delta Y_t = \sum_{s=t+23-l_t}^{t+70-l_t} (1/(1+r+\delta))^{s-t} \Delta y_s$$

waarbij r de reële discontovoet voor onderwijsmaatregelen is, δ de afschrijvingsvoet op menselijk kapitaal is, l_t de leeftijd van de leerling/student in jaar t waarin het voorstel ingevoerd is en Δy_s het extra inkomen in jaar s als gevolg

van de maatregel is. Hierbij is verondersteld dat alleen tijdens het werkzame leven extra arbeidsinkomen kan worden verdiend en dat het werkzame leven van 23 tot 70 jaar loopt. Voor de leeftijd in jaar t is uitgegaan van de gemiddelde leeftijd van leerlingen/studenten in een bepaalde onderwijssector (zie Tabel 3). Het extra inkomen tijdens het werkzame leven in jaar s is gedefinieerd als:

$$\Delta y_s = \alpha_t \Delta w$$

waarbij α_t de opbrengst per eenheid leerwinst in jaar t waarin het voorstel ingevoerd is en Δw de leerwinst (standaarddeviatie toetsscores) die het voorstel oplevert is (zie Tabel 4).

De jaarlijkse annuïteit is gelijk aan:

$$Z_t = \Delta Y_t \sum_{t+23-t}^{t+70-t} (1/(1+r^*+\delta))^{s-t}$$

waarbij r^* de standaard reële discontovoet is.

Naast de verdiscontering van de effecten op inkomen, houden we ook rekening met afschrijvingen van het menselijk kapitaal na de impuls van het afsprakenstelsel. We veronderstellen een afschrijving van 2 procent per jaar op de impuls vanaf het moment dat de impuls wordt gegeven. Het CPB rekent maatregelen door zonder afschrijving en komt daardoor tot grotere bbp-effecten. Impulsen die vroeg in de onderwijsloopbaan worden gegeven leiden tot twee effecten: ze versterken de opbouw van menselijk kapitaal doordat meer kennis en vaardigheden dit jaar leidt tot meer kennis en vaardigheden in het volgende jaar en impulsen dienen doorlopend gegeven te worden omdat kapitaal wordt afgeschreven als het niet wordt onderhouden.

Modelparameters en veronderstellingen

Tabel 5 geeft een overzicht van de veronderstellingen die zijn gemaakt met betrekking tot de modelparameters.

Tabel 5 Veronderstelde modelparameters

Modelparameters	Structureel bbp-effect	Incidenteel bbp-effect PO	Incidenteel bbp-effect VO
Verondersteld effect voorstel (SD)	0,115 SD	0,084 SD	0,150 SD
Verondersteld effect (+1SD) op toetsscores (SD)	0,150 SD	0,150 SD	0,150 SD
Verondersteld effect voorstel op toetsscores (SD)	0,0173 SD	0,0126 SD	0,0225 SD
Veronderstelde inkomensgroei per SD toetsscores (€)	€ 3.750	€ 3.750	€ 3.750
Veronderstelde inkomensgroei (€)	€ 65	€ 47	€ 83
Start met werken	23	23	23
Stoppen met werken	70	70	70
Discontovoet onderwijsmaatregelen (reëel)	3,75%	3,75%	3,75%
Standaard discontovoet (reëel)	3,00%	3,00%	3,00%
Afschrijvingsvoet	2,00%	2,00%	2,00%
Bruto binnenlands product (2019)	€ 820.000.000.000	€ 820.000.000.000	€ 820.000.000.000
Aantal leerlingen primair onderwijs (po)	700.000	62.912	n.v.t.
Aantal leerlingen primair onderwijs (po) met diffusie		108.772	
Aantal leerlingen voortgezet onderwijs (vo)	475.000	n.v.t.	132.128
Aantal leerlingen primair onderwijs (vo) met diffusie			146.795
Startleeftijd primair onderwijs (po)	4 jaar	n.v.t.	n.v.t.
Gemiddelde leeftijd primair onderwijs (po)	n.v.t.	8 jaar	8 jaar
Gemiddelde leeftijd voortgezet onderwijs (vo)	n.v.t.	15 jaar	15 jaar

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2021)

