

# Growth of Dutch Children

Authors:

André Heck (AMSTEL Institute)

André Holleman (Bonhoeffer college, “teacher in research” at the AMSTEL Institute)

A practical investigation task for pupils at upper secondary school level who have no experience with Coach. Estimated working hours: 8. In practice, the first two Coach activities take up 2 hours in total. Reporting is scheduled for 3 hours.

© 2001 AMSTEL Institute. Further usage is only permitted with quotation of sources.

An eye-catching characteristic of children is that they grow. Height growth and increase in stature are examples of growth processes that fascinate parents, relatives, and children. Frequently asked questions are:

- “Is the baby okay? How much does it weigh and what is its height?”
- “Has my child normal height and weight?”
- “At what age starts puberty in general?”
- “How tall will I be?”
- “Am I too fat or too thin?”

To answer such questions one needs data. Growth data of Dutch children are regularly collected since 1955. The last nation-wide growth study has been held in 1997 and the most remarkable results of this study have been discussed in newspapers recently.

In the practical work you will

- get acquainted with the results of the recent study of growth of native Dutch children (task 1);
- learn to process and analyse data with the computer program Coach (tasks 2 and 3);
- carry out (at the end) a small investigation task about body growth. Select one of the following subjects (N.B. in task A you do not use Coach) and pass your choice in advance to your teacher:
  - A. *Growth charts of Native Dutch Children.*  
You learn how these growth charts are made, what they mean, and how they are used.
  - B. *Mathematical Model of Height Growth for Girls.*  
You compare the mean height growth for girls with Turner syndrome with the mean height growth for healthy girls. You also make a simple mathematical model of the height growth for girls until puberty.
  - C. *Mean Weight Growth.*  
You investigate the mean weight growth for healthy Dutch boys and girls in relation to their age. You search for points in common and for differences, and you make a simple mathematical model of weight-for-age for children until puberty.
  - D. *Mathematical Weight-for-Height Model.*  
You investigate the mean weight growth for Dutch boys and girls in relation to their height. The result will be a mathematical model of weight-for-height.

## What Do We Expect from You?

- You carry out the practical investigation task jointly with a classmate.
- The full workload is estimated 8 hours.
- The work that you finally submit consists of:
  - *The result files of your Coach activities.*  
When you close an activity, then COACH asks “Save changed result?”. Click on 'Yes'. In this way, you also get in an easy way a digital part of your report!

- *Your report with answers and results found in the various subtasks.*  
We expect the answers to the exercises that ask for a reply, sometimes short, sometimes long, but in any case clear and to the point. The report must be well organised and neatly written. So, please use a text editor. You can copy and paste tables, diagrams, and text from Coach into a Word document. You are advised to start Word, in conjunction with Coach. Then you can copy intermediate results like graphs, tables, and whatever you wish into a Word document. You can decide later what you will use of this in your final report. Growth charts can be attached separately.
- *The questionnaire:* this contains, among other things, the time you spent on various parts of the work, the division of work, and your opinion about difficulty and attraction of the various parts of the work.

