

Groei van Nederlandse kinderen

(leerlingentekst)

Auteurs:

André Heck (AMSTEL Instituut)

André Holleman (Bonhoeffer college, "leraar in onderzoek" bij AMSTEL Instituut)

© 2001 AMSTEL Instituut. Verder gebruik alleen toegestaan met bronvermelding.

Met een gewicht-naar-lengte diagram kun gemakkelijk kinderen onderscheiden die niet zoveel wegen als op grond van hun lengte verwacht mag worden. Dit kan duiden op ernstige vermagering tengevolge van acute ondervoeding, een ziekte, een infectie of een combinatie van dit soort zaken. Probleem is hierbij wel dat in het gewicht-naar-lengte diagram de leeftijd buiten beschouwing blijft: met name de puberteit blijkt een rol te spelen. Vandaar dat je in een gewicht-naar-lengte diagram onderscheid gemaakt ziet tussen gewicht-naar-lengte grafieken vóór en ná de leeftijd van 16 jaar. In deze opdracht zullen we kijken naar de grafieken van het gemiddelde gewicht van Nederlandse jongens en meisjes jonger dan 16 jaar uitgezet tegen hun lengte.

Onderzoeksvragen

- Wat is het gemiddelde gewicht van Nederlandse jongens en meisjes uitgezet tegen hun lengte tot de leeftijd van 16 jaar? Welke verschillen en overeenkomsten zijn er?
- Bestaat er een simpele formule die goed past bij het gemiddelde gewicht van jongens tot een bepaalde lengte? En voor meisjes?
- Kun je de lengte-intervallen vinden zodanig dat op elk interval een simpele formule bestaat die goed past bij het gemiddelde gewicht van jongens als functie van hun lengte? En voor meisjes?

Opdracht D. Wiskundig model voor gewicht als functie van lengte

1. Start Coach en kies het project *Groei van Nederlandse jongens en meisjes*.
2. Kies activiteit D: *Wiskundig model voor gewicht als functie van lengte*.
3. Voer de opdrachten in deze activiteit uit en beantwoord de gestelde onderzoeksvragen.

De gegevens staan in de Coach activiteit in een apart tekstvenster. We schrijven ze hieronder op voor wie het tekstvenster tijdens het werken in de achtergrond wil plaatsen.

Groeigegevens

De lengte is in centimeters en het gewicht is in kilogrammen (en zijn uiteraard gemiddelden).

Lengte	Gewicht jongens	Gewicht meisjes	Lengte	Gewicht jongens	Gewicht meisjes	Lengte	Gewicht jongens	Gewicht meisjes
50	3,3	3,3	100	15,8	15,7	150	38,3	39,2
55	4,5	4,5	105	17,2	17,1	155	41,9	43,5
60	5,7	5,7	110	18,7	18,7	160	45,9	48,1
65	7,1	7,0	115	20,4	20,4	165	50,1	52,8
70	8,4	8,2	120	22,3	22,3	170	54,4	57,2
75	9,7	9,4	125	24,3	24,4	175	58,9	61,4
80	10,9	10,6	130	26,6	26,8	180	63,3	65,5
85	12,1	11,7	135	29,1	29,4	185	67,6	69,6
90	13,2	13,0	140	31,8	32,2	190	72,0	
95	14,5	14,3	145	34,9	35,5	195	76,3	