Resultaten doorrekening

Tabel 6 rapporteert de resultaten van de doorrekening van het structurele en het incidentele bbp-effect van het voorstel *Digitaliseringsexperimenten: doordachte digitalisering door scholen*. Het structurele bbp-effect van het voorstel in de steady state is € 60,9 mln. wat gelijk is aan 0,007% van het huidige bbp. Er wordt vanuit gegaan dat na de investeringsfase een zelfvoorzienend verdienmodel is ontstaan, waarbij jaarlijks nog € 75.000 aan kosten zullen bestaan. Bij het berekenen van de steady state gaan we ervan uit dat alle kinderen die in 2031 instromen in het po de positieve effecten van de interventies ondervinden gedurende hun periode in het funderend onderwijs. De berekening geldt dan ook voor dit cohort dat in 2031 instroomt en in 2097 op 70-jarige leeftijd met pensioen gaat. Ieder jaar stroomt een nieuw cohort in die hetzelfde effect ervaart.

Het incidentele bbp-effect, wanneer geen rekening wordt gehouden met een diffusie-effect, van het voorstel is na 30 jaar (2052) € 48,3 mln. wat ook neerkomt op 0,006% van het huidige bbp. Wanneer het diffusie-effect in acht wordt genomen is het incidentele bbp-effect € 56,3 mln. wat neerkomt op 0,007% van het huidige bbp. De kosten van het voorstel in de periode waarin de maatregelen worden genomen bedragen € 6,8 mln. Het incidentele effect is groter dan het structurele effect doordat in de beginfase meer leerlingen de interventies ondergaan dan in de steady state. De kosten zijn ook hoger in de investeringsfase. De totale return on investment zonder diffusie-effect is 0,9 (na 10 jaar is deze 0,2, na 20 jaar 0,6, na 30 jaar 0,7) met diffusie-effect is de totale return on investment gelijk aan 1,0 (na 10 jaar is deze 0,2, na 20 jaar 0,7, na 30 jaar 0,8).

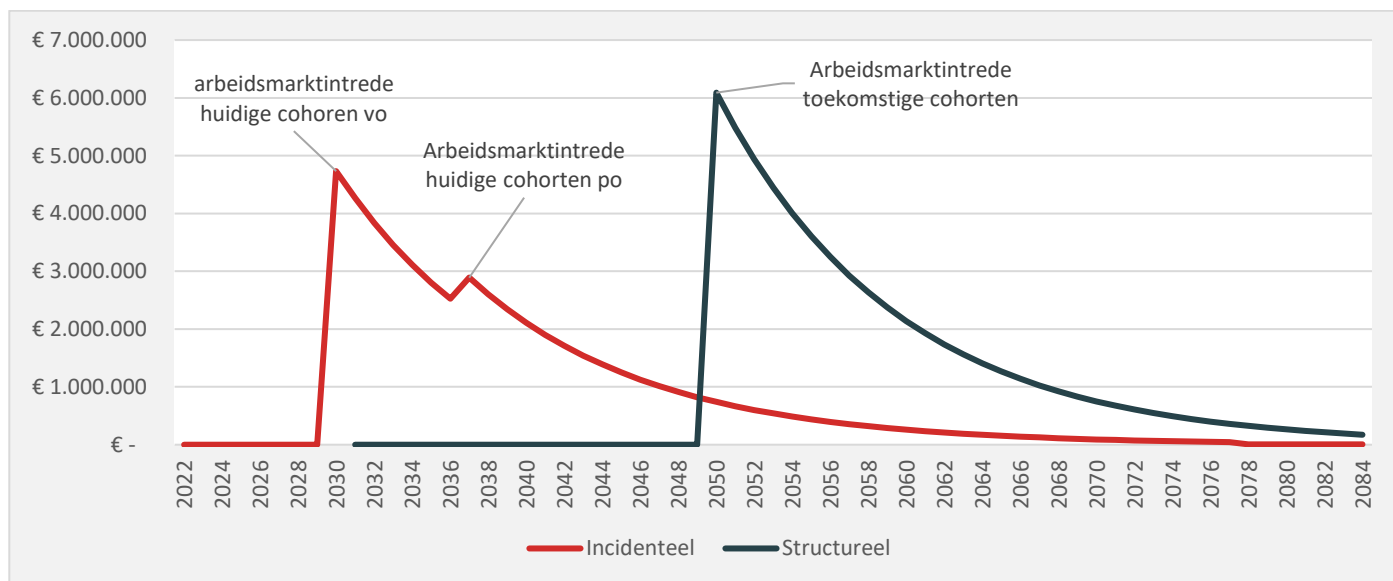
Tabel 6 Resultaten doorrekening bbp-effect