## Introductory Quiz

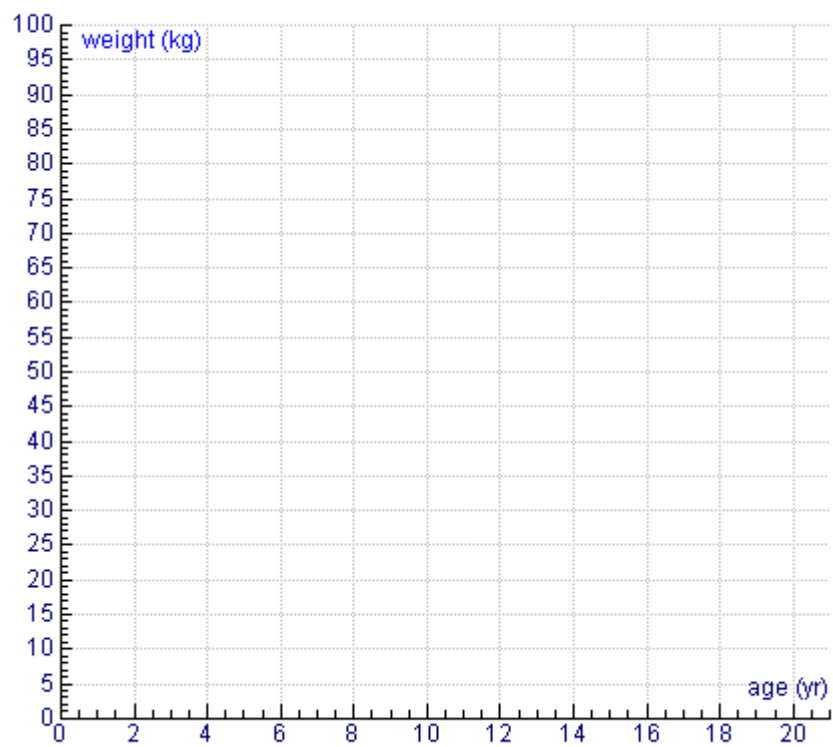
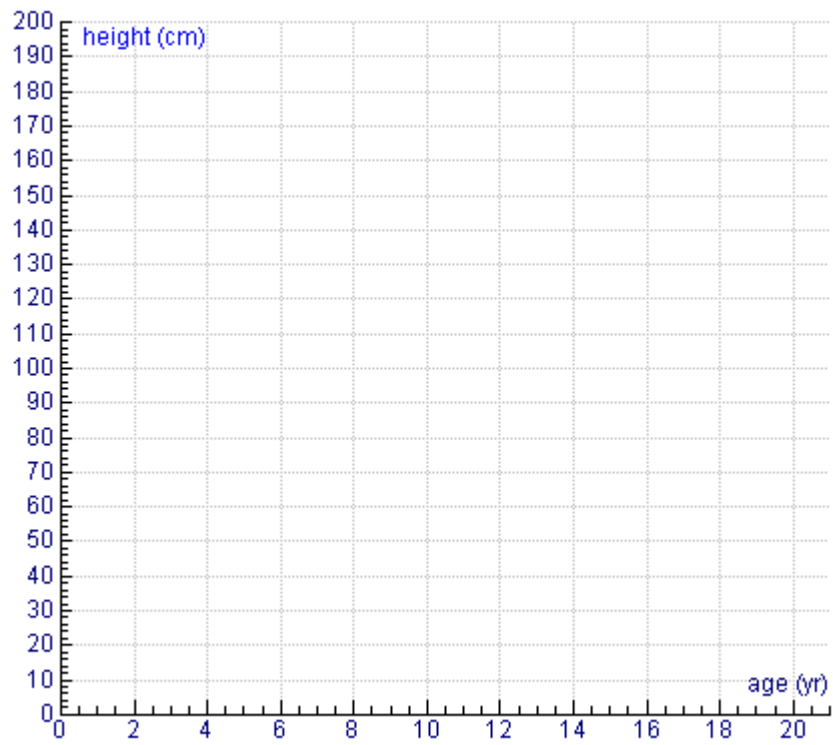
Goal of this quiz is that you get an idea of how much you already know about body growth and puberty. Do not take it too serious if you do not know all the answers. The quiz is not graded anyway. Time limit for this quiz, which consists of 3 parts, is 10 minutes. Hereafter, you submit your answers and you continue with the first task.

Names: \_\_\_\_\_

- Check the following statements as true or false.

