

Gerard Dummer

# ICT voor de klas



Noordhoff Uitgevers



Eerste druk



# ICT voor de klas

**Gerard Dummer**

---

Noordhoff Uitgevers Groningen/Houten

Ontwerp omslag:

Omslagillustratie:

Eventuele op- en aanmerkingen over deze of andere uitgaven kunt u richten aan:  
Noordhoff Uitgevers bv, Afdeling Hoger Onderwijs, Antwoordnummer 13, 9700 VB  
Groningen, e-mail: info@noordhoff.nl

Met betrekking tot sommige teksten en/of illustratiemateriaal is het de uitgever,  
ondanks zorgvuldige inspanningen daartoe, niet gelukt eventuele rechthebbende(n) te  
achterhalen. Mocht u van mening zijn (auteurs)rechten te kunnen doen gelden op  
teksten en/of illustratiemateriaal in deze uitgave, dan verzoeken wij u contact op te  
nemen met de uitgever.

*Aan de totstandkoming van deze uitgave is de uiterste zorg besteed. Voor informatie die  
desondanks onvolledig of onjuist is opgenomen, aanvaarden auteur(s), redactie en  
uitgever geen aansprakelijkheid. Voor eventuele verbeteringen van de opgenomen  
gegevens houden zij zich aanbevolen.*

0 1 2 3 4 5 / 15 14 13 12 11

© 2011 Noordhoff Uitgevers bv Groningen/Houten, The Netherlands.

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet van 1912 gestelde uitzonderingen mag  
niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd  
gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij  
elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder  
voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Voor zover het maken van  
reprografische verveelvoudigingen uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel  
16h Auteurswet 1912 dient men de daarvoor verschuldigde vergoedingen te voldoen  
aan Stichting Reprorecht (postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, [www.reprorecht.nl](http://www.reprorecht.nl)).  
Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en  
andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) kan men zich wenden tot  
Stichting PRO (Stichting Publicatie- en Reproductierechten Organisatie, postbus 3060,  
2130 KB Hoofddorp, [www.stichting-pro.nl](http://www.stichting-pro.nl)).

*All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval  
system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photo-  
copying, recording, or otherwise, without the prior written permission of the publisher.*

ISBN (ebook) 978 90 01 84745 6

ISBN 978 90 01 79495 8

NUR 123

# Woord vooraf

ICT voor de klas laat zien waarom en hoe je met ICT aan de slag kunt gaan in het basisonderwijs. Het geeft een overzicht van de vele mogelijkheden van ICT om het onderwijzen en leren van leraren en kinderen te verrijken. Het wil je inspireren tot het geven van eigentijds onderwijs dat jezelf en de kinderen in je klas voorbereidt op het werken en leven in de eenentwintigste eeuw.

ICT staat voor Informatie en Communicatietechnologie. Het boek heeft als uitgangspunt je te laten nadenken over hoe je deze technologie als middel kunt inzetten. Een middel om een leerling zelfvertrouwen te geven, zelfstandigheid te laten ontwikkelen, te leren samenwerken, te laten oefenen met moeilijke sommen of te laten genieten van iets uitdagends. In dit boek behandelen we de daarvoor benodigde ICT-competenties op een overzichtelijke, toegankelijke en praktische manier.

We laten zien welke invloed ICT heeft op de wereld en op welke manier het kinderen en onszelf beïnvloedt. We staan stil bij wat dit betekent voor het leren van kinderen en voor je eigen professionalisering. We geven achtergrondinformatie over het gebruik van digiborden en laten zien hoe je een rijke leeromgeving kunt vormgeven. We laten ook zien hoe je leerlingen die moeite hebben met leren kunt ondersteunen en hoe je leerlingen die vooruitlopen verder kunt uitdagen. Je krijgt handvatten om ICT binnen een project in te zetten zodat leerlingen zelfstandig kunnen werken. We geven een overzicht van de mogelijkheden en aandachtspunten rondom het onderwerp mediawijsheid. We besteden daarbij specifieke aandacht aan informatievaardigheden. Tot slot staan we stil bij ICT op schoolniveau: wat moet een school op dat niveau doen om ICT te laten werken?

Het schrijven van dit boek heb ik niet in mijn eentje kunnen doen. Ik wil dan ook iedereen bedanken die heeft meegedacht met het schrijven. In het bijzonder: Lia van Acht, remedial teacher en ICT-coördinator van De Werkplaats Kindergemeenschap uit Bilthoven; André Manssen, basisschoolleraar van de Egelantier uit De Zijk en edublogger; Lizette de Man, opleidingsdocent van Iselinge Hogeschool Doetinchem en Johan Weterings, opleidingsdocent van Avans Hogeschool uit Breda. Tot slot mijn lieve vriendin voor haar relativeringsvermogen.

Gerard Dummer  
Utrecht, september 2010



# Inhoud

Studiewijzer 7

## **1 ICT in de wereld om je heen 9**

- 1.1 Ontwikkeling van ICT tot en met de twintigste eeuw [11](#)
- 1.2 Ontwikkeling van ICT in de eenentwintigste eeuw [16](#)
- 1.3 Invloed van ICT op de economie [18](#)
- 1.4 eGovernment, eHealth en eCultuur [22](#)
- 1.5 Invloed ICT op media [24](#)
- 1.6 Betekenis voor ons onderwijs [27](#)  
[Samenvatting 29](#)  
[Oprachten 30](#)

## **2 Opgroeien in een gemedialiseerde wereld 33**

- 2.1 Wat doen kinderen en jongeren online? [35](#)
- 2.2 Generatie Nu [43](#)
- 2.3 Aandachtspunten in de gemedialiseerde wereld [48](#)  
[Samenvatting 51](#)  
[Oprachten 52](#)

## **3 Leren en professionaliseren 55**

- 3.1 ICT beïnvloedt het leren [57](#)
- 3.2 ICT verrijkt het leren [61](#)
- 3.3 Professionaliseren en ICT [67](#)  
[Samenvatting 73](#)  
[Oprachten 74](#)

## **4 Het digibord 77**

- 4.1 Soorten digiborden [79](#)
- 4.2 Extra hardware digiborden [81](#)
- 4.3 Software digiborden [83](#)
- 4.4 Digibordmethoden en multimedia [84](#)
- 4.5 Lesgeven en het digitale schoolbord [86](#)  
[Samenvatting 96](#)  
[Oprachten 97](#)

## **5 Rijke leeromgeving vormgeven 99**

- 5.1 Vooraf aan de les [101](#)
- 5.2 Nederlands en ICT [106](#)
- 5.3 Rekenen en ICT [111](#)
- 5.4 Wereldoriëntatie en ICT [114](#)
- 5.5 Digitale taxonomie van Bloom [116](#)  
[Samenvatting 119](#)  
[Oprachten 120](#)

## **6 ICT op maat 123**

- 6.1 Passend onderwijs [125](#)
- 6.2 Leerlingen met leerproblemen ondersteunen [126](#)
- 6.3 Inspelen op intelligenties van leerlingen [135](#)
- 6.4 Inspelen op leerstijlen van leerlingen [140](#)  
[Samenvatting 142](#)  
[Oprachten 143](#)

## **7 ICT en projectmatig werken 145**

- 7.1 ICT bij de introductie 147
- 7.2 ICT en informatie verzamelen 151
- 7.3 ICT en communicatie 155
- 7.4 ICT en presenteren 158  
Samenvatting 162  
Opdrachten 163

## **8 Mediawijsheid 165**

- 8.1 Achtergronden voor mediawijsheid 167
- 8.2 Mediapedagogiek 171
- 8.3 Mediaproducties 177  
Samenvatting 184  
Opdrachten 185

## **9 Informatievaardigheden 187**

- 9.1 Wat zijn informatievaardigheden? 189
- 9.2 Bepalen van de leertaak 191
- 9.3 Zoekstrategieën toepassen 194
- 9.4 Lokaliseren van informatie 196

- 9.5 Gebruiken van informatie 199
- 9.6 Verwerken van informatie 202
- 9.7 Evalueren van de Opdrachten 203  
Samenvatting 205  
Opdrachten 206

## **10 ICT op schoolniveau 209**

- 10.1 Visie op onderwijs 211
- 10.2 Deskundigheid 214
- 10.3 Digitaal leermateriaal 219
- 10.4 ICT-infrastructuur 219
- 10.5 ICT-beleidsplan 225  
Samenvatting 227  
Opdrachten 228

**Literatuurlijst 231**

**Illustratieverantwoording 235**

**Register 236**

**Over de auteur 241**



# Studiewijzer

---

ICT voor de klas is een boek dat een overzicht geeft van de vele mogelijkheden die de computer in al zijn vormen biedt voor het onderwijs. Het is daarmee een basisboek dat je in staat stelt om snel te zien op welke manier ICT een meerwaarde voor je onderwijs kan opleveren.