	Na 10 jaar (2032)	Na 20 jaar (2042)	Na 30 jaar (2052)	Steady state
Structureel bbp-effect (€)	€ 0	€ 11.575.648	€ 43.828.025	€ 60.868.458
Structureel bbp-effect (%)	0,000%	0,001%	0,005%	0,007%
Incidenteel bbp-effect (€) (zonder diffusie-effect)	€ 12.833.231	€ 38.289.237	€ 48.353.690	n.v.t.
Incidenteel bbp-effect (%) (zonder diffusie-effect)	0,002%	0,005%	0,006%	n.v.t.
Incidenteel bbp-effect (€) (inclusief diffusie-effect)	€ 14.250.790	€ 43.996.632	€ 56.270.030	n.v.t.
Incidenteel bbp-effect (%) (inclusief diffusie-effect)	0,002%	0,005%	0,007%	n.v.t.

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2021)

Figuur 1 laat zien hoe deze bbp-effecten zijn opgebouwd en vanaf wanneer deze zich materialiseren. Figuur 1 houdt geen rekening met diffusie-effecten. De rode lijn geeft de omvang van het incidentele bbp-effect weer en de donkere lijn geeft de omvang van het structurele bbp-effect weer.

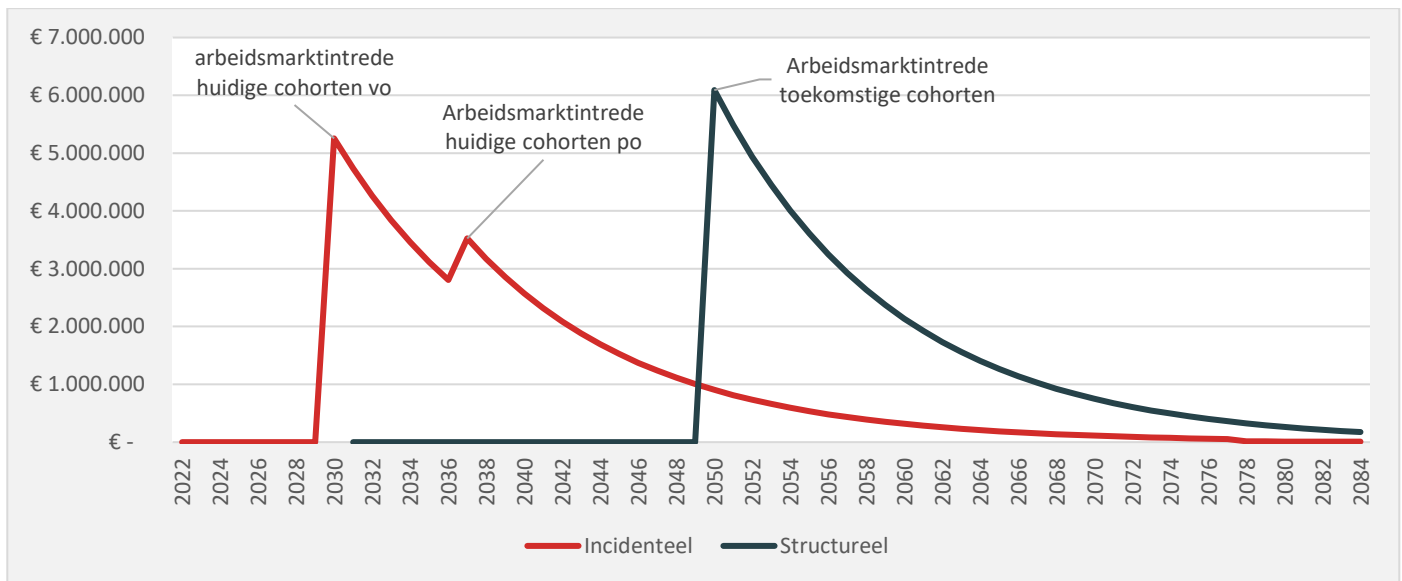
Figuur 1 Ontwikkeling incidenteel en structureel bbp-effect zonder diffusie-effect