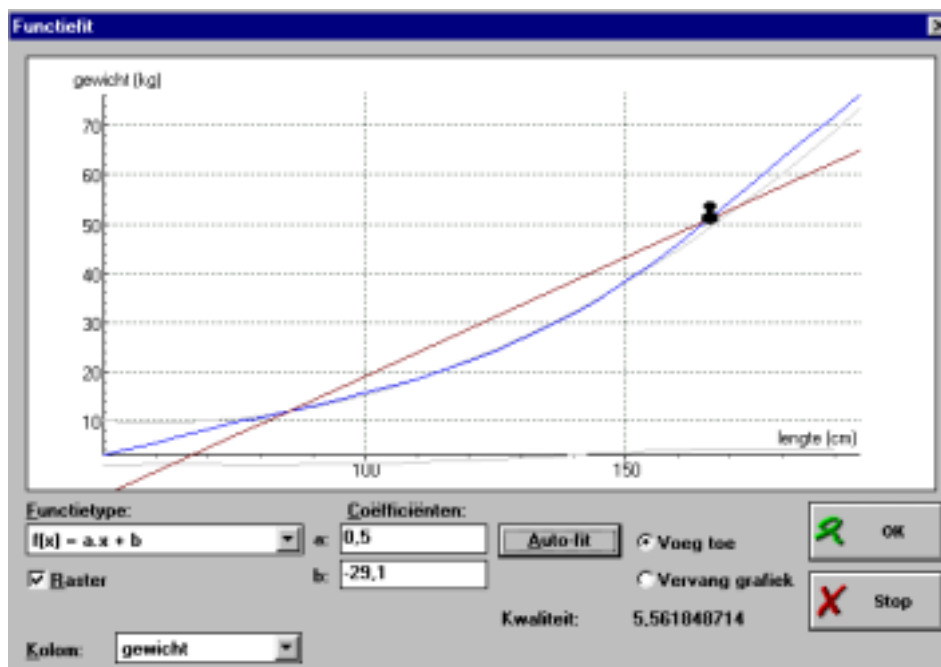
Aanwijzingen

Als je de tabel met groeigegeven hebt kun je verschillende gereedschappen in Coach gebruiken om de onderzoeksvragen te beantwoorden. We geven enkele hints:

- Maak gebruik van grafieken
- Bestudeer ook veranderingen in gewicht.
- Gebruik in het diagramvenster de menukeuze "Analyse" > "Functiefit" om een goede lineaire benadering te vinden voor het gewicht van jongens tot een lengte van 110 cm. Je krijgt een nieuw venster waarmee je een grafiek van een gekozen grootte zo goed mogelijk kunt matchen met de grafiek van een bekende wiskundige functie. Je kunt b.v. de rechte lijn bepalen die het beste past bij de toename in gewicht. Dit doe je handmatig (zie online help of de tekst in onderstaande paragraaf).
- De vorm van de grafiek van gewichtstoename bij jongens is een goede indicatie voor de soort formule die je zoekt voor hun gewicht in verschillende lengte-intervallen.
- Als je een idee hebt van wat voor soort formule je nodig zult hebt op een bepaald lengte-interval, dan kun je in het diagramvenster de menukeuze "Analyse" > "Functiefit" maken en proberen een simpele formule als in de tweede onderzoeksvraag bedoeld te vinden.
- Zoek ook uit welke formules je voor het gewicht van meisjes als functie van hun lengte zou kunnen hanteren.

Functiefit

Onderstaande schermafbeelding toont een handmatige functiefit in actie. De formule voor een rechte lijn, $y = a x + b$, is geselecteerd als functietype; de gekozen kolom hoort bij het gewicht voor jongens. De punaise in de schermafbeelding geeft aan dat we op die plaats de benadering vastgepind hebben. Door een ander punt van de rechte lijn met de muis te verslepen is een andere rechte lijn te maken. Als je de punaise door dubbelklikken losmaakt, kun je de rechte lijn verschuiven. Als je op de knop "Auto-fit" klikt laat je het aan de software over om de best bijpassende rechte lijn te vinden, maar dan worden alle gegevens gebruikt.