<i>true</i>	<i>false</i>	<i>statement</i>
___	___	1. Only girls experience physical changes during puberty.
___	___	2. A healthy Dutch boy or girl usually reaches the height of 1 meter at an age between six and seven years.
___	___	3. Girls usually reach puberty earlier than boys.
___	___	4. A child grows fastest during puberty.
___	___	5. The age at which a boy usually reaches his final height is not much different from the age at which a girl usually stops growing.
___	___	6. The difference in average height between 16-year-old Dutch boys and girls has decreased in the last twenty years.
___	___	7. When asked their height, most people give a higher value than they actually have.
___	___	8. The birth weight has increased substantially in the last hundred and fifty years.
___	___	9. 1 out of 10 healthy Dutch boys has a leg size that is more than half of his stature.
___	___	10. A 16-year-old Dutch boy whose weight is less than 50 kilogram is very uncommon.

- Sketch (on the back of this page) the graph of the mean height in relation to age of native Dutch boys. (*Hint*: it is helpful to draw first some auxiliary points like birth height, final stature, and so on, before drawing the curve)
- Sketch (on the back of this page) the graph of the mean weight in relation to age of native Dutch boys.



## Task 1. The Dutch Growth Study of 1997

The Dutch Growth Study of 1997 received much attention in scientific supplements of newspapers. See, for example, De Volkskrant and NRC Handelsblad, June 12, 1998, and more recently NRC Handelsblad, March 4, 2000, and December 23, 2000.

We use the article "Hoe langer hoe dikker" of Wim Köhler in NRC Handelsblad of March 4, 2000 (in Dutch) for introducing the subject. This article has been attached, but it can be downloaded from the Internet, like all other articles mentioned above: you can use the Coach activity that comes along with this task to go quickly and easily to these texts.\*

Study the article and answer the following questions.

### Question 1.

What data of a participant of the growth study are measured or asked?

### Question 2.

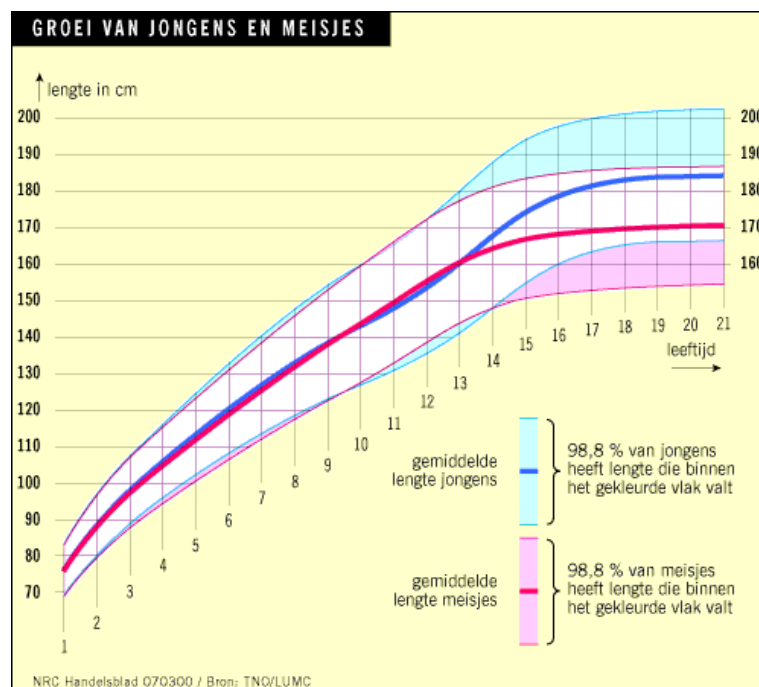
Mention two deliverables of the growth study. What are the main conclusions of the research?

### Question 3.

The newspaper article contains a growth diagram for Dutch boys and girls, as shown below.

In the paper version of the article there is next to the diagram the statement that children usually grow along a curve that is parallel to the mean growth curve.

In the diagram you can read off many things about height growth for boys and girls: for example, that a child usually reaches half its final stature after two years. What do you learn about height growth from this diagram (without doing calculations)?



