

PPON Cito groep
Pronotend Onderwijs

1987 1992 1997 2004

**Rekenen-wiskunde
einde basisonderwijs**

4

Panamaconferentie Noordwijkerhout
18 januari 2006

PPON Cito groep
Pronotend Onderwijs

Opzet van deze presentatie

- 1 Over het onderwijsaanbod
- 2 Over Getallen en Bewerkingen
- 3 Over verschillen tussen leerlingen

PPON Cito groep
Pronotend Onderwijs

Onderwerpen peiling RE4 (1)

1 Getallen en bewerkingen: 10 onderwerpen

- Getallen en getalrelaties
- Basisautomatismen: optellen en aftrekken
vermenigvuldigen en delen
- Hoofdrekenen: optellen en aftrekken
vermenigvuldigen en delen
- Schattend rekenen
- Bewerkingen: optellen en aftrekken
vermenigvuldigen en delen
samengestelde bewerkingen
- Rekenen met de zakrekenmachine

PPON Cito groep
Pronotend Onderwijs

Onderwerpen peiling RE4 (2)

2 Verhoudingen: 4 onderwerpen

- Verhoudingen
- Breuken
- Procenten
- Tabellen en grafieken

PPON Cito groep
Pronotend Onderwijs

Onderwerpen peiling RE4 (3)

3 Meten en meetkunde: 8 onderwerpen

- Meten: lengte
oppervlakte
inhoud
gewicht
toepassingen
- Meetkunde
- Tijd
- Geld

PPON Cito groep
Pronotend Onderwijs

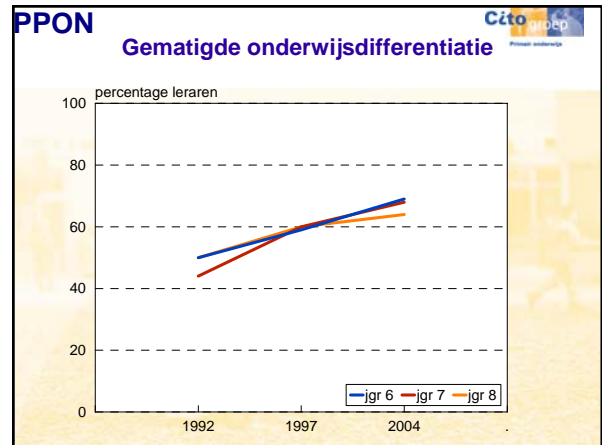
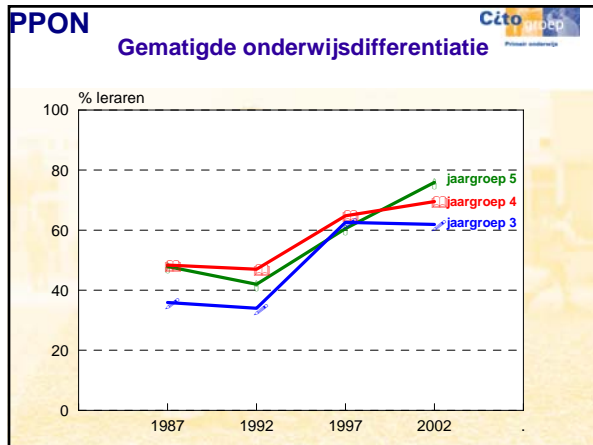
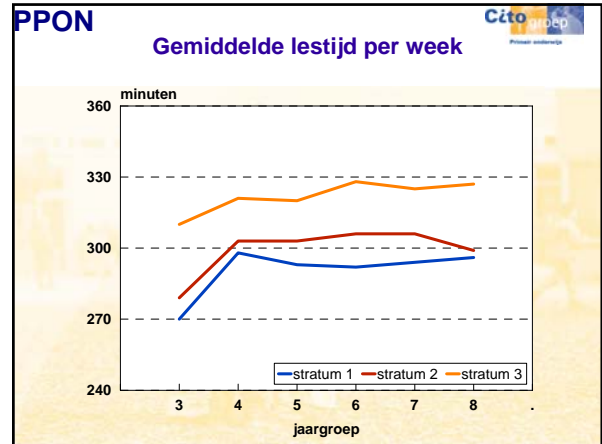
1. Over het onderwijsaanbod