Bron: SEO Economisch Onderzoek (2021)

Figuur 2 laat zien hoe deze bbp-effecten zijn opgebouwd en vanaf wanneer deze zich materialiseren wanneer het diffusie-effect in acht wordt genomen. De rode lijn geeft de omvang van het incidentele bbp-effect weer en de donkere lijn geeft de omvang van het structurele bbp-effect weer over de tijd. Het diffusie-effect zorgt ervoor dat meer scholen worden behandeld tijdens de periode waarin de experimenten worden uitgevoerd. Derhalve is het incidentele bbp-effect groter in Figuur 2 dan in Figuur 1.

Figuur 2 Ontwikkeling incidenteel en structureel bbp-effect inclusief diffusie-effect



Bron: SEO Economisch Onderzoek (2021)

Het voorstel is gericht op leerlingen in het funderend onderwijs. Tijdens de investeringsperiode (2022-2030) worden alleen kosten gemaakt, omdat de effecten zich voordoen zodra het huidige cohort leerlingen de arbeidsmarkt betreedt. Uitgaande van een gemiddelde leeftijd in het po en vo van respectievelijk 8 en 15 jaar tijdens het jaar van invoering, betreden deze leerlingen in respectievelijk 2037 (po) en 2030 (vo) de arbeidsmarkt als zij 23 jaar zijn. Vanaf die jaren materialiseert het incidentele bbp-effect zich, een effect dat afneemt als gevolg van verdiscontering en afschrijving. Het incidentele bbp-effect na 10, 20 en 30 jaar is berekend als de som van over deze jaren (oppervlakte onder de rode lijn). Het totale incidentele effect wordt pas bereikt als de laatste leerling met pensioen gaat.

Na de investeringsperiode (vanaf 2031) krijgt elk cohort leerlingen dat instroomt in het po te maken met de impuls. We gaan er voor het structurele effect vanuit dat een kind dat in 2031 begint gedurende de hele schoolloopbaan een kans van 50 procent heeft om met de succesvolle innovaties in aanraking te komen. Tijdens de schoolloopbaan worden alleen kosten gemaakt, terwijl de effecten zich voordoen zodra elk toekomstig cohort leerlingen de arbeidsmarkt betreedt. Uitgaande van een gemiddelde leeftijd van 4 jaar in groep 1 van het po, betreedt dit cohort na 19 jaar (vanaf 2050) de arbeidsmarkt als zij 23 jaar zijn. Vanaf 2050 materialiseert het structurele bbp-effect zich in dit voorbeeld, een effect dat afneemt als gevolg van verdiscontering en afschrijving. Hierbij is verondersteld dat het voorstel de helft van de leerlingen in het po en vo bereikt in de steady state. Omdat vanaf 2031 elk jaar een nieuw cohort leerlingen het po instroomt, doet vanaf 2050 zich elk jaar dit effect voor als het desbetreffende cohort de arbeidsmarkt betreedt. Het structurele bbp-effect uit Tabel na 10, 20 jaar en 30 jaar is berekend als de som over deze jaren (oppervlakte onder de donkere lijn). Het structurele effect in de steady state is berekend als de som over de periode van arbeidsmarktintrede (gemiddeld 23 jaar) tot aan pensionering (gemiddeld 70 jaar) voor elk toekomstig cohort.

Gevoeligheidsanalyse

We voeren vier gevoeligheidsanalyses uit (Tabel 7). De eerste gaat uit van een inkomensgroei die lager en hoger is dan de gemiddelde inkomensgroei op basis van *Kansrijk Onderwijsbeleid*. In *Kansrijk Onderwijsbeleid* is het gemiddelde rendement afgerond € 3.750. We rekenen het model ook door met een leerwinst van afgerond € 2.500 en € 5.000. De tweede gevoeligheidsanalyse gaat uit van een afschrijving op de impuls van 1 procent, in plaats van 2 procent in de basisspecificatie. Ten derde rekenen we door wat het effect op het structurele bbp zou zijn wanneer

de digitaliseringsexperimenten de gehele leerlingenpopulatie bereiken na 10 jaar. Ten slotte laten we voor het incidentele effect zien wat het resultaat is als de diffusie van innovaties niet 20 procent maar 40 procent is.