Het boek begint met achtergrondinformatie over de wereld waarin we nu leven en de manier waarop die is beïnvloed door ICT. Het geeft zicht op de ontwikkelingen tot nu toe en maakt tegelijkertijd duidelijk waarom we in het onderwijs met ICT aan de slag moeten. In hoofdstuk 2 komt aan bod op welke manier de gemedialiseerde wereld kinderen en jongeren beïnvloedt.

Hoofdstuk 3 staat in het teken van de effecten van ICT op het leren van kinderen en het professionaliseren van leraren met behulp van ICT. Hoofdstuk 4 behandelt het onderwerp digiborden. In dit hoofdstuk vind je achtergrondinformatie over digiborden en ideeën voor in de klas. In hoofdstuk 5 komen de mogelijkheden aan bod om met behulp van ICT een rijke leeromgeving te creëren.

Hoofdstuk 6 ICT op maat laat zien dat je met ICT in staat bent om te differentiëren op niveau. Dit geldt voor leerlingen die moeite hebben met leren en voor leerlingen die je juist extra moet uitdagen. In hoofdstuk 7 ICT en projectmatig werken geven we je handvatten om concreet met projectmatig/thematisch werken aan de slag te gaan. Je ziet hoe je ICT vakoverstijgend in kunt zetten. In hoofdstuk 8, mediawijsheid en hoofdstuk 9, informatievaardigheden, zoomen we nog verder in op de vakoverstijgende mogelijkheden van ICT. Het zijn de hoofdstukken waarin aandacht is voor de vaardigheden van de eenentwintigste eeuw.

Hoofdstuk 10 biedt een blik op wat er op schoolniveau geregeld moet zijn wil ICT een waardevolle, duurzame plek in het onderwijs krijgen.

Elk hoofdstuk begint met een openingscasus die een kleurrijke blik biedt op het onderwerp dat centraal staat. Je kunt het gebruiken om je te laten verwonderen en inspireren of het als uitgangspunt nemen voor een discussie.

Elk hoofdstuk eindigt met een korte samenvatting en opdrachten waarmee je in de praktijk aan de slag kunt. Dit betekent dat je soms iets moet onderzoeken in je eigen praktijk en de andere keer met leerlingen aan de slag kunt gaan.

Op de website [www.ictvoordeklas.noordhoff.nl](http://www.ictvoordeklas.noordhoff.nl) die hoort bij dit boek vind je uitgewerkte lesvoorbeelden, links naar inspirerende videofragmenten, een interactieve begripentrainer en alle links die genoemd zijn in het boek.



## 1

# ICT in de wereld om je heen

In dit hoofdstuk krijg je antwoord op de volgende vragen:

- Wanneer werden de eerste computers ontworpen en hoe zagen die eruit?
- Hoe snel waren de eerste computers en hoeveel geheugen hadden die?
- Wat moet ik me voorstellen bij een Terabyte?
- Wanneer werd het internet uitgevonden?
- Welke type computers zijn er tegenwoordig allemaal?
- Wat houdt web 2.0, 3.0 en 4.0 in?
- Wat is cloud computing?
- Op welke manieren kun je verbinding krijgen met het (mobiele) internet?
- Wat houdt de long tail in?
- Wat betekent ICT voor mondialisering en de netwerkmaatschappij?
- Wat is de invloed van wikinomics?
- Wat verandert er in de werkgelegenheid, overheid, zorg, bibliotheken en media door ICT?
- Welke invloed heeft ICT op de media?
- Hoe kan het onderwijs zich hier aan aanpassen en hoe kan ICT daar weer bij helpen?

We beschrijven in dit hoofdstuk hoe de computer zich vanaf de beginjaren heeft ontwikkeld. We beschrijven zowel de ontwikkeling van de computer zelf als ook de belangrijke uitvindingen die van invloed zijn op de gemedialiseerde wereld zoals we die nu kennen. We staan uitgebreid stil bij de ontwikkelingen in de eenentwintigste eeuw waarbij we onder meer ingaan op de web 2.0 ontwikkelingen. Technologische ontwikkelingen hebben invloed op de economie en gevestigde instanties. We laten zien wat er in dat opzicht verandert.

# Shift happens

1

Op internet kom je het op verschillende plekken tegen (YouTube en Slideshare bijvoorbeeld), er zijn al talloze versies van verschenen en het is al miljoenen keren bekeken: het filmpje en de presentatie *Shift happens* van Karl Fisch en Scott McLeod. Het filmpje laat in een notendop zien welke (economische en culturele) veranderingen we doormaken in de eenentwintigste eeuw. Het filmpje stelt de kijker verschillende keren de vraag: Did you know? Wat de gevolgen zijn bijvoorbeeld van mondialisering. Dat we te maken krijgen met opkomende economieën zoals China en India die door hun grote populatie meer hoger opgeleiden hebben dan de Westerse wereld. Dat we in veranderlijke tijden leven en dat een groot deel van de banen die we nu hard nodig hebben een aantal jaren geleden nog helemaal niet bestonden. Dat we onze leerlingen moeten voorbereiden op banen die nu nog niet bestaan, waarbij ze gebruik moeten maken van technologieën die nog niet zijn uitgevonden om problemen op te lossen waarvan we nu nog niet weten dat het problemen zullen zijn. *Shift happens* geeft aan dat jongeren steeds meer verschillende banen zullen hebben en sneller van baan zullen wisselen. Het

gebruik van internet in het dagelijks leven van mensen wordt steeds belangrijker: mensen leren elkaar online kennen, hebben steeds vaker een profielpagina en meer toegang tot breedband internet.

We leven in exponentiële tijden, zegt de presentatie, waarin we steeds meer informatie via Google zoeken. Je zou je daardoor haast afvragen aan wie we die vragen voor Google stellen. We versturen steeds meer sms'jes naar elkaar, zijn steeds makkelijker bereikbaar en nemen meer informatie op per week dan mensen in een heel leven in de voorgaande eeuwen. Bovendien verouderd technische informatie zo snel dat die na drie jaar al weer achterhaald is.

Een toekomstvoorspelling is dat we in 2013 supercomputers zullen hebben die de rekensnelheid van het menselijk brein overstijgen. En de verwachting is dat in 2049 een computer van duizend dollar sneller kan rekenen dan de hele mensheid bij elkaar.

Het betekent, volgens het filmpje, dat veranderingen de constante zijn en dat je moet nadenken over de gevolgen die dit heeft voor jouw wereld.

## 1.1 Ontwikkeling van ICT tot en met de twintigste eeuw

We verdelen de ontwikkeling van de computer tot en met de twintigste eeuw in vier tijdvakken: van prehistorie tot 1800, van 1800 tot 1900, van 1900 tot 1950 en van 1950 tot 2000. We vermelden ook de belangrijkste uitvindingen uit die tijd.

### 1.1.1 Van prehistorie tot 1800

De eerste computers ontstonden waarschijnlijk eerder dan je denkt. Op verschillende plekken laat men de ontwikkeling van de computer al beginnen in de prehistorie waarin de mens leert te tellen en dit door ervaring leert vast te leggen. Het is niet vreemd om hier de ontwikkeling van de computer te laten beginnen aangezien de computer, in het begin zeker, niets meer was dan een grote rekenmachine. Tellen werd nodig toen mensen op vaste plekken gingen wonen (van jagers en verzamelaars boeren werden) en bezittingen kregen. De eerste manier om te tellen was het gebruik van vingers. Opgevolgd door kerfstokken waarop streepjes werden gezet (zo'n 20 000 jaar geleden) en de abacus (zo'n 3 000 jaar voor Christus in het Midden-Oosten).

Kerfstokken

Door de eeuwen heen probeerde men steeds hulpmiddelen te vinden die het tellen eenvoudiger maakten. In 1623 construeerde de Duitse astronoom en wiskundige Wilhelm Schickard een mechanische rekenmachine. Met de machine konden astronomische tabellen worden berekend. Dit was nodig om de loop van de planeten te berekenen.

Mechanische rekenmachine

Een belangrijke andere uitvinding van deze tijd was de boekdrukkunst (rond 1450). Deze zorgde voor verspreiding van kennis, nieuwe ideeën en wetenschappelijke ontdekkingen. De boekdrukkunst wordt toegeschreven aan Johannes Gutenberg.