- 1 Over de reken-wiskundemethoden
- 2 Over de onderwijstijd
- 3 Over de differentiatie
- 4 Over - aspecten van hoofdrekenen
- strategiegebruik bij bewerkingen

PPON Cito groep

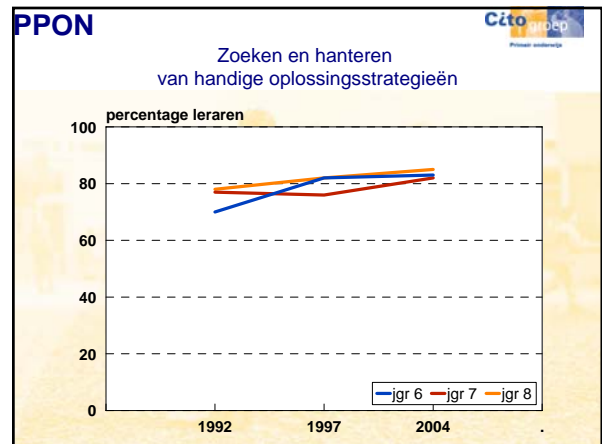
Rekenmethoden in de steekproef (%)

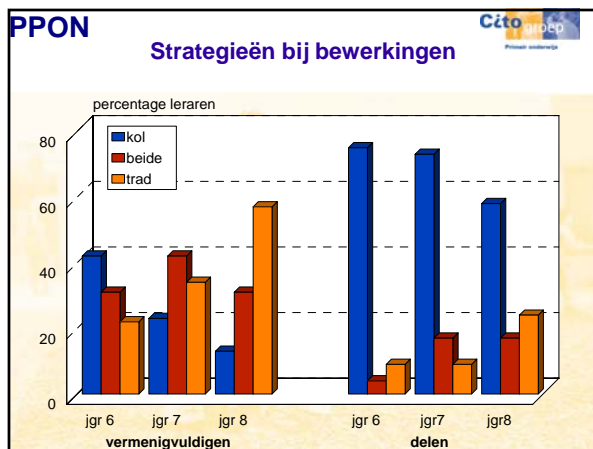
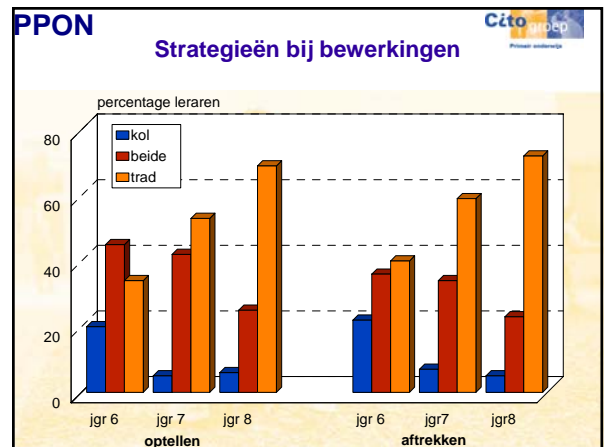
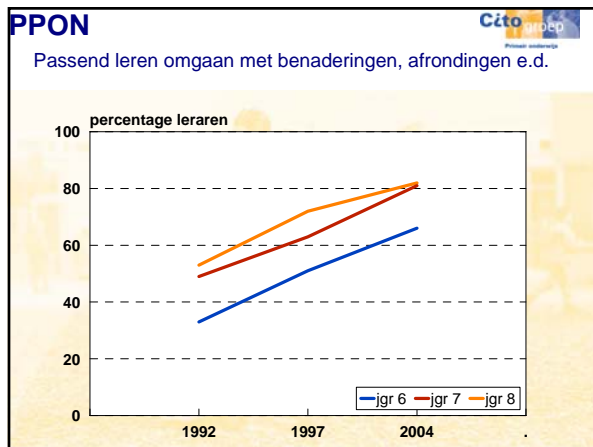
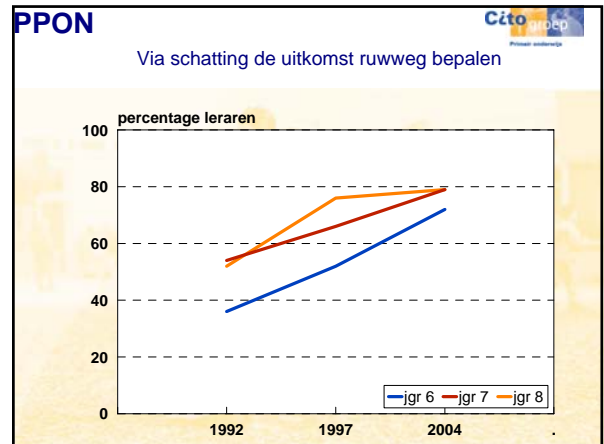
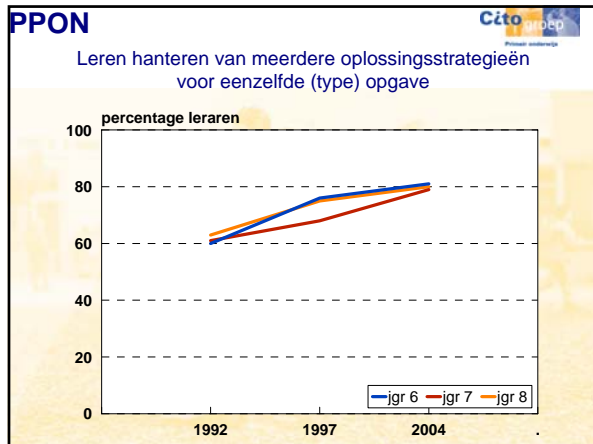
Methode	1997	2004
Pluspunt 1	12	10
Rekenen en Wiskunde	22	5
De wereld in getallen 1	21	1
De wereld in getallen 2	11	7
€ Pluspunt 2		36
€ De wereld in getallen 3		19
€ Rekenrijk		14
€ Alles Telt/Talrijk/Wis&Reken		4 / 2 / 2



