

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.

In deze opdracht gebruik je de cijfers uit de groeistudie van 1997 en het programma Coach om de gemiddelde lengte en lengtetoeename van jongens en meisjes beter te bestuderen. Het is de bedoeling verschillen en overeenkomsten tussen groei van jongens en meisjes te achterhalen. We formuleren de onderzoeksvraag als volgt:

Onderzoeksvraag

Hoe groeien Nederlandse jongens en meisjes in lengte tussen hun 1e en 21e jaar?

Welke verschillen en overeenkomsten zijn er?

Omdat dit wel eens de eerste kennismaking met Coach kan wezen, zijn de eerste onderdelen vooral bedoeld om bekend te raken met de software en in het bijzonder om te leren werken met tabellen en grafieken. Hierna komen de vragen en opdrachten die echt met de onderzoeksvraag te maken hebben. Instructies om met Coach te leren werken zijn te herkennen aan het Courier lettertype.

Opdracht 2. Gemiddelde lengtegroei anno 1997

1. Start Coach en kies het project *Groei van Nederlandse jongens en meisjes*.
2. Kies activiteit 2: *Gemiddelde lengtegroei anno 1997*.
3. Voer de opdrachten in deze activiteit uit en beantwoord de gestelde vragen.

Om bovengenoemde onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden heb je gegevens nodig. Hieronder staan de groeigegevens uit de 4-de landelijke groeistudie van 1997.

Groeigegevens

De leeftijd is in jaren, de lengtes zijn in centimeters (en zijn uiteraard gemiddelden).

Leeftijd	Lengte jongens	Lengte meisjes	Leeftijd	Lengte jongens	Lengte meisjes	Leeftijd	Lengte jongens	Lengte meisjes
1	76,6	75,1	8	132,8	131,5	15	174,4	167,1
2	88,9	87,5	9	138,3	137,5	16	178,7	168,6
3	98,1	96,7	10	143,2	143,3	17	181,3	169,3
4	105,8	104,5	11	148,2	149,2	18	182,6	169,8
5	113,1	111,8	12	154,0	155,3	19	183,2	170,2
6	120,1	118,7	13	160,9	160,8	20	183,6	170,5
7	126,6	125,2	14	168,2	164,7	21	184,0	170,6

De gegevens staan binnen de Coach activiteit in een tekstvenster. Eerste taak is om hieruit een tabel te construeren waarmee echt gerekend kan worden en waarmee een grafiek van de data getekend kan worden. Het tabelvenster staat al klaar om ingevuld te worden. Hierna maak je bij deze tabel de bijpassende grafiek.

Het invullen van de tabel in de Coach activiteit

Gegevens invullen in een tabel kan op verschillende manieren: de eerste manier is rij voor rij de gegevens intoetsen. In de tweede manier maak je gebruik van kopiëren en plakken. Dat gaat sneller.

Een derde manier om een tabel te vullen zullen we vooralsnog niet gebruiken: importeren van gegevens vanuit een bestand, bijvoorbeeld vanuit een tekstbestand of een Excel-sheet. Als er iets fout gegaan is, kun je met "Wis resultaat" de tabel weer schoonvegen.

Manier 1: handmatig

- Klik op de groene startknop
- Klik dan op de groene knop met de "1" er in.
- Voer de gegevens in voor de eerste rij.
- Klik op OK
- Klik opnieuw op de knop met de "1" en herhaal de stappen hierboven tot de tabel is ingevuld.
- Klik dan op de rode stopknop om het vullen van de tabel te stoppen.

Manier 2: kopiëren en plakken

Zorg ervoor dat de tabel voldoende lege rijen krijgt: vul de tabel aan met lege rijen via de optie "Tussenvoegen" onder het menu-item "Rijen" onder de hamerknop van het tabellenvenster (of klik met de rechtermuisknop in het tabellenvenster voor een menukeuze).

Selecteer nu alle groeigegevens, kopieer ze, selecteer in de tabel het eerste invulhokje linksboven, plak de gegevens in de tabel en verwijder de overtollige rijen in de tabel. Je kunt bij kopiëren en plakken het menu "Bewerk tekst" gebruiken dat bij beide vensters onder de hamerknop zit of op te roepen is door met de rechtermuisknop in het venster te klikken.

Het maken van het diagram bij de tabel

Een diagram dat past bij de gegevens in de tabel maak je als volgt:

- Zet het bij de tabel behorende diagram op het scherm (klik op de knop "Kies diagram", kies "4. Groeitabel" en klik op het kwadrant waarin je de grafiek wilt neerlaten; je kunt ook in het tabellenvenster de menukeuze "Toon als diagram" maken en dan in het gewenste kwadrant klikken).
- Kies "Wijzig/maak diagram" (hamerknop of rechtsklikken). Klik achtereenvolgens op C1, ..., C8. Verander de weergave van de grafieken door verschillende kleuren, symbolen en lijnsorten te gebruiken.
- Zet het raster in het diagramvenster aan.
- "Herschaal" het diagram tot maximale grootte van grafieken binnen het venster.