### 1.1.2 Van 1800 tot 1900

In 1821 ontwierp de Britse uitvinder Charles Babbage de eerste geautomatiseerde, programmeerbare, mechanische rekenmachine: de Difference Machine. Deze rekenmachine was bedoeld om wiskundige tabellen te maken. En in 1834 ontwierp hij de Analytical Engine, die werd aangedreven door een stoommachine en gebruikmaakte van vele tandwielen. Alhoewel de machine uiteindelijk niet gebouwd is, wordt hij wel gezien als de eerste computer: je kunt informatie invoeren (dit gebeurde met ponskaarten), de machine kon rekenen, hij was programmeerbaar, hij had een mechanisch geheugen, en je kon informatie er weer uithalen met behulp van een printer.

Charles Babbage

Rond 1890 ontwikkelt de Duits-Amerikaanse statisticus Herman Hollerith de eerste mechanische computer die wordt aangedreven door elektriciteit. De machine maakte ook gebruik van ponskaarten. De machine van Hollerith kon sneller en nauwkeurig rekenen dan mensen dat met de hand konden doen. Mensen zien daarmee ook het nut in van automatisering van rekenprocessen.

Herman Hollerith

Belangrijke andere uitvindingen van deze tijd zijn: fotografie, telegraaf, telefoon, gloeilamp, film en radio. In 1816 maakte de Fransman Joseph

Nicéphore Niépce de eerste foto op papier die niet verbleekte. De elektrische telegraaf uit 1843 zorgde ervoor dat er gemakkelijk op grote afstand met elkaar gecommuniceerd kon worden. In 1876 vroeg Alexander Graham Bell als eerste het patent aan op de telefoon. Dit werd vooral gezien als een verbetering van de telegraaf. Thomas Alva Edison is degene die bekendstaat om de uitvinding van de gloeilamp in 1879. En in 1888 werd de eerste film gemaakt door de Fransman Louis Aimé Augustin Le Prince. De radio ontwikkelde zich vanuit de ontdekking van elektromagnetische golven door James Clerk Maxwell in 1865, de ontdekking van de radiogolven door Heinrich Rudolf Hertz in 1886 en de verdere ontwikkeling van draadloze communicatie door Guglielmo Marconi. Hij bracht als eerste draadloze communicatie over de oceaan tot stand in 1901 (van Engeland naar Amerika).

### 1.1.3 Van 1900 tot 1950

Er doet zich tot 1950 een aantal belangrijke ontwikkelingen voor. De elektronenbuis wordt (1904) uitgevonden en later de transistor (1947).

#### Elektronenbuis

De elektronenbuis en transistor vormen belangrijke onderdelen van de computer. Zo heeft de computer Collosus (gebouwd in 1943) zo'n 15 000 buizen en de ENIAC (1946) meer dan 19 000 buizen. De buizen dienen als elektronische schakelaars die aan of uit kunnen staan en zo de computer besturen. De computers waren daarmee enorm. De ENIAC woog bijvoorbeeld zo'n 30 000 kilogram.

#### Transistor

De transistor is een elektronische schakelaar en ook nodig om de computer berekeningen te laten maken. De transistor vervangt de elektronenbuis en luidt daarmee de computers van de tweede generatie in. Het duurt tot 1953 voordat de eerste computer met transistor wordt gemaakt.

De tweede belangrijke ontwikkeling is het feit dat computers vanaf 1949 in staat zijn om hun programma's te onthouden. De programma's worden opgeslagen op magnetische tapes.

Een belangrijke andere uitvinding van deze tijd is de televisie. In 1924 kreeg de Schotse uitvinder John Logie Baird het voor elkaar om de eerste werkende televisie te maken. De radiogolven brachten de eerste beelden over op een afstand van slechts drie meter. In 1928 kon al de afstand van Londen naar New York worden overbrugd.

### 1.1.4 Van 1950 tot 2000

We splitsen de periode van 1950 tot 2000 in vijf tijdvakken.

#### Van 1950 tot 1960

Vanaf 1950 worden computers niet alleen gemaakt voor wetenschappelijke doeleinden of het leger maar wordt het ook commercieel interessant. In het begin is het aantal computers nog goed te overzien. Zo worden er van de eerste commerciële computer (de Ferranti Mark 1) maar zeven gebouwd.

#### RAM-geheugen

De snelheid van de computers begint bescheiden. De computer Model 701 heeft een intern geheugen van 1 KB (kiloByte). De huidige computers hebben een snelheid van een paar GigaByte aan RAM-geheugen. In de loop van de tijd is de snelheid van de computer dus met zo'n miljoen keer toegenomen. Dat is nodig voor de zware programma's die nu op de computer draaien.

De opslagcapaciteit van de computers is in deze tijd nog beperkt. In 1956 ontwikkelt IBM een computer (de RAMAC 350) met een harde schijf van 4 MB. Die harde schijf weegt echter wel 1 000 kilogram. Vier MegaByte betekent ongeveer 1 mp3-liedje.

Hoe zit dat precies met KB, MB, TB (TeraByte) enzovoort? De hoeveelheid informatie op een computer wordt in bytes gerekend. Een byte is de kleinste hoeveelheid geheugen die een computer op kan slaan. Een byte bestaat (meestal) uit 8 bits. Een bit is de kleinste hoeveelheid informatie die een computer aan kan nemen met twee mogelijke waarden: 0 of 1. Waarbij de 0 kan staan voor *uit* en de 1 voor *aan*. Of voor *ja* of *nee*. In tabel 1.1 zetten we op een rijtje wat je je kunt voorstellen van KB en TB.

**TABEL 1.1** Van KiloByte naar TeraByte

Naam	Afkorting	Aantal bytes	Wat kun je er bij voorstellen
kiloByte	KB	1 000	Een A4'tje tekst is ongeveer 24 KB
MegaByte	MB	1000 000	Een mp3-liedje is ongeveer 3 MB
GigaByte	GB	1000 000 000	Een gecomprimeerde film van 2 uur op televisiekwaliteit
TeraByte	TB	1000 000 000 000	Alle tekst van een universiteitsbibliotheek

Belangrijke andere uitvinding uit deze tijd is de lancering van de eerste satelliet door de voormalige Sovjet-Unie. De Spoetnik 1 reflecteerde radiosignalen. In 1962 werd de eerste communicatiesatelliet in een baan om de aarde gebracht, de Telstar. Het was bedoeld om telefoongesprekken door te geven en andere data.

### Van 1960 tot 1970

In 1964 komt de derde generatiecomputer op de markt: de computer met een chip. Een chip (officieel een geïntegreerde schakeling) is een plakje silicium waarop alle transistoren en andere benodigdheden worden gezet. In de loop van de tijd probeert men steeds meer transistoren op een chip te plaatsen. Dat lukt en daardoor worden de computers een stuk kleiner. De eerste derdegeneratiecomputer komt in 1964 op de markt en is de IBM/360. Gordon Moore, voorzitter van het bedrijf Intel (dat chips maakt), voorspelt dat de complexiteit van de chip elke twee jaar zal verdubbelen en de prijs hetzelfde zal blijven. Deze voorspelling staat nu bekend als Moores Law en hield stand tot 2002.

De muis wordt in 1964 uitgevonden door Douglas Engelbart. Alleen noemt hij het dan nog de X-Y Position Indicator for a Display System (in het Nederlands: X-Y positie-indicator voor een beeldschermstelsysteem). Engelbart is niet alleen uitvinder van de muis maar ook verantwoordelijk voor de ontwikkeling van hypertexten (tekst met direct activeerbare hyperlinks (verwijzingen)) en de grafische gebruikersinterface van de computer. De grafische interface (in het Engels GUI: Graftic User Interface) gebruik je nu standaard op de computer (het zijn de vensters en icoontjes waarop je met de muis klikt).

In 1967 ontwikkelt het bedrijf Bolt, Beranek and Newman (BBN) het

Bytes

Chip

Moores Law

Muis

Grafische interface

**ARPANET**

ARPANET. Het is de voorloper van het internet zoals we dat nu kennen en de ontwikkeling is gesponsord door het Amerikaanse leger. In 1969 is dit netwerk klaar. Het is bedoeld om onderzoekscentra met elkaar te verbinden.

De jaren zestig zijn de jaren van de ruimtewedloop waarin satellieten, dieren en mensen de ruimte in worden geschoten. Met als hoogtepunt de eerste mens op de maan in 1969: Neil Armstrong.