PPON Cito groep

De ontwikkeling van een viertal hoofdrekenstrategieën in het onderwijsaanbod over de periode 1992-2004.





PPON Cito groep
Pronon

2. Over getallen en bewerkingen

Vermenigvuldigen en delen als exempel

PPON Cito groep
Primaire onderwijs

Vermenigvuldigen en delen

- Basisoperaties
- Hoofdrekenen
- Bewerkingen

- Afnamecondities
- Voorbeeldopgaven
gemakkelijk moeilijk
- Beheersingsniveau in 2004
- Moeilijkheidsgraad in
1992 1997 2004
- Oplossingsstrategieën
aanpakgedrag

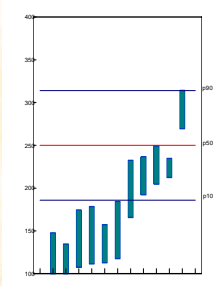
PPON Cito groep
Primaire onderwijs

Basisoperaties: vermenigvuldigen en delen

- Snel en vaardig uitrekenen door gebruik te maken van basiskennis, automatismen en getalrelaties
- Afnameconditie:
De opgaven zijn auditief (cd) en visueel aangeboden
Beperkte antwoordtijd

PPON Cito groep
Primaire onderwijs

Basisoperaties: Vermenigvuldigen en delen



P10	P50	P90
7 x 9	100 x 0,1	25 : 1000
54 : 6	0,75 x 1000	
8 x 90	5600 : 70	
100 x 45	9 : 100	
1800 : 10		
200 : 25		

PPON Cito groep
Primaire onderwijs

Basisoperaties: vermenigvuldigen en delen

	p92	p97	p04
100 x 45	94	92	93
0,75 x 1000	80	74	75
25 : 1000	50	41	41

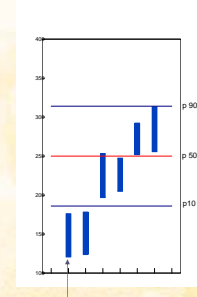
PPON Cito groep
Primaire onderwijs

Hoofdrekenen: vermenigvuldigen en delen

- Opgaven met gehele getallen en kommagetallen die lln. handig en inzichtelijk moeten kunnen maken waarbij ze o.a. splits- en compensatiestrategieën kunnen toepassen
- Afnameconditie:
Uit het hoofd

PPON Cito groep
Primaire onderwijs

Hoofdrekenen: Vermenigvuldigen en delen



De 463 kinderen van de Hobbitstee gaan met de bus naar het pretpark. In één bus kunnen 50 kinderen. Hoeveel bussen zijn nodig?