Tabel 7 Gevoeligheidsanalyse doorrekening bbp-effect

	Na 10 jaar (2032)	Na 20 jaar (2042)	Na 30 jaar (2052)	Steady state
Structureel bbp-effect (€) leerwinst € 2.500	€ 0	€ 7.717.098	€ 29.218.684	€ 40.578.972
Structureel bbp-effect (%)	0,000%	0,001%	0,004%	0,005%
Structureel bbp-effect (€) leerwinst € 5.000	€ 0	€ 15.434.197	€ 58.437.367	€ 81.157.943
Structureel bbp-effect (%)	0,000%	0,002%	0,007%	0,010%
Structureel bbp-effect (€) afschrijvingsvoet 1%	€ 0	€ 16.951.037	€ 69.154.468	€ 105.932.136
Structureel bbp-effect (%)	0,000%	0,002%	0,008%	0,013%
Structureel bbp-effect 100 procent bereik (€)	€ 0	€ 23.151.295	€ 87.656.051	€ 121.736.915
Structureel bbp-effect (%)	0,000%	0,003%	0,011%	0,015%
Incidenteel bbp-effect (€) leerwinst € 2.500	€ 8.555.487	€ 25.526.158	€ 32.235.793	n.v.t.
Incidenteel bbp-effect (%)	0,001%	0,003%	0,004%	n.v.t.
Incidenteel bbp-effect (€) leerwinst € 5.000	€ 17.110.975	€ 51.052.316	€ 64.471.586	n.v.t.
Incidenteel bbp-effect (%)	0,002%	0,006%	0,008%	n.v.t.
Incidenteel bbp-effect (€) afschrijvingsvoet 1%	€ 15.217.808	€ 49.114.429	€ 65.242.578	n.v.t.
Incidenteel bbp-effect (%)	0,002%	0,006%	0,008%	n.v.t.
Diffusie-effect van 20 procent				
Incidenteel bbp-effect (€) leerwinst € 2.500	€ 9.500.527	€ 29.331.088	€ 37.513.353	n.v.t.
Incidenteel bbp-effect (%)	0,001%	0,004%	0,005%	n.v.t.
Incidenteel bbp-effect (€) leerwinst € 5.000	€ 19.001.053	€ 58.662.176	€ 75.026.706	n.v.t.
Incidenteel bbp-effect (%)	0,002%	0,007%	0,009%	n.v.t.
Incidenteel bbp-effect (€) afschrijvingsvoet 1%	€ 16.898.767	€ 56.592.277	€ 76.260.231	n.v.t.
Incidenteel bbp-effect (%)	0,002%	0,007%	0,009%	n.v.t.
Diffusie-effect van 40 procent				
Incidenteel bbp-effect (€) leerwinst € 2.500	€ 19.001.053	€ 58.662.176	€ 75.026.706	n.v.t.
Incidenteel bbp-effect (%)	0,002%	0,007%	0,009%	n.v.t.
Incidenteel bbp-effect (€) leerwinst € 5.000	€ 38.002.106	€ 117.324.352	€ 150.053.413	n.v.t.
Incidenteel bbp-effect (%)	0,005%	0,014%	0,018%	n.v.t.
Incidenteel bbp-effect (€) afschrijvingsvoet 1%	€ 33.797.535	€ 113.184.555	€ 152.520.461	n.v.t.
Incidenteel bbp-effect (%)	0,004%	0,014%	0,019%	n.v.t.

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2021)

Het structurele bbp-effect gaat symmetrisch omhoog en omlaag wanneer de leerwinst hoger of lager wordt. In de steady state ligt het effect tussen de € 40,6 mln. en € 81,2 mln. wat neerkomt op een effect tussen de 0,005 en 0,010

procent in termen van bbp. Hetzelfde gaat op voor het incidentele bbp-effect dat na 30 jaar tussen de 0,004 en 0,008 procent ligt in termen van bbp wanneer het diffusie-effect niet in acht wordt genomen. Wanneer het diffusie-effect wel in acht wordt genomen ligt het incidentele bbp-effect na 30 jaar tussen de 0,005 en 0,009 procent van het huidige bbp.