**Van 1970 tot 1980****Computer-bedrijven**

In het decennium van 1970 tot 1980 worden verschillende computerbedrijven opgericht: Atari (in 1972), Microsoft (in 1975) en Apple (in 1975). Atari start de game-industrie met het spelletje Pong dat ontzettend populair wordt.

De computers beginnen voor het eerst een beetje te lijken op de computers zoals die tegenwoordig op een bureau staan. De Xerox Alto is in 1972 de eerste computer met een scherm, toetsenbord en muis. In 1984 komt de eerste multimediacomputer op de markt: de Commodore Amiga. De computer beschikt over kleur, geluid, werkt met computervensters en kan verschillende programma's tegelijkertijd draaien.

**Internet  
Internet-  
Protocol**

Het internet als netwerk van computernetwerken die gebruikmaken van het InternetProtocol (term bedacht in 1974 door Vinton Cerf en Bob Kahn) begint zich langzaam te ontwikkelen. Het allereerste e-mailtje wordt in 1971 verstuurd door programmeur Ray Tomlinson. En in 1973 zijn er 25 computers aangesloten op internet.

**Besturings-  
systeem**

Tot dan toe hebben computers nog geen besturingssysteem: een programma dat de verschillende programma's op de computer aanstuurt (in het Engels Operating System). In de loop van de jaren zeventig en tachtig en later ontwikkelen zich verschillende besturingssystemen: MS-DOS, Windows, Mac OS, Linux en Google Chrome OS (in de eenentwintigste eeuw). Een besturingssysteem is nodig om de vele programma's op je computer tegelijk aan het werk te kunnen laten.

Een belangrijke andere uitvinding van deze tijd is de mobiele telefoon. De eerste mobiele telefoon wordt toegeschreven aan de Amerikaan Martin Cooper in 1973. Daarvoor zijn er al mobiele telefoons in auto's geïnstalleerd maar die zijn door hun gewicht (zo'n 14 kilogram) niet echt mobiel te noemen. De mobiele telefoons maken gebruik van radiogolven die worden opgevangen door antennes. De eerste generatie mobiele telefoons (ook wel 1G genoemd) wordt in de jaren negentig opgevolgd door de tweede generatie (2G) telefoons die gebruikmaken van het digitale netwerk GSM: Global System for Mobile Communications. Sms'en werd hiermee ook mogelijk. De tweede generatie mobiele telefoons werd opgevolgd door de derde generatie (3G) waarbij niet alleen gesprekken maar ook andere informatie zoals het internet moest worden doorgegeven. Met mobiel internet zitten we dan al in de eenentwintigste eeuw. En de vierde generatie mobiele telefoons (4G) zal verschijnen omdat de vraag naar snellere verbindingen blijft toenemen.



### Van 1980 tot 1990

Computers zijn in de loop van de tijd steeds kleiner geworden. Zo klein dat ze ook meegenomen kunnen worden. Alhoewel de eerste draagbare computer (Osborne 1) nog zo'n twaalf kilo weegt, begint in de jaren tachtig het tijdperk van de laptops. De HX-20 ligt in 1983 voor het eerst in de winkel. Het beeldscherm van deze laptop is zo groot als een gemiddeld scherm van een mobiele telefoon. De verkoop van het aantal computers stijgt enorm. Van de Commodore 64 worden vanaf 1984 zo'n 22 miljoen verkocht.

Laptop

1

Het internet krijgt een boost als het World Wide Web (WWW) wordt ontwikkeld in 1989 door Tim Berners-Lee. Hiermee kun je via hyperlinks makkelijk van de ene website naar de andere website surfen. De programmeertaal die dit mogelijk maakt is HTML: HyperText Markup Language.

World Wide Web

Een belangrijke andere uitvinding van deze tijd is de digitale fotocamera. Fotografie is een uitvinding uit de negentiende eeuw. Pas in 1988 wordt de eerste digitale fotocamera ontwikkeld: de DS-1P van het bedrijf Fuji. De camera had een geheugenkaart van 16 MB. In 1990 was het de Dycam Model 1 die als eerste werd verkocht als digitale fotocamera. De camera kostte iets minder dan duizend dollar.

### Van 1990 tot 2000

De jaren negentig zijn de jaren van de ontwikkeling van de grafische browsers. Oftewel: het kunnen surfen over internet met behulp van teksten en plaatjes. De eerste browser die dit voor elkaar kreeg was Mosaic in 1992. In 1994 opgevolgd door de browser Netscape en in 1996 door Internet Explorer. Internet Explorer neemt dan de macht over en verdringt de andere browsers. Pas in de eenentwintigste eeuw krijgt het weer serieuze concurrenten in de vorm van Safari, Firefox en Google Chrome. In 1994 heeft internet meer dan 25 miljoen gebruikers en in 1999 inmiddels 460 miljoen. De eerste winkels verschijnen ook online. In 1995 verkoopt Amazon.com zijn eerste boeken en een jaar later verschijnt eBay.com. De jaren negentig staan ook in het teken van de opkomst van de zoekmachines. Om het almaar uitdijende web te kunnen doorzoeken, zien verschillende zoekmachines het licht: in 1994 Yahoo, 1995 AltaVista en 1998 Google. Deze laatste heeft inmiddels bijna alle andere zoekmachines verdrongen (zie ook hoofdstuk 9, Informatievaardigheden).

Grafische browsers

Zoekmachines

De computer is allang niet meer het logge apparaat dat met tandwielen wordt aangedreven. Het is klein en handig geworden. De PDA (Personal Digital Assistant) verschijnt begin jaren negentig en in 1999 komt de eerste iPod op de markt. Een PDA is een kleine zakcomputer waarin je je agenda kunt bijhouden. Een iPod is een mp3-speler waarmee je muziek kunt luisteren.

PDA

Een belangrijke andere uitvinding van deze tijd is de uitvinding van GPS. Het staat voor Global Positioning System. Het maakt gebruik van satellieten om onze positie te kunnen bepalen. In eerste instantie is het ontwikkeld voor het Amerikaanse leger maar nu wordt het volop gebruikt door iedereen. GPS is het systeem dat ervoor zorgt dat je kunt navigeren. Leveranciers van navigatiesystemen zijn bijvoorbeeld TomTom en Garmin.

## 1.2 Ontwikkeling van ICT in de eenentwintigste eeuw

Het begin van de eenentwintigste eeuw levert veel nieuwe ontwikkelingen op. De computer komt in allerlei soorten en maten, het internet biedt steeds meer mogelijkheden om zelf te publiceren en samen te werken (web 2.0). Tot slot lijken de virtuele en fysieke wereld steeds meer in elkaar over te lopen (web 3.0 en 4.0).

### 1.2.1 Computers in alle soorten en maten

Naast de desktopcomputers, de laptops en PDA's zijn de computers van het begin van de eenentwintigste eeuw de netbooks, smartphones en eReaders. Een netbook is een klein soort laptop en daarmee handig om onderweg mee te nemen. Een smartphone is de nieuwste generatie mobiele telefoon. Deze telefoon combineert functies van verschillende apparaten met elkaar: een agenda, memorecorder, adressenboekje, bestanden en e-mails lezen, navigatie, foto's en video's maken en natuurlijk bellen. Bekende smartphones zijn de Nokia E- en N-serie, de Blackberry, iPhone en de G1.

**Netbook**  
**Smartphone**

**EReader**

Een eReader is een tablet-pc. De tablet-pc is een platte laptop die je met een pen (stylus) bedient. De eReader heeft een scherm dat prettig leest. De technologie die de eReader hiervoor gebruikt is de e-ink technologie. Voordeel hiervan is dat er geen licht van achteren moet schijnen om het beeld te krijgen. Andere namen voor de eReader zijn het eBook of ePaper. De Apple iPad, op de markt sinds 2010, presenteert zichzelf onder meer als een ideale eReader maar gebruikt zelf geen e-ink technologie.

**Kwantum-  
computer**  
**Nano-  
technologie**

Toekomstige ontwikkelingen zijn de kwantumcomputer en de nanotechnologie. Kwantumcomputers zijn nog in het experimentele stadium maar zouden nog weer veel sneller zijn dan de huidige computers en nog meer informatie kunnen bevatten. De nanotechnologie zou er voor kunnen zorgen dat computers nog kleiner kunnen worden. Nano betekent een miljardste.