PPON Cito Probleemoplossend

Hoofdrekenen: Vermenigvuldigen en delen

Anna heeft 40 dozen walnoten in het rek gezet. In elke doos zitten 12 netjes met walnoten. Hoeveel netjes met walnoten zitten in 40 dozen?

PPON Cito Probleemoplossend

Hoofdrekenen: Vermenigvuldigen en delen

De 200 leerlingen van de Augustuschool gaan naar een optreden van Doki de clown. Een kaartje kost €1,75. Hoeveel moet er voor 200 leerlingen worden betaald?

PPON Cito Probleemoplossend

Hoofdrekenen: Vermenigvuldigen en delen

Een flesje cola kost 48 cent. Jozef heeft 5 euro. Hij wil hier flesjes cola voor kopen. Hoeveel flesjes kan Jozef kopen?

PPON Cito Probleemoplossend

Hoofdrekenen: Vermenigvuldigen en delen

Meneer Fluiters koopt vijf paar sokken voor €8,-. Hoeveel kosten die sokken per paar?

PPON Cito Probleemoplossend

Hoofdrekenen: Vermenigvuldigen en delen

De school houdt een 'koekenactie'. Er zitten 4 koeken van €0,75 per stuk in één zakje. In totaal verkopen de leerlingen 250 zakjes met koeken. Voor hoeveel geld is dat?

PPON Cito Probleemoplossend

	p97	p04
40 x 12 (walnoten)	93	93
48 cent / 5 euro (cola)	73	73
(4 x 0,75) x 250 (koeken)	50	50

PPON Cito groep
Pronotie onderwijs

- Gebruiken kinderen in 2004 andere strategieën bij het oplossen van opgaven dan in het verleden?
- Individueel afgenomen opgaven in 1987 zijn in 2004 opnieuw individueel aan leerlingen voorgelegd.
- Vergelijking oplossingsstrategieën in 1987 met de oplossingsstrategieën in 2004.

PPON Cito groep
Pronotie onderwijs



De chef van een restaurant koopt 10 kilo kuikensbouten in. Hoeveel moet hij betalen?

€ _____

PPON Cito groep
Pronotie onderwijs

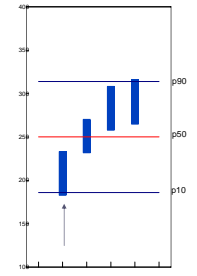
Oplossingsprocedure	1987		2004	
	aandeel	goed	aandeel	goed
* Compensatiestrategie toepassen bv. $(5 \times 9) - (5 \times 0,02)$	23%	86%	53%	85%
* Cijferend uit het hoofd	37%	74%	20%	68%
* $10 \times 8,98$ en daar de helft van	6%	88%	15%	47%
* Prijs 1 kilo uitrekenen en dan $\times 10$	7%	78%	2%	67%
* Alleen $10 \times 8,98$ uitrekenen	9%	0%	3%	0%
* Voor 2 kilo 9 gulden betalen	9%	0%	-	-
* Voor 10 kilo $5 \times 9 = 45$ gulden				
* anders	7%	0%	6%	13%
* leerling komt niet tot antwoord	2%	0%	-	-
totaal	100%	60%	100%	69%

PPON Cito groep
Pronotie onderwijs

Bewerkingen: vermenigvuldigen en delen

- Afnameconditie:
Tussenuitkomsten noteren / denkwijze opschrijven of standaardalgoritme uitschrijven toegestaan (geen zrm)
- Benaming van dit onderwerp in 1987 en 1992: Cijferen
Benaming sinds 1997: Bewerkingen
bevat ingewikkeldere en moeilijker hoofdrekenopgaven waarbij flexibele rekenwijze toegepast kan worden

PPON Cito groep
Pronotie onderwijs



Marleen krijgt 35 euro voor een dag oppassen. Ze heeft 24 dagen opgepast. Hoeveel euro heeft Marleen verdiend met oppassen?