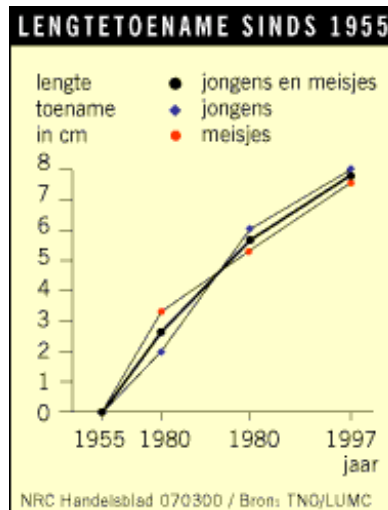
\* Start Coach and select the project *Growth of Dutch Boys and Girls*. Select activity 1: *The Dutch Growth Study of 1997*. Press the yellow button 'Display Web Page' and select a newspaper article.

Question 4.

- (a) The newspaper article brings forward two reasons to carry out a growth study. What are these reasons?
- (b) Can you think of a third reason why collecting growth data is important?

Question 5.

The increase in final stature since 1955 is as follows:



- (a) There has been a mistake on the horizontal axis: the label 1980 appears twice. What are the correct years along the horizontal axis? How did you arrive at your answer?
- (b) Estimate the increase of final stature of boys and girls in the period 1980-1997.
- (c) Use the above figure to explain why professor Wit takes the view that it is indeed true that the increase of final stature flattens, but that the increase is not expected to stop in the next twenty years.
- (d) Why is the value of the height increase in the period 1980-1997 different from the height increase per generation (estimated value in the 1997 growth study: 4.5 cm)?



## AUTOCHTONE NEDERLANDER BLIJFT MAAR GROEIEN

NRC Webpagina's  
4 MAART 2000

# Hoe langer hoe dikker

[Archief  
Wetenschap &  
Onderwijs](#)

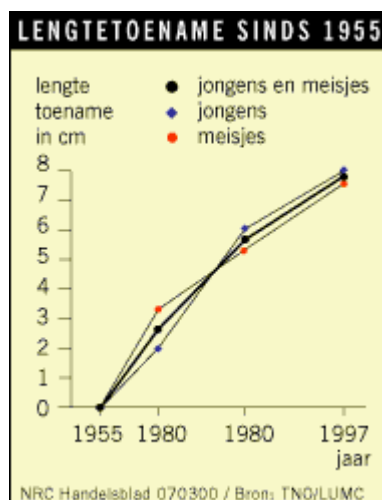
[NIEUWSSELECTIE](#)  
[KORT NIEUWS](#)  
[RADIO & TELEVISIE](#)  
[MEDIA](#)

Wim Köhler

Iedere nieuwe generatie autochtone Nederlanders is weer 4,5 cm langer. Het eind van die groei is nog niet in zicht. Verontrustend is dat Nederlanders steeds dikker worden.

(advertenties)

[Grafiek: Groei van jongens en meisjes](#)



Kinderen groeien hun ouders iedere keer weer boven het hoofd. De lengte van de Nederlanders nam de laatste 50 jaar met 1,3 cm per decennium toe. De lengtetoeename van opeenvolgende generaties Nederlanders duurt echter al langer dan een eeuw. Houdt dat nooit op? Is het wel gezond?

"Ik heb geen flauw idee hoe lang het nog doorgaat", zegt prof.dr. S.P. Verloove-Vanhorick, hoofd van de divisie jeugd van TNO Preventie en

Gezondheid. Verloove is samen met prof.dr. J.M. Wit, hoogleraar kindergeneeskunde aan het Leids Universitair Medisch Centrum, initiator van de vierde groeistudie waarvan de resultaten deze week zijn gepubliceerd in het Amerikaanse kindergeneeskundige vakblad *Pediatric Research*. Wit: "De toename van de lengte vlakt een beetje af, maar we verwachten niet dat deze toename de komende twintig jaar stopt. Daarmee wijken we af van de Scandinavische landen, waar de mensen ook tot de langsten ter wereld behoren. Daar zijn de jongens die voor de dienstplicht worden opgeroepen de laatste 17 jaar op 179,4 cm blijven steken."