### 1.2.2 Web 2.0

Het internet is in de eenentwintigste eeuw behoorlijk veranderd. Dankzij de web 2.0 technologie is het voor iedereen mogelijk geworden om te publiceren en samen te werken op internet. Web 2.0 is de term voor deze nieuwe fase van internet. Iedereen kan nu zijn eigen verhaal op internet zetten (via een weblog of microblog zoals Twitter), video's delen (op bijvoorbeeld YouTube), foto's publiceren (op bijvoorbeeld Flickr) en samenwerken (door middel van een wiki-website zoals Wikipedia). Inmiddels hebben meer dan 1,6 miljard mensen een internetaansluiting.

Het internet is niet meer alleen voor de grote bedrijven of mensen met veel verstand van techniek maar voor iedereen. De termen die hierbij belangrijk zijn, zijn user generated content (UGC) en prosumer. UGC is content gemaakt door de gebruiker. Omdat iedereen in staat is om te publiceren op internet is daarmee ook de vraag naar de betrouwbaarheid van die informatie belangrijk. In hoofdstuk 8 over mediawijsheid gaan we daar uitgebreid op in. De term prosumer geeft aan dat iedereen de mogelijkheid heeft zelf ook materiaal voor het internet te produceren en niet alleen meer consument is.

**Web 2.0**

**User generated  
content**  
**Prosumer**

Andere termen die in dit kader niet kunnen ontbreken zijn folksonomie, blogosfeer en open source community. Folksonomie (of in het Engels folksonomy) is de manier waarop je zelf informatie op internet kunt ordenen. Aan informatie die je op internet zet voeg je trefwoorden toe (zogenoemde tags) die het gemakkelijk maken informatie snel weer terug te vinden.

Folksonomie

De blogosfeer is een term die gaat over de vele weblogs die mensen zijn gestart en de samenwerking van die bloggers onderling. Over elk onderwerp zijn wel bloggers te vinden die erover schrijven. Bloggers die schrijven over hetzelfde onderwerp reageren op elkaars berichten en verwijzen naar elkaar. Dit wordt een blogosfeer genoemd.

Blogosfeer

Open Source Community is de groep mensen die zich bezighoudt met het ontwikkelen van open source software. Open source houdt in dat iedereen de software kan bewerken om het nog beter te maken. Microsoft staat erom bekend dat het de manier waarop Windows- en zijn Office-pakketten in elkaar zitten, strikt geheimhoudt. Transparantie en vrijheid zijn belangrijke uitgangspunten van open source. Deze uitgangspunten hebben hun effect ook op andere gebieden in de maatschappij gekregen, zoals we in paragraaf 1.4 zullen laten zien.

Open Source  
Community

### 1.2.3 Web 3.0 en 4.0

Web 2.0 zorgt ervoor dat iedereen zijn stem kan laten horen door informatie op internet te zetten en samen te werken. Opvolgers zijn web 3.0 en 4.0. Web 3.0 draait om het interpreteren van alle data op internet door de internetsoftware zelf. Het wordt ook wel semantisch web genoemd. Web 3.0 voegt op een technische manier betekenis toe aan de informatie die op internet staat.

Stel je maar eens de volgende zoekopdracht op Google voor: zoek voor mij alle aardrijkskundelessen die geschikt zijn voor de middenbouw waarbij ik in de introductie een interactief digibordbestand kan gebruiken.

Tot nu toe moet je zelf informatie met elkaar kunnen combineren om dit te vinden. Web 3.0 zou het mogelijk moeten maken dat de computer dit voor je kan doen.

Web 4.0 gaat nog weer een stap verder (en zover zijn we nog lang niet). Stel je maar eens het volgende voor: in je digitale agenda staat dat je morgen een les gaat geven over dijken. In je digitale lesplanner is het veld waarin de start van je les beschreven staat nog leeg. Je computer gaat daarom, op sites die collega's van jou als waardevol hebben aangemerkt, op zoek naar geschikte videofragmenten en animaties over dijken in Nederland en verzamelt die in je digitale lesplanner. In je digitale agenda krijg je bericht dat er video's en animaties zijn toegevoegd aan je lesplanner.

### 1.2.4 Cloud computing

Steeds meer informatie is te vinden op internet. Ook de programma's die je nodig hebt komen steeds vaker online te staan. Deze ontwikkeling heet cloud computing waarbij de cloud voor het internet staat. Steeds meer media zijn online te vinden. Zo is het mogelijk om via het internet met elkaar te bellen, televisie te kijken en radio te luisteren. De bekendste manier van bellen via het internet is met behulp van het programma Skype (zie ook hoofdstuk 7 ICT en projectmatig werken). Op verschillende manieren kun je 'televisie' kijken via het internet. Je kunt video's bekijken die

Cloud  
computing

anderen hebben geüpload op websites zoals YouTube, Vimeo en Dailymotion en je kunt streams bekijken van de omroepen (bijvoorbeeld via uitzendinggemist.nl). Streams zijn video's die gedownload worden terwijl je kijkt. Je hoeft dus niet te wachten tot het hele bestand binnen is (waarop je lang moet wachten bij grote bestanden) maar kunt direct kijken. Uitzendingen die je gemist hebt kun je op die manier gemakkelijk terugkijken.

Tot slot gaan we in op internetradio of webradio. Bijna alle radiostations streamen tegenwoordig via het internet hun uitzendingen. Varianten op de gewone radiozenders zijn de websites waar je je eigen muziek kunt uitkiezen om naar te luisteren. Tegen een kleine vergoeding per maand kun je je eigen voorkeuren opgeven en zoekt de website de muziek uit die jij leuk vindt. Een voorbeeld hiervan is het programma Spotify.

Doordat steeds meer diensten online komen neemt de vraag naar snelheid toe. De snelheid van de eerste verbindingen met internet (via de vaste telefoon) was 56 Kb per seconde. Dit was niet snel, bezette bovendien de telefoonlijn zodat je niet meer gebeld kon worden en kostte je per minuut geld. De opvolger van de telefoonmodem was de techniek ISDN (afkorting van Integrated Services Digital Network) en maakte 'snelheden' van 128 Kb per seconde mogelijk. ISDN werd weer opgevolgd door kabelinternet en ADSL. ADSL (afkorting voor Asymmetric Digital Subscriber Line) haalt downloadsnelheden van zo'n 8 Mbits per seconde en uploadsnelheden van 1 Mbit per seconde. Opvolgers (ADSL2, ADSL2+, VSDL en VSDL2) kunnen snelheden halen tot 250 Mbits per seconde. Deze snelheden zijn vooral theoretisch want hoe verder je van de centrale die voor de internetverbinding zorgt afwoont, hoe lager de snelheid wordt. Woon je op 2,5 kilometer van de centrale dan is de downloadsnelheid 'nog maar' 12 Mbits per seconde. Opvolger van de kabel is de glasvezelverbinding. Met deze vezel, die licht geleidt, kunnen snelheden gehaald worden van minimaal 10 Gbit per seconde.

Naast internetverbindingen thuis willen ook steeds meer mensen een verbinding onderweg. Je maakt dan gebruik van mobiel internet. Bekende formaten waarin mobiel internet geleverd wordt zijn WiFi, GPRS, EDGE, UMTS en HSDPA. Waarbij GPRS het langzaamst is en HSDPA het snelst (ongeveer 4 Mbits per seconde). Opvolger van HSDPA is 4G waarmee nu al theoretisch snelheden gehaald worden van 1 Gbit per seconde. Genoeg om live televisie te kijken in de auto.

In subparagraaf 1.1.3 bespraken we wat je je kon voorstellen bij KB, MB, GB en TB. Hiervoor hebben we het over Kb en Mb of Mbit. Een bit is een achtste byte. De snelheden moet je dus nog door acht delen om de werkelijke downloadsnelheid te krijgen in bytes.

## 1.3 Invloed van ICT op de economie

De manier waarop ICT de economie heeft beïnvloed, is door verschillende mensen beschreven waaronder Chris Anderson in *The long tail*, Thomas L. Friedman in *The World Is Flat*, Manuel Castells in *The Rise of the Network Society* en Don Tapscott en Antony D. Williams in *Wikinomics*. Friedman beschrijft op welke manier ICT bijdraagt aan de mondialisering van de wereldeconomie. Castells benadrukt de kracht van netwerken en wat er

gebeurt als je hier niet bij aangesloten bent. Tapscott en Williams leggen uit waarom samenwerken op een mondiale schaal steeds belangrijker wordt. Tot slot kijken we naar de nieuwe banen die ontstaan door de opkomst van ICT.