Vragen en opdrachten

1. Tot welke leeftijd vanaf de geboorte zijn jongens gemiddeld 1-1,5 cm langer dan meisjes?
2. Wat is de grootste gemiddelde lengte van jongens? En van meisjes?
3. Op welke leeftijd zijn meisjes gemiddeld iets langer dan jongens?
4. Teken de grafiek van het verschil van de lengte van jongens en meisjes (met een eigen verticale as). Dit doe je als volgt:
 - Kies "Wijzig/maak diagram"
 - Kies de 4e kolom (C4)
 - Kies bij Verbinding: Formule
 - Kies y-as rechts
 - Klik in het vak achter Formule:
 - Klik op de wizard (linksonder)
 - Klik achtereenvolgens op "lengte jongens", op de rekenkundige operatie en op "lengte meisjes",
 - Vul in als Grootheid: verschil en als Eenheid: cm
 - Klik op OK.
 - Herschaal de grafiekBegrijp je de getekende grafiek en het gebruik van twee verticale assen?

Het maken van het toenamendiagram in Coach

Groei is een veranderingsproces. Vandaar dat medici niet alleen geïnteresseerd zijn in de lengte van een jongen of meisje, maar ook in de toename van lengte in opeenvolgende jaren. De *groeisnelheid* is de lengtetoe name per tijdseenheid. De lengtes op twee meetmomenten worden van elkaar afgetrokken en gedeeld door het interval. In ons geval is de tijdseenheid een jaar en is de lengte in cm uitgedrukt; de groeisnelheid wordt dus uitgedrukt in cm/jaar. De groeisnelheid blijkt niet constant te zijn gedurende de ontwikkeling tot volwassene en blijkt voor jongens en meisjes afwijkend te zijn. Dit ga je verder onderzoeken. Eerst maar eens de lengtetoe name uitrekenen en in een grafiek uitzetten tegen de leeftijd. Dit doe je door de grafiek (en de tabel) uit te breiden

Opdracht

5. Wijzig het diagram door hieraan de grafieken voor jaarlijkse toename in lengte toe te voegen (met een eigen verticale as).

Een toename van een grootte X is in Coach te definiëren als de formule $\Delta(X)$.

Voor wie het nog wat lastig vindt, geven we nog een keer stap-voor-stap instructies:

- Kies "Wijzig/maak diagram"
- Kies kolom 5
- Kies bij Verbinding: Formule
- Kies y-as rechts
- Klik in het vak achter Formule:
- Klik op de wizard (linksonder)
- Klik bij de wiskundige operaties op $\Delta()$
- Klik op "lengte jongens"
- Vul in als Grootte: lengtetoe name jongens
en als Eenheid: cm
- Klik op OK.

Bekijk het resultaat. Merk op dat Coach de toenamen in de vijfde kolom een plaats te hoog zet in vergelijking met het wiskundeboek. De grafiek van $\Delta(X)$ is dan ook niet precies gelijk aan het toenamendiagram van X (een toename wordt in Coach met de rechtergrens van een interval geassocieerd).

Werk nog wat door met het diagram- en tabelvenster.

- Maak de eerste twee grafieken onzichtbaar en daarna weer zichtbaar.
- Onderzoek wat er gebeurt bij herschalen.
- Voeg ook de grafiek van de lengtetoe name van de meisjes toe door de tabel aan te passen.

De tabel en het diagram zijn zo wel erg vol, maar je weet inmiddels hoe je kolommen zo nodig "uit" kunt zetten of weg kunt halen. De rest kun je zelf bedenken.

Verdere vragen en opdrachten

6. In de beginjaren neemt de lengtetoe name af.
Op welke leeftijd gaan jongens weer wat harder groeien? En meisjes?
7. Op welke leeftijd zijn jongens uitgegroeid? En meisjes?
8. Wanneer treden er duidelijke verschillen op in de lengtetoe name van jongens en meisjes?
9. Wie groeit er het hardst en op welke leeftijd?
10. Wanneer neemt de lengte van tienerjongens het meest toe en met hoeveel centimeters?
Wat geldt er voor tienermeisjes?

Slotopdracht:

11. Geef een korte algemene beschrijving van lengtegroei van jongens en meisjes. Onderscheid hierbij verschillende groeifasen en noem overeenkomsten en verschillen in groei tussen jongens en meisjes.