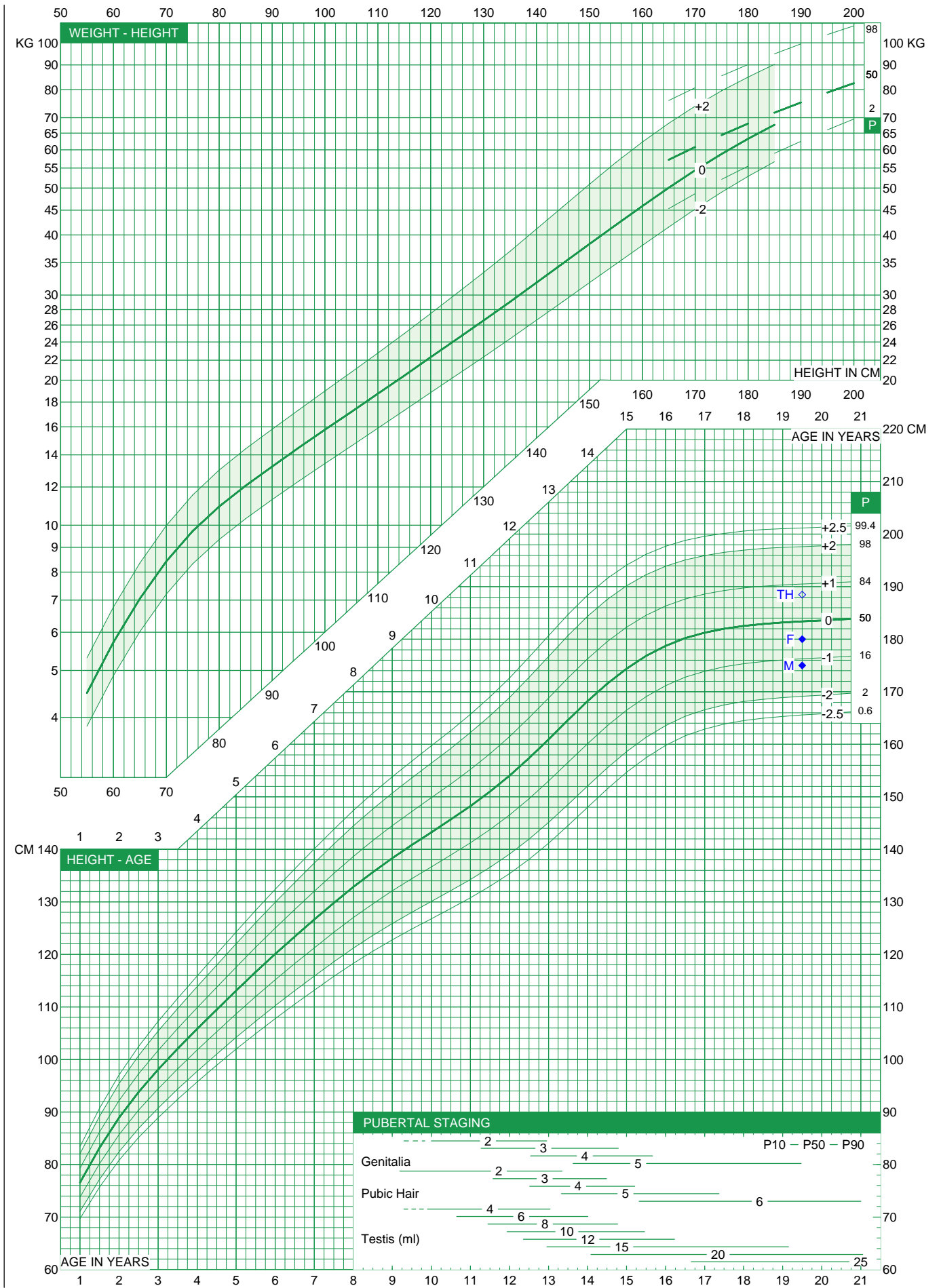
Extra opdracht:

In de groeidiagrammen die daadwerkelijk in de gezondheidszorg gebruikt worden heeft het gewicht-naar-lengte diagram een logaritmische verticale as. Kijk maar in de bijlage; hierin is de middelste en donkerste grafiek, aangeduid als 0 SDS-lijn of percentiellijn P_{50} , de kromme die we in deze opdracht bestuderen. Ga na dat je een dergelijke grafiek krijgt als je i.p.v *gewicht* de grootte $\ln(\text{gewicht})$ uitzet tegen de lengte.

GROEIDIAGRAM 1-21 JAAR JONGENS

Naam MR X		
Geboortedatum 18/5/2000	Reg. nr 1	
Vader (g) 180.00 cm	Moeder (g) 175.00 cm	TH 188.50 cm

< 16 jaar —————
 > 16 jaar - - - - -



GROEIDIAGRAM 1-21 JAAR MEISJES

Naam MRS Y			
Geboortedatum 18/5/2000		Reg. nr 2	
Vader (g) 185.00 cm	Moeder (g) 170.00 cm	TH 175.50 cm	

< 16 jaar —————
> 16 jaar - - - - -