De gemiddelde lengte in Nederland zakt wel als de allochtone kinderen gaan meetellen in de groeistudies. Kinderen met een of meer niet-Nederlandse ouders, ook de kinderen van Surinamers, zijn buiten de studie gehouden, behalve als de ene ouder Nederlander en de andere West-Europeaan is.



## Rugproblemen

Turkse en Marokkaanse kinderen zijn gemiddeld korter dan autochtone Nederlandse kinderen. Volgroei scheelt het ongeveer 10 centimeter. Als de Turkse en Marokkaanse kinderen aan het Nederlandse bestand worden toegevoegd, daalt de gemiddelde lengte van de Nederlander ruim 1,5 cm. Verloove: "De groeigegevens van Turkse en Marokkaanse kinderen zijn inmiddels wel bekend. We hebben ze gescheiden gehouden om het resultaat van de vierde groeistudie met de drie eerdere te kunnen vergelijken."

Van de twee onderzoeksleiders is Wit de kinderarts en daarmee vooral geïnteresseerd in het individu. Verloove werkt in de volksgezondheid; zij heeft meer aandacht voor de gezondheidstoestand van de hele bevolking. Verloove: "Lengte is de enige positieve indicator voor de gezondheid van een bevolking. Voor de rest bestaan er op bevolkingsniveau alleen ziektegegevens. In de volksgezondheid is kennis over de lengte erg belangrijk. Een bevolking die niet goed te eten krijgt en door infectieziekten en andere problemen wordt belaagd, blijft kort." In de vorige eeuw remden de crisistijd en de Tweede Wereldoorlog de lengtetoeename enigszins.

"Maar of lengtetoeename gezond blijft, weet ik niet", zegt Verloove er onmiddellijk achteraan. "Je ziet dat lange mensen meer rugproblemen hebben. En verder zijn er - overigens niet onomstreden - theorieën dat lengte en gewicht op jonge leeftijd de kans op chronische en levensbeperkende ziekten op latere leeftijd beïnvloeden. Wat de lengte van nu nog jonge generaties gaat betekenen weten we nog niet. Maar voorlopig neemt in Nederland niet alleen de lengte toe, maar ook de levensverwachting."

Wit, de dokter van de twee: "Van iedere jongen en ieder meisje van iedere leeftijd zijn nu de normlengte en het normgewicht bekend. Specialisten en huisartsen hebben afgesproken om een kind dat tot de kleinste 0,6% van zijn leeftijd behoort door te verwijzen voor controle. Hetzelfde geldt voor kinderen die kleiner zijn dan wat op basis van de lengte van de ouders mag worden verwacht. Ook kinderen die afbuigen van een normale groeicurve moeten worden verwezen naar de specialist. Meestal wordt geen oorzaak voor de kleine gestalte gevonden. Dat zijn kinderen die verder gezond zijn, maar die een aanleg hebben om klein te zijn. Uit onderzoek blijkt dat zij door een langdurige behandeling met groeihormoon wel een paar centimeter kunnen winnen. In Nederland zijn we daar terughoudend mee, in de VS gebeurt het veel vaker. Bij een tweede groep mankeert er iets aan het mechanisme waardoor botten langer worden; we noemen dat een primaire groeistoornis. Een derde groep heeft een secundaire groeistoornis, bijvoorbeeld door een groeihormoontekort of door een nierziekte. Vaak is aan zo'n ziekte iets te doen, waarna het kind weer gaat groeien."



Over de oorzaken van de toenemende lengte staat niets met zekerheid vast. Betere voeding, minder infectieziekten, kleinere gezinnen, betere scholing, meer welvaart, het zijn allemaal factoren die bijdragen. De veranderingen gaan te snel om onze genen de schuld te kunnen geven.