PPON Cito groep
Pronotie onderwijs

Marleen krijgt 35 euro voor een dag oppassen. Ze heeft 24 dagen opgepast. Hoeveel euro heeft Marleen verdiend met oppassen?

$24 \times 35 =$

p92	p97	p04
93		

PPON Cito groep 7

Marleen krijgt 35 euro voor een dag oppassen. Ze heeft 24 dagen opgepast.

Hoeveel euro heeft Marleen verdiend met oppassen?

$24 \times 35 =$

p92	p97	p04
93	90	

PPON Cito groep 7

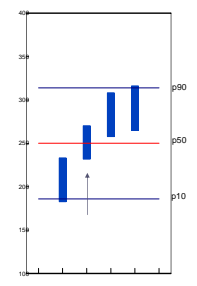

Marleen krijgt 35 euro voor een dag oppassen. Ze heeft 24 dagen opgepast.

Hoeveel euro heeft Marleen verdiend met oppassen?

$24 \times 35 =$

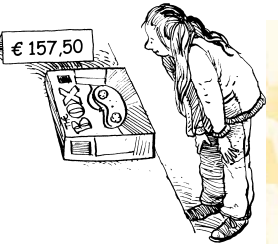
p92	p97	p04
93	90	80

PPON Cito groep 7

Silvia spaart per week € 7,50 voor deze spelcomputer. Hoeveel weken moet ze sparen?

PPON Cito groep 7




$157,50 : 7,50 =$

p92	p97	p04
84	79	

Silvia spaart per week € 7,50 voor deze spelcomputer. Hoeveel weken moet ze sparen?

PPON Cito groep 7

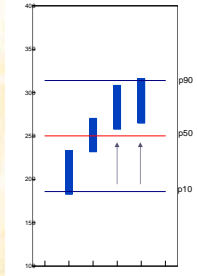


$157,50 : 7,50 =$

p92	p97	p04
84	79	63

Silvia spaart per week € 7,50 voor deze spelcomputer. Hoeveel weken moet ze sparen?

PPON Cito groep 7



Voor groep 7 bestelt meneer Derks 25 nieuwe schoolatlassen. De atlassen kosten € 19,50 per stuk. Hoeveel kost dat in totaal?

$99 \times 99 =$

PPON Cito andep
Pronotie onderwijs

$99 \times 99 =$

p92	p97	p04
67	61	42

PPON Cito andep
Pronotie onderwijs

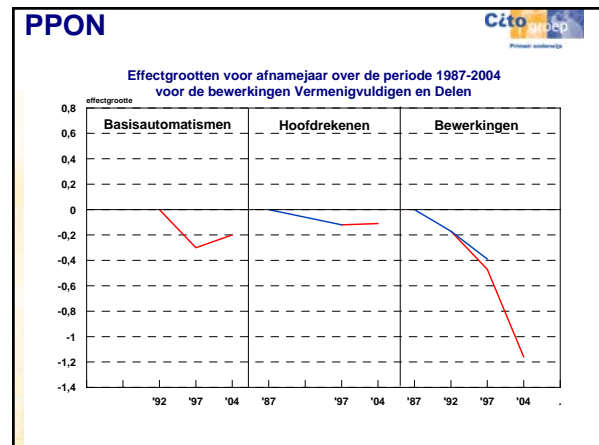
Bewerkingen: Vermenigvuldigen en delen

Een opgave waarvan in 2004 oplossingsprocedures verzameld zijn:

**Een boekhandel verkocht het afgelopen jaar
704 boekenbonnen van €25,-
Voor hoeveel euro is dat in totaal?**

PPON Cito andep
Pronotie onderwijs

Oplossingsprocedures in 2004	aandeel	goed
* Traditioneel cijferend	65%	82%
* Kolomsgewijs: factor 704 opgesplitst: $700 \times 25 = 17500$ $4 \times 25 = \underline{100}$ 17600	16%	50%
* Kolomsgewijs: factor 25 opgesplitst: $704 \times 20 = 14080$ $704 \times 5 = \underline{3520}$ 17600	8%	64%
* Verdubbelen en halveren:	4%	100%
* Anders	7%	0%
totaal	100%	71%