### 1.3.1 Alles is te koop online

In zijn boek *The Long Tail* beschrijft Chris Anderson dat op internet niet alleen maar de grote hits verkocht worden maar dat er steeds meer nicheproducten over de digitale toonbank gaan. Producten zoals boeken, muziek en films, waar maar een kleine groep mensen in is geïnteresseerd kunnen online gemakkelijker worden aangeboden omdat de opslagruimte (digitaal) bijna niets kost. Waar winkels in de winkelstraat zich richten op de hits, kan de online winkel bijna iedereen bedienen. Anderson geeft aan dat hiermee een eind komt aan de massamarkt waarin iedereen hetzelfde moet kopen. Hits zullen wel altijd blijven bestaan maar krijgen dus concurrentie van een bijna oneindige hoeveelheid andere producten. Als voorbeeld noemt hij onder meer Amazon.com waarop duizenden boeken te koop zijn en waar voor elk exemplaar wel kopers te vinden zijn.

**The Long Tail**

### 1.3.2 Mondialisering

In zijn boek *The World Is Flat* beschrijft Thomas L. Friedman drie verschillende vormen van mondialisering. Mondialisering laat Friedman beginnen (mondialisering 1.0) bij Christoffel Columbus die in opdracht van Spanje op ontdekkingsreis gaat om een nieuwe weg naar India te vinden en daarbij in 1492 Amerika ontdekt. Mondialisering 2.0 laat Friedman beginnen in 1800 en duurt tot 2000 als multinationals in opkomst zijn. Bedrijven kunnen hun handel wereldwijd beginnen door dalende transportkosten (uitvinding van stoommachine en spoorwegen) en goedkoper wordende telecommunicatie (uitvinding van telegraaf, telefoon, pc, optische vezels en het WWW). En vanaf het jaar 2000 begint mondialisering 3.0. Nu zijn het niet meer de landen of de bedrijven maar de individuen die met elkaar op een wereldwijde schaal kunnen concurreren. Volgens Friedman zijn voor iedereen de kansen gelijk en worden er geen hordes meer opgeworpen (the world is flat). Voor mondialisering 3.0 noemt Friedman tien zogenaemde 'flatteners' oftewel: platmakers van de wereld. In tabel 1.2 zetten we deze flatteners op een rijtje.

**The World Is Flat**

Samen met de tien flatteners ziet Friedman nog drie zaken die samenkomen. De flatteners op zich schuiven steeds meer in elkaar. Het zijn geen losse ontwikkelingen meer maar ze werken samen. Ten tweede ziet Friedman de opkomst van een nieuw businessmodel voor bedrijven waarbij een bedrijf niet alles zelf doet maar wereldwijd samenwerkt. Het derde punt dat hij noemt is de opkomst van nieuwe economieën. Landen zoals China die eerst tot het communisme behoorden gaan nu het pad op van de economie van de vrije markt. Meer hoog opgeleiden zoals in India en Brazilië komen op de arbeidsmarkt. Wereldwijde samenwerking is hierdoor mogelijk.

Een ontwikkeling die bijdraagt aan het eenvoudiger samenwerken tussen verschillende bedrijven is de RFID-techniek. RFID (Radio frequency identification) is een techniek die gebruikt maakt van chips om onder meer voorraden en processen te controleren. RFID wordt ook wel gezien als opvolger van de streepjescode.

**RFID**

**TABEL 1.2** Flatteners van Friedman

Flattener	Toelichting
1 Val Berlijnse Muur	Hiermee bedoelt Friedman dat met de val van de Berlijnse Muur voor een groot deel een einde komt aan het communisme en dat er meer ruimte is voor de vrije markt. Voormalig communistische landen doen nu ook mee.
2 Netscape	Netscape staat symbool voor de opkomst van het World Wide Web waardoor iedereen met elkaar verbonden is en communicatie gemakkelijker wordt.
3 Workflow software	Workflow software is een type software dat door bedrijven gebruikt wordt waarmee samenwerken op verschillende locaties mogelijk wordt. Dit maakt de weg vrij voor de overige flatteners, volgens Friedman.
4 Uploading	Uploaden staat symbool voor het online kunnen samenwerken. Samenwerken aan projecten om software te maken (Open Source). Samenwerken aan nieuws en commentaren (weblogs) en samenwerken aan inhoud (bijvoorbeeld Wikipedia).
5 Outsourcing	Een bedrijf hoeft niet meer alles (van inkoop tot verkoop) zelf te doen (verticale integratie) maar kan diensten uitbesteden die niet tot de kerntaak horen. Door technologische mogelijkheden kan samengewerkt worden met bedrijven die aan de andere kant van de wereld zitten. India is hiervan een schoolvoorbeeld. India heeft goede programmeurs en ingenieurs die voor minder geld hetzelfde doen. Ook callcenters worden uitbesteed aan het buitenland.
6 Offshoring	Offshoring gaat verder dan outsourcing. Niet alleen ondersteunende diensten worden verplaatst maar hele bedrijven gaan naar India, China en Indonesië. Het werk is er goedkoper en de mensen zijn er goed opgeleid. Ook management en boekhouding verhuizen mee.
7 Supply-chaining	Supply-chaining is de Engelse term voor productieketen. Die loopt van grondstof tot consument. Door inzet van technologie kunnen bedrijven de productieketen stroomlijnen. Ook al is de productieketen verspreid over de hele wereld. Toeleverende bedrijven worden gezien als partner. De RFID-techniek speelt hierbij een grote rol.
8 Insourcing	In plaats van uitbesteden gaan bedrijven meer diensten uitvoeren voor anderen. Hiervoor is nauwe samenwerking noodzakelijk. Friedman geeft als voorbeeld het transportbedrijf UPS dat de laptops repareert van Toshiba.
9 Informing	Steeds meer informatie is voor iedereen beschikbaar door het gebruik van zoekmachines zoals Google. Je kunt op die manier ook makkelijker overwogen beslissingen maken.
10 The Steroids	The Steroids is een term die Friedman gebruikt om aan te geven dat er een enorme kracht zich in de (mobiele) digitale middelen die we gebruiken om informatie te verwerken, te bewerken en te delen met elkaar. Wanneer we dat willen en waar we dat willen.

### 1.3.3 De netwerkmaatschappij

Net zoals Friedman ziet Manuel Castells een mondiale economie ontstaan ondersteund door de technologische ontwikkelingen. Deze noemt hij de netwerkmaatschappij. Ook Castells geeft aan dat bedrijven veranderen in netwerkbedrijven die op een mondiale schaal samenwerken. Speciale aandacht heeft hij voor de mondiale financiële markt. Die verloopt voor een groot deel elektronisch en is daarmee een soort mondiale kracht op zich geworden. Geld wordt, wereldwijd, wel of niet geïnvesteerd op basis van informatie over bedrijven. Informatie heeft daarmee een belangrijke rol gekregen in de vraag of het goed gaat met een bedrijf of niet. Belangrijker nog dan de vraag of een bedrijf het daadwerkelijk goed doet.

Castells benadrukt het belang om aangesloten te zijn bij een netwerk. Ben je niet aangesloten dan heb je geen toegang tot informatie en kun je niet meedoen. Hiermee ontstaat een kloof (digital divide) tussen de mensen die wel toegang hebben tot informatie en zij die dat niet hebben. Ontwikkelingslanden lopen hierdoor een grotere achterstand op. Er zijn inmiddels allerlei initiatieven om ervoor te zorgen dat ook mensen in ontwikkelingslanden toegang krijgen tot informatie. Twee initiatieven noemen we hier: OLPC en Green WiFi. OLPC staat voor One Laptop Per Child en is een initiatief van Nicholas Negroponte om elke leerling te voorzien van een draagbare computer. De OLPC-laptop zou niet meer moeten kosten dan honderd dollar. Green wifi is een initiatief om er voor te zorgen dat je overal toegang hebt tot internet, ook al heb je geen stroom. Daarmee werken de apparaten die je toegang geven tot het internet op zonne-energie.

OLPC

Mobiel internet en de verspreiding van mobiele telefoons helpen ook mee in het verkrijgen van toegang tot informatie.