Maar voor een verklaring van de kortere lichaamslengte in Zuid-Nederland denkt Wit toch in de eerste plaats aan de genen. "Als je het over de genenpool hebt moet je over een periode van eeuwen kijken. De grens van het Romeinse rijk liep al langs de Rijn. Daarna heeft Zuid-Nederland lang onder Franse en Spaanse invloed gestaan. Het is zelfs bezet geweest door de Spanjaarden. De migratie over de grote rivieren is nooit groot geweest. De mensen zien er ook anders, bijvoorbeeld donkerhariger uit. Dat pleit allemaal voor een genetisch verschil. Maar er zijn natuurlijk ook grote culturele invloeden. Het katholicisme is in het zuiden lang overheersend aanwezig geweest. En tot aan de derde van de vier groeistudies, zag je er grote gezinnen. We weten dat kinderen in grote gezinnen kleiner zijn. Vreemd genoeg geldt dat al voor het eerste kind in een gezin dat later groot blijkt te worden." Verloove: "Dat is moeilijk te verklaren, maar er wordt tegenwoordig veel bekend over effecten in de baarmoeder. Veel eigenschappen van een kind worden al voor de geboorte vastgelegd. Omstandigheden waar de moeder aan is blootgesteld kunnen daardoor nog op een volgende generatie overgaan en zelfs een generatie verder nog invloed hebben."

De vierde groeistudie heeft nieuwe versies van de groeidiagrammen opgeleverd die vorig jaar al in de praktijk zijn ingevoerd. Om ze te kunnen maken is 14.500 kinderen de maat genomen. Van hen zijn lengte, gewicht en groeistadium van schaamhaar, borsten en testikels gemeten. De opkomst voor de studie was vooral onder de pubers slecht. Meer dan 60% van de 17-jarigen weigerde om voor een meting naar de GGD te komen. Verloove: "Logisch, ik zou er op die leeftijd ook geen hoge prioriteit aan geven om een onderzoeker naar me te laten kijken." Bezoeken aan scholen, een EO-jongerendag en een onderzoek onder de weigeraars garandeerden voldoende deelnemers en de zekerheid dat de weigeraars niet allemaal kleintjes waren.

### **TV-cultuur**

Jongens komen tegenwoordig iets later in de puberteit, maar als ze beginnen groeien schaamhaar, testikels en penis sneller dan vroeger. Bij de meisjes is er na de Tweede Wereldoorlog weinig veranderd in de snelheid van de ontwikkeling van secundaire geslachtskenmerken, alleen de eerste menstruatie vervroegt ieder decennium ongeveer een maand. En spoedig na het begin van de menstruatie worden ze wat dikker.

De dikte van de Nederlandse kinderen baart meer zorgen dan de lengte. Van 1955 tot 1980, tijdens de eerste drie groeistudies,

werden Nederlandse kinderen niet dikker. In 1980 waren de toen onderzochte kinderen zelfs iets magerder dan in 1965. Daarna is de situatie snel veranderd. Het gewicht van de 10% dikste kinderen in 1980 werd in 1997 door anderhalf tot tweemaal zoveel kinderen bereikt. Eenmaal volgroeid lijdt tegenwoordig 13,4% van de Nederlandse jongvolwassenen aan overgewicht. Ze hebben een body mass index (gewicht in kilo's gedeeld door het kwadraat van de lengte in meters) van meer dan 25. Wit: "Overgewicht verhoogt de kans op hartziekten, diabetes en gewrichtsaandoeningen op latere leeftijd."

De tv-cultuur wordt vaak als oorzaak aangewezen. Dikke kinderen blijken veel tv te kijken, maar, zeggen Wit en Verloove, het is nog onduidelijk of tv-kijken oorzaak of gevolg van dikte is. Wit: "Tv-kijken en computeren zijn enorm toegenomen. 40% van de twaalfjarigen kijkt per dag langer dan twee uur televisie. Daarbij is de eetcultuur veranderd. Vroeger waren chips luxe. Nu is het niet meer de vraag of er chips zijn, maar welke er zijn en waarom ze nog niet klaar staan." Verloove heeft een eenvoudig en krachtig advies: "Minder eten, meer bewegen."

[Bovenkant pagina](#)