PPON Cito andep
Pronotie onderwijs

Conclusie

Resultaten bij *Bewerkingen: vermenigvuldigen en delen* zijn flink achteruitgegaan

Lin zouden die opgaven in potentie moeten kunnen oplossen:

- Lin hebben meer inzicht in *Getallen en getalrelaties* in 04
- Geen achteruitgang bij: *Basisoperaties x en* : in 97-04
- Geen achteruitgang bij: *Hoofdrekenen x en* :
- Meer leerlingen gebruiken geavanceerdere strategieën

Maar bij opgaven met wat grotere getallen waarbij meer stappen moeten worden uitgevoerd en die opgelost kunnen worden middels een algoritme of door flexibel te rekenen slagen veel leerlingen in 2004 er niet in tot het goede antwoord te komen.

PPON Cito andep
Pronotie onderwijs

Waardoor komt dat?

Vele factoren oefenen invloed uit op resultaten

De inhoud van rekenen-wiskunde, het reken-wiskundeonderwijs en reken-wiskundemethoden zijn veranderd

Op basis nieuwe PPON gegevens
→ Resultaten evalueren

Is bijsturing nodig?

En zo ja: in welke richting?

PPON



- Moeten we inhoud aanpassen?
- Moeten we het aantal strategieën bij cijferen beperken?
- Zijn verbeteringen in de didactiek bij het aanleren van de algoritmes nodig en mogelijk?
- Moet het leren kiezen van een efficiënte strategie (uit de veelheid van strategieën en procedures die ze leren) meer aandacht krijgen?
- Is meer oefening nodig?
- Moeten kinderen beter leren hun denkwijze georganiseerd te noteren?

PPON



Samenwerking Cito – Universiteit Leiden
Onderzoek Leiden gericht op strategieën waarmee kinderen deelproblemen oplossen
Uitwerkingen van deelopgaven uit de PPON leerlingenboekjes van 1997 en 2004 in kaart gebracht en geanalyseerd

PPON



Uit de analyses blijkt o.a.

- dat kinderen bij delen in 2004 meer dan in het verleden de neiging hebben de opgaven uit het hoofd te willen oplossen
In 1997 bij 25% van de opgaven
In 2004 bij bijna 45% van de opgaven
- dat in 2004 zowel bij het traditionele cijferalgoritme (de staartdeling) als bij de kolomsgewijze uitwerking meer fouten worden gemaakt dan in 1997
- dat toepassen van het traditionele cijferalgoritme (de staartdeling) een wat hoger succespercentage oplevert

PPON



Strategieën die leerlingen gebruiken bij het maken van deelsommen in PPON 2004 en PPON 1997
Kees van Putten en Marian Hickendorff

Waarom schrijven leerlingen geen uitwerking op?

Welke fouten maken ze?

Waarom nemen die verschijnselen toe?

Zijn er mogelijk tekorten en problemen in de huidige didactische aanpak?

Zijn er verbeteringen in de didactische aanpak mogelijk?