Het halveren van de afschrijvingsvoet heeft vooral op langere termijn grote effecten. Het effect na 20 jaar lijkt erg op het verhogen van de leerwinst naar € 5.000, maar na 30 jaar en zeker in de steady state is het totaaleffect met een kleinere afschrijvingsvoet fors. Het bbp-effect wordt in de steady state 0,013 procent.

Wanneer de succesvolle innovaties als gevolg van de digitaliseringsexperimenten na 10 jaar de gehele leerlingenpopulatie bereiken ligt het structurele bbp-effect op 0,015 procent na 30 jaar. Wanneer de helft van de leerlingenpopulatie bediend wordt ligt dit effect op 0,007 procent na 30 jaar.

Maatschappelijke effecten

De maatschappelijke effecten van het voorstel zijn op een kwalitatieve manier gepresenteerd conform de richtlijnen van de *Werkwijzer voor kosten-batenanalyses in het sociale domein* van Koopmans et al. (2016).²

Overzicht maatschappelijke effecten

Tabel 8 geeft het overzicht van de maatschappelijke effecten van het voorstel weer, uitgesplitst naar relevante markten en partijen. De rijen corresponderen met de kwantificeerbare effecten op respectievelijk de leermiddelenmarkt, de onderwijsmarkt en de arbeidsmarkt alsook de niet-quantificeerbare effecten. De kolommen reflecteren bij welke partijen de kosten en baten neerslaan. De rijtotalen geven het nettoresultaat voor de afzonderlijke effecten weer. De kolomtotalen laten het nettoresultaat voor de afzonderlijke partijen zien. Het totaal hiervan geeft uiteindelijk het totale maatschappelijke effect van het voorstel weer.

Toelichting maatschappelijke effecten

Effecten markt

De effecten van het voorstel op de markt voor innovatieve leermiddelen en digitale innovaties slaan neer bij private aanbieders van deze producten en diensten (aanbodzijde) en scholen (zowel vraag- als aanbodzijde). Deze effecten betreffen zowel de ontwikkelings- en productiekosten als de inkoop en verkoop van deze producten en diensten. Scholen (bekostigd via de overheid) en private aanbieders zijn betrokken bij het ontwikkelen en produceren van producten en diensten waarvoor zij kosten maken.³ Dit resulteert vervolgens in een hogere verkoop voor private aanbieders en meer inkoop (minder inkoop) voor scholen. Hierbij wordt verondersteld dat er volkomen concurrentie is op de markt en dat private aanbieders producten en diensten tegen kostprijs aanbieden (geen winst). Daardoor komen de baten in het schema bij de scholen te liggen. Daarnaast wordt verondersteld dat het eventueel zelf verder ontwikkelen en produceren door scholen minstens even kostenefficiënt is als het inkopen bij private aanbieders. Uitgaande van deze veronderstellingen, vallen de ontwikkelings- en productiekosten weg tegen de inkoop en verkoop daarvan. Dit resulteert in een nettoresultaat van nul op de markt.

In de praktijk is het mogelijk dat het voorstel leidt tot efficiëntievoordelen op de markt door het gebruik van schaalvoordelen vanwege de goede schaalbaarheid van digitale innovaties en innovatieve leermiddelen. In dat geval

² Zie ook: [Werkwijzer MKBA sociaal domein \(mkba-informatie.nl\)](https://www.mkba-informatie.nl)

³ De effecten (+ of -) zijn ingevuld voor scholen, maar deze worden bekostigd via de overheid.

ontstaat er een positief nettoresultaat, maar dit effect is onzeker en moeilijk te kwantificeren. Voorzichtigheidshalve wordt dit effect daarom op nul gezet.