### 1.3.4 Samenwerken is uitgangspunt

In *Wikinomics* beschrijven Tapscott en Williams de verandering in samenwerking. Zij zien hiervoor vier oorzaken: de opkomst van web 2.0 (zie subparagraaf 1.2.2.) een nieuwe generatie (die ze net-generatie noemen, zie hoofdstuk 2), de sociale revolutie en de economische revolutie. Onder de sociale revolutie verstaan ze de opkomst van samenwerkende gemeenschappen op internet. Bijvoorbeeld het samen delen van foto's, het samenstellen van nieuws, de sociale netwerksites zoals MySpace (en in Nederland Hyves), het samenwerken aan een encyclopedie (Wikipedia) en de blogosfeer. Ze geven ook aan hoe gemakkelijk het is om zelf een sociaal netwerk op te zetten door een groep aan te maken op Facebook (of een ander platform). De vier principes van *wikinomics* (de economische revolutie) zijn: openheid, peering, uitwisseling en wereldwijd actief zijn. Tapscott en Williams geven aan dat bedrijven die hun deuren openzetten voor ideeën en menselijk kapitaal van buiten beter af zijn dan bedrijven die alleen op hun interne personeel en capaciteiten rekenen. De wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen gaan zo snel dat een bedrijf alleen die ontwikkelingen niet meer bij kan benen. Onder peering verstaan Tapscott en Williams dat er horizontale organisaties ontstaan waarbij de traditionele hiërarchie een minder grote rol speelt. Iedereen heeft hier dus evenveel over te zeggen. Een bekend voorbeeld hiervan is het ontstaan van Linux, software die gebruikt wordt voor centrale computersystemen (servers) waarvan het internet ook gebruikmaakt. Linus Torvalds, die de eerste versie van Linux bedacht stelde de broncode van de software aan anderen beschikbaar die het verbeterden. Tapscott en Williams geven aan dat steeds meer bedrijven tot de ontdekking komen dat het beheren en beschermen van een eigen systeem voor intellectueel eigendom hun mogelijkheden om waarde te creëren belemmert. Oftewel: als er op alle producten die je maakt copyright zit maak je minder winst. Het internet maakt uitwisseling, remixen en kopiëren gemakkelijk. Hier kun je gebruik van maken. Als je overal copyright op zet is samenwerking nagenoeg onmogelijk. In hoofdstuk 8 over mediawijsheid zetten we de verschillende vormen van copyright op een rijtje. Voor het laatste principe, wereldwijd actief zijn, verwijzen Tapscott en Williams naar Friedman en zijn boek *The World Is Flat* (subparagraaf 1.3.2).

Wikinomics

Linus Torvalds

**Crowdsourcing** Openheid maakt crowdsourcing mogelijk. Crowdsourcing (samentrekking van crowd en outsourcing) is een vorm van outsourcing waarbij geen gebruik wordt gemaakt van een ander bedrijf maar van een groep individuen (een crowd) die een bijdrage leveren om het product beter te maken. Voorbeeld hiervan is OpenStreetMap. Op OpenStreetMap.org werken vrijwilligers samen om een digitale atlas op te zetten. Het gebruik maken van de intelligentie van een grote groep staat ook wel bekend onder de term *The Wisdom of Crowds* (2005) van James Surowiecki.

### 1.3.5 Nieuwe banen

Massaontslag bij TNT, kopten in 2010 veel media. Er zijn veel minder postbodes nodig in een tijd waarin een steeds groter deel van de correspondentie via het internet verloopt. Tegelijkertijd ontstaan nieuwe beroepen zoals game designer voor het ontwerpen van een computerspel. Bestaande banen veranderen of verdwijnen en nieuwe banen ontstaan door ICT. Voor administratieve zaken gebruiken bedrijven bijna nu alleen nog maar ICT. Door ICT verdwijnen banen omdat er minder behoefte aan is of omdat het elders goedkoper kan, denk maar aan een klantenservice die vanuit India het werk kan doen.

Nieuwe banen ontstaan er ook. Het CBS (2008) verdeelt de banen in de ICT-sector in ICT-industrie en ICT-diensten. Binnen de ICT-industrie kun je aan de slag met de volgende producten: het maken van elektronische componenten en printplaten, computers en randapparatuur, communicatie-apparatuur, consumentenelektronica en informatiedragers. Onder ICT-diensten verstaat het CBS: groothandel in ICT-apparatuur, uitgeverijen van software, telecommunicatie, het ontwikkelen, produceren en uitgeven van software, advisering op het gebied van informatietechnologie, gegevensverwerking, webhosting en dergelijke; webportalen en tot slot reparatie van computers en communicatieapparatuur.

## 1.4 eGovernment, eHealth en eCultuur

In een veranderende wereld veranderen belangrijke instanties zoals de overheid, de gezondheidszorg en bibliotheken mee. We krijgen te maken met een eGovernment, eHealth en eCultuur. Op wat voor manier ze veranderen zetten we hierna uiteen.

### 1.4.1 Overheid

Steeds meer diensten die de overheid aanbiedt worden digitaal afgehandeld (eGovernment). Zowel voor ondernemers als 'gewone' burgers is dit het geval. Op de website [burgerlink.nl](http://burgerlink.nl) formuleert de overheid haar uitgangspunten:

- 1 *Keuzevrijheid contactkanaal*. Balie, post, fax, telefoon, e-mail, internet.
- 2 *Vindbare overheidsproducten*. De burger wordt niet van het kastje naar de muur gestuurd.
- 3 *Begrijpelijke voorzieningen*. Rechten en plichten van burgers zijn inzichtelijk.
- 4 *Persoonlijke informatieservice*. Informatie op maat, persoonlijke internetpagina.
- 5 *Gemakkelijke dienstverlening*. De burger hoeft nog maar één keer gegevens aan te leveren.
- 6 *Transparante werkwijzen*. Openheid en heldere procedures.



- 7 *Digitale betrouwbaarheid*. Vertrouwelijkheid gegevens, zorgvuldige archivering.
- 8 *Ontvankelijk bestuur*. De overheid herstelt fouten en leert van klachten.
- 9 *Verantwoordelijk beheer*. De burger kan prestaties van overheden vergelijken, controleren en beoordelen.
- 10 *Actieve betrokkenheid*. De overheid bevordert participatie en zelfwerkzaamheid van burgers.

DigiD, waarmee je je kunt aanmelden voor diensten van de overheid is een voorbeeld van punt 6, gemakkelijke dienstverlening. Een activiteit die valt onder actieve betrokkenheid, punt 10, is bijvoorbeeld een website waarop je een eigen petitie kunt starten, [petities.nl](http://petities.nl).

DigiD

### 1.4.2 Gezondheidszorg

Steeds meer mensen die naar de dokter toegaan hebben eerst zelf al op internet gekeken wat hen zou kunnen mankeren en vragen daarna pas bevestiging bij de dokter of het klopt. De vraag is of de informatie die ze hebben gevonden ook betrouwbaar is. Een arts moet hier op inspelen. In de zorg kun je op meer manieren te maken krijgen met ICT. Zo is het mogelijk om via het internet een consult (advies) aan te vragen en kan de dokter een patiënt blijven volgen op afstand (allemaal vormen van eHealth).

Andere toepassingen van ICT binnen de zorg zijn het op afstand opereren (telechirurgie) van een patiënt of het laten opereren van een patiënt door een robot (bij precisie operaties). Tot slot helpt ICT bij het uitwisselen van medische gegevens tussen ziekenhuizen. Hierbij kun je denken aan scans die gemaakt zijn in het ene ziekenhuis en uitgewisseld moeten worden met een ander ziekenhuis.

Een ontwikkeling die veel stof doet opwaaien is het elektronisch patiëntendossier (EPD). Bedoeling van het EPD is dat zorgverleners medische gegevens van patiënten met elkaar kunnen delen. Idee hierachter is dat er minder fouten bij de behandeling worden gemaakt. Kritiek op het EPD richt zich onder meer op de privacygevoeligheid van de informatie die uitgewisseld kan worden en het gevaar dat gegevens in verkeerde handen vallen.

### 1.4.3 Bibliotheken

De bibliotheek is allang niet meer de plek waar je alleen maar boeken kunt lenen. Door de opkomst van ICT en internet heeft de bibliotheek een behoorlijke verandering doorgemaakt. We beschrijven die verandering op drie gebieden: de informatierol, de educatierol en de digitale dienstverlening (Raad voor Cultuur, 2008). We zien hierdoor een voorbeeld van een verandering in cultuur naar eCultuur.

Steeds meer informatie is online te vinden en daardoor hoeven minder mensen gebruik te maken van de informatieve boeken die in de bibliotheek te vinden zijn. De bibliotheek ziet het als haar taak om zich te richten op doelgroepen die niet zo gemakkelijk van de digitale informatie gebruik kunnen maken, zoals ouderen, leesgehandicapten, nieuwkomers en laaggeletterden.

Mensen leren om keuzes te maken en leren om kritische vragen te stellen ziet de bibliotheek ook als een belangrijke taak. Vooral voor de doelgroepen

**Mediawijsheid**

die moeite hebben om dit zelfstandig te doen. Steeds meer bibliotheken verzorgen daarom cursussen mediawijsheid.