PPON



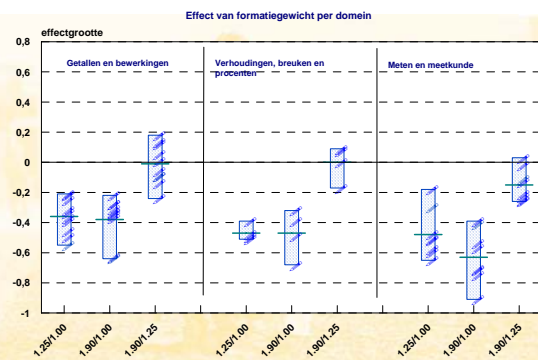
3. Over verschillen tussen leerlingen

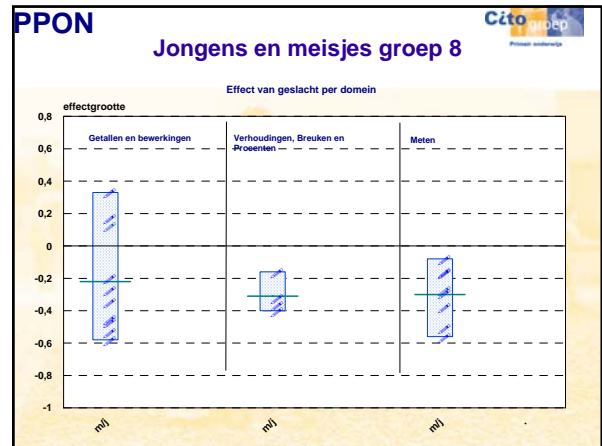
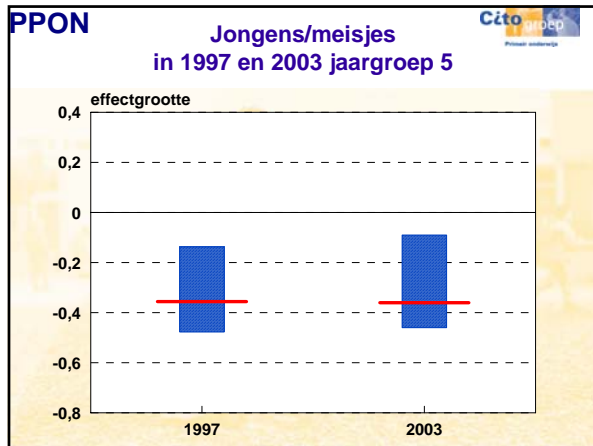
- Formatiegewicht: niveaus 1.00, 1.25 en 1.90
- Jongens en meisjes
- Leermoment
- Doorstroomkenmerk
- Jaareffecten 1987-2004

PPON



Effecten van formatiegewicht

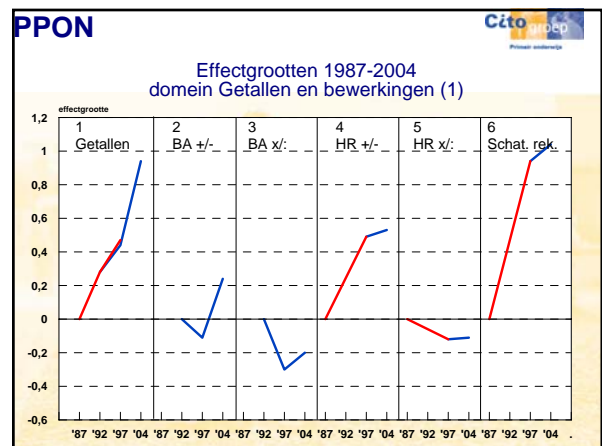
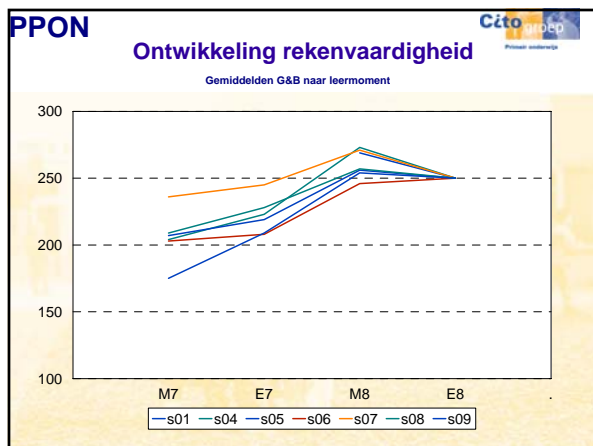
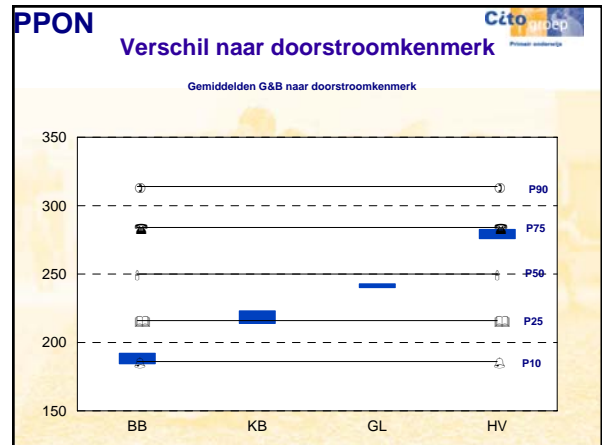