Tabel 8 Overzicht maatschappelijke effecten

	Aanbieders	Leerlingen	Leraren	Scholen	Werkgevers	Overheid	Maatschappij	Totaal
Kwantificeerbare effecten markt								
Ontwikkeling en productie	-			-				-
Inkoop / verkoop	+			+/-				+
Subtotaal markt	0			+				0
Kwantificeerbare effecten onderwijsmarkt								
Kwaliteit leraar (SD)			+					+
Toetsscores (SD) / slagingskansen (%)		+						+
Subtotaal onderwijsmarkt		+	+					+
Kwantificeerbare effecten arbeidsmarkt								
Arbeidsproductiviteit				+	+			+
Brutoloon / loonkosten		+	+	-	-			0
Belastingen en premies		-	-	-	-	+		0
Sociale voorzieningen		-	-			+		0
Subtotaal arbeidsmarkt		+	+	0	0	+		+
Niet-kwantificeerbare effecten								
Waarde van onderwijs		+						+
Gezondheidswinst		+						+
Aantrekkelijkheid lerarenberoep			+					+
Intergenerationele mobiliteit							+	+
Kennispillovers en peereffecten							+	+
Sociale cohesie en inclusie							+	+
Criminaliteit en veiligheid							+	+
Totaal	0	+	+	0	0	+	+	+

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2021)

Effecten onderwijsmarkt

De effecten van het voorstel op de onderwijsmarkt slaan zowel direct als via leraren neer bij leerlingen. Deze effecten betreffen zowel de toename in de effectiviteit van leraren als de leerwinsten voor leerlingen in termen van toetsscores (deels vertaald via betere leraren) en hogere slagingskansen. Dit resulteert in een positief nettoresultaat op de onderwijsmarkt. De effecten op de onderwijsmarkt vertalen zich vervolgens door in effecten op de arbeidsmarkt. Deze effecten op de onderwijsmarkt en arbeidsmarkt mogen niet dubbel worden geteld, omdat de winst op de onderwijsmarkt voor leerlingen zich direct vertaald in betere arbeidsmarktkansen.

Effecten arbeidsmarkt

De effecten van het voorstel op de arbeidsmarkt slaan vooral neer bij leerlingen, maar ook bij leraren. Deze effecten betreffen voornamelijk de toename in arbeidsproductiviteit als gevolg van hogere toetsscores/slagingskansen van

leerlingen en betere leraren. Toekomstige werkgevers van de leerlingen en de scholen waarop de leraren actief zijn profiteren hiervan. De toename in arbeidsproductiviteit wordt op de lange termijn volledig doorbetaald in het brutoloon van leerlingen en leraren. Hierbij wordt verondersteld dat de arbeidsmarkt voldoende competitief en in evenwicht is, waardoor de brutolonen gelijk zijn aan de arbeidsproductiviteit. Over de toename van het brutoloon worden belastingen en premies afgedragen aan de overheid door zowel leerlingen en leraren als scholen en toekomstige werkgevers. Daarnaast leidt een hogere arbeidsproductiviteit tot minder afhankelijkheid van sociale voorzieningen, wat resulteert in een besparing voor de overheid. Uitgaande van deze veronderstellingen vallen de brutolonen en loonkosten tegen elkaar weg en leiden de belastingen, premies en sociale voorzieningen alleen tot herverdelingen tussen partijen. Alleen de toename in arbeidsproductiviteit resulteert in toegevoegde waarde en daarmee een positief nettoresultaat op de arbeidsmarkt.

Overige effecten

Tot slot zijn er overige effecten van het voorstel die veelal moeilijk of niet kwantificeerbaar zijn. Hierbij is er onderscheid gemaakt tussen private en maatschappelijke baten. De private baten bestaan onder andere uit de effecten op de intrinsieke waarde van het onderwijs (leerplezier) en de gezondheid van leerlingen en uit het effect op de aantrekkelijkheid van het lerarenberoep voor leraren. De maatschappelijke baten bevatten onder andere de effecten op intergenerationele mobiliteit, kennisspillovers en peereffecten, sociale cohesie en inclusie (waaronder de waarde van werk) en criminaliteit en veiligheid.⁴

Referenties

Hanushek, E. A., & Rivkin, S. G. (2010). Generalizations about using value-added measures of teacher quality. *American Economic Review*, 100(2), 267-71.

Murnane, R. J., Willett, J. B., Duhaldeborde, Y., & Tyler, J. H. (2000). How important are the cognitive skills of teenagers in predicting subsequent earnings?. *Journal of Policy Analysis and Management*, 19(4), 547-568.

⁴ Zie ook: [cpb-notitie-maatschappelijke-kosten-baten-analyses-het-onderwijs.pdf](#)