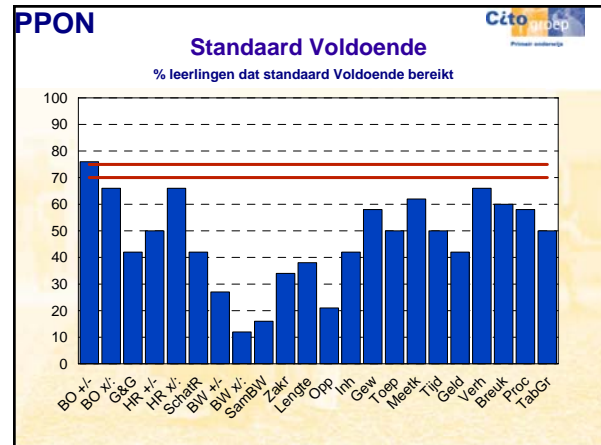
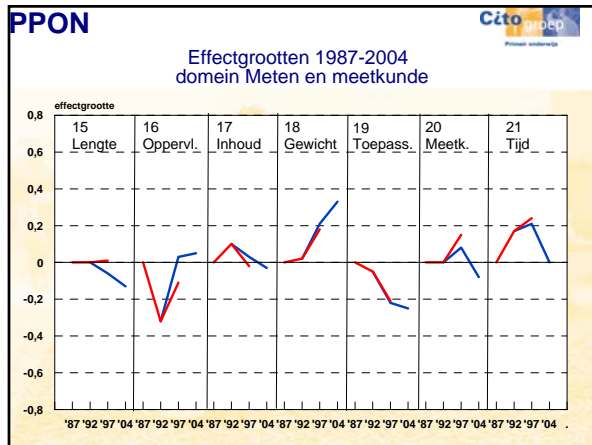
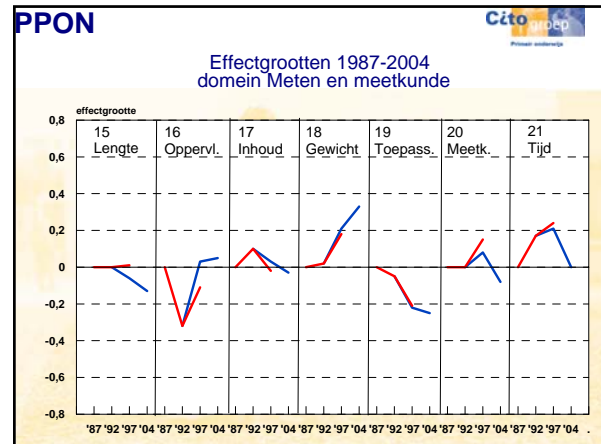
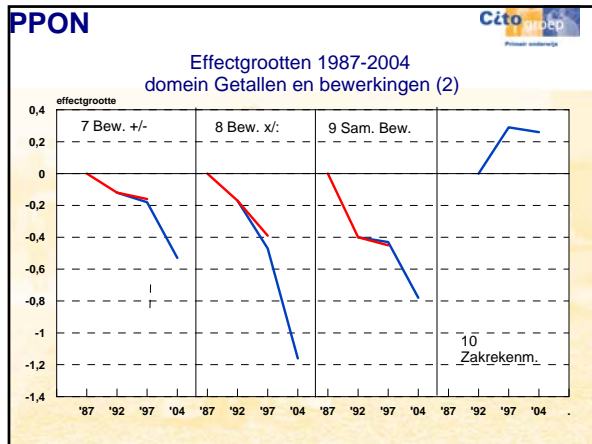


PPON Cito groep 5

Doorstroomkenmerk naar formatiegewicht

Doorstroom	1.00	1.25	1.90
BB	9%	22%	32%
KB	10%	23%	17%
GTL	32%	33%	29%
HV	48%	22%	22%





PPON Cito groep
Primaire onderwijs

Wat leest u verder in de balans?

- Per onderwerp een gedetailleerde beschrijving van de onderwijsopbrengsten.
- Per onderwerp een samenvattend overzicht in de vorm van een empirische ontwikkelingslijn.
- Per onderwerp een evaluatie van de opbrengsten in de vorm van standaarden.
- Per onderwerp een beschrijving van het leerlandschap naar doorstroomkenmerk.