Door het aanbieden van digitale boeken kunnen de collecties van de bibliotheken enorm worden uitgebreid. Ook hierin ondervinden bibliotheken concurrentie van andere aanbieders (zoals Amazon.com waar je goedkoop boeken aan kunt schaffen). De bibliotheken denken hierbij na over hoe ze meerwaarde kunnen bieden ten opzichte van andere aanbieders.

1

## **1.5 Invloed ICT op media**

De manier waarop we nieuws tot ons nemen, we ons vermaken, bezig zijn met kunst en cultuur, we informatie verkrijgen en geconfronteerd worden met reclames, is met de technologische ontwikkelingen veranderd. Hierna geven we per onderwerp aan welke veranderingen hebben plaatsgevonden. Voor alle type boodschappen geldt: de controle is meer bij de consument komen te liggen in plaats van bij bedrijven of de overheid, het aanbod houdt niet meer op bij de landsgrenzen en is niet meer gebonden aan tijd, plaats of medium.

### **1.5.1 Nieuws**

Kranten en journaals zijn bij uitstek de plekken waar het nieuws gebracht wordt. Ze hebben journalisten en redacteurs in dienst die het nieuws verzamelen en verzorgen. Een eindredacteur bepaalt uiteindelijk wat er in het nieuws of in de krant komt te staan. En op gezette tijdstippen verschijnt de krant of het journaal.

**Microblogs**

Er hebben zich op het gebied van nieuws verschillende veranderingen voorgedaan. Het nieuws komt niet meer exclusief van journalisten maar ook van de gewone consument. Via weblogs en microblogs (zoals Twitter) brengen zij hun eigen nieuws. Dit nieuws is vaak heel specifiek en gekleurd en daarmee gericht op een kleinere doelgroep. Sommige bloggers zijn echter zo populair dat zij daarmee wel een groot publiek bereiken. Nadat de gevestigde media de kat een tijdje uit de boom hebben gekeken, gebruiken ook zij steeds meer weblogs om hun nieuws te publiceren.

Een mooi voorbeeld van de kracht van microblogs zijn de presidentsverkiezingen van Iran in 2009. De oppositie beschuldigde de regering van fraude bij de verkiezingsuitslag. Nieuws hierover werd zoveel mogelijk tegengehouden om buitenlandse bemoeienis te voorkomen. Maar via Twitter verspreidde het nieuws zich toch. Zo'n twee miljoen berichtjes werden er over de verkiezingen en de gevolgen geschreven.

### **1.5.2 Vermaak**

De film- en animatiemogelijkheden voor filmmakers zijn toegenomen en de technologische ontwikkelingen stellen ons in staat om gemakkelijk onze eigen films te maken en te verspreiden. Met Computer-Generated Imagery (CGI) oftewel digitale animaties worden films steeds meer beïnvloed. De eerste films waarin digitale animaties voorkwamen verschenen in de jaren zeventig en tachtig van de vorige eeuw. Bekende films met veel digitale animaties zijn bijvoorbeeld de Jurassic Park- en de Harry Potter-films. De eerste volledige digitale animatiefilm was Toy Story. Gecombineerd met

**Computer-Generated Imagery**

andere special effects krijg je films die daarvoor nooit gemaakt hadden kunnen worden.

Eigen films maken en verspreiden is nu ook mogelijk. Met steeds goedkopere, betere en simpelere digitale foto- en videocamera's en videobewerkingsprogramma's zet je in een handomdraai je eigen film in elkaar. En met platforms zoals YouTube en Vimeo verspreid je je films onder iedereen die het wil zien.

### 1.5.3 Kunst en cultuur

Zoals kranten en televisiezenders bepalen wat het nieuws is, zo bepalen musea en galerijen welke kunst ze willen ophangen, bepalen uitgevers welke boeken op de markt komen en bepaalt de muziekindustrie naar welke artiesten we luisteren. Die machtspositie verschuift voor een deel naar het individu. De verschillende manieren waarop we kunst kunnen maken, neemt ook toe. Kunstenaars hebben nu het internet als publicatieplatform. Een weblog of website is een digitaal portfolio waarmee je onder de aandacht komt van een breed publiek. Zelf een boek uitgeven kan nu via sites als Lulu.com en als muzikant kun je je muziek online zetten.

De muziekindustrie heeft veel last van de nieuwste ontwikkelingen. Illegale downloadsites zorgen ervoor dat mensen minder cd's kopen. Naast de downloadsites zijn er ook programma's die ervoor zorgen dat je muziek bij elkaar kunt downloaden. Dit gaat via het zogenaamde Peer-to-Peer (P2P) netwerk. Programma's die dit mogelijk maken zijn bijvoorbeeld Kazaa en Limewire. De muziekindustrie spant hier rechtszaken tegenaan en bedenkt andere manieren om geld te verdienen. Bijvoorbeeld door het houden van grote concerten. Nieuw talent kan echter ook door de technologische ontwikkelingen worden ontdekt. Een bekend voorbeeld is Esmee Denters die met haar webcamfilmpjes op YouTube uiteindelijk een platencontract binnensleepte bij een groot platenlabel.

Peer-to-Peer

### 1.5.4 Informatievoorziening

Consumentenprogramma's op de publieke omroepen doen aan informatievoorziening. Ze leggen uit wat de rechten van de consumenten zijn en roepen producenten tot de orde. Deze consumentenprogramma's hebben hun online variant gekregen in de vorm van forums en vergelijkingssites. Er zijn inmiddels zoveel vergelijkingssites op internet te vinden dat er zelfs al een site is waarop je vergelijkingen van de verschillende vergelijkingssites kunt vinden.

Een andere plek waar veel mensen naar toegaan voor het vinden van informatie is de wiki Wikipedia. Deze online encyclopedie, die inmiddels in meer dan 260 talen en dialecten verschijnt, is voor veel mensen een bron van informatie over de meest uiteenlopende onderwerpen. Deze encyclopedie is gemaakt door vrijwilligers maar geldt als een betrouwbare bron van informatie. In 2005 vergeleek het blad *Nature* de encyclopedie met een encyclopedie die door professionals was gemaakt (*Encyclopaedia Britannica*). Het oordeel van *Nature* was dat Wikipedia zich kon meten met deze encyclopedie.

Wikipedia

### 1.5.5 Reclames

Reclame is de manier om mensen te overtuigen iets te kopen. Reclames in kranten, tijdschriften, op de radio en televisie en in de film zijn de traditionele manieren van reclame maken. Bedrijven zijn samen met reclamebureaus traditiegetrouw degene geweest die in staat waren om reclame te maken. En de technologische ontwikkelingen bieden hen nog meer mogelijkheden. Maar ook het individu heeft nu mogelijkheden reclame te maken voor de spullen die hij wil verkopen.

#### Viral marketing

Extra mogelijkheden voor reclamebureaus zijn bijvoorbeeld viral marketing en advergaming. Bij viral marketing probeert de adverteerder zijn product op een aansprekende manier onder de aandacht te brengen via sociale netwerken. Via de personen in het sociale netwerk verspreidt de reclame zich dan (als een (goedaardig) virus). Vaak worden hier video's voor gebruikt. Advergaming is een reclame verstopt in een computerspel. Bedrijven maken games waarbij je steeds geconfronteerd wordt met hun merk. Voordeel voor bedrijven is dat er niet wordt weggezapt (zoals bij reclames op televisie) maar dat consumenten minutenlang met hun merk bezig zijn.

#### Advergaming

Individen hebben ook mogelijkheden gekregen om hun producten te verkopen en reclame te maken. Verkoopsites zoals Marktplaats.nl, Bol.com, Amazon.com bieden iedereen de mogelijkheid om producten te verkopen en tegen een kleine vergoeding hiervoor reclame te maken.

#### Adwords

Winnaar in deze categorie is echter Google. Zij hebben met de Adwords de reclame-industrie veranderd. Adwords zijn reclameblokkjes die Google voor je plaatst op websites van anderen. De advertenties zijn gebaseerd op zoekwoorden. Als iemand deze zoekwoorden gebruikt dan verschijnen de bijbehorende reclameblokkjes. Particulieren kunnen op deze manier ook reclame-inkomsten krijgen. Voor Google zelf is dit de belangrijkste bron van inkomen (meer dan 16 miljard euro).

### 1.5.6 Crossmediaal

Voor al deze type reclameboodschappen geldt dat ze zich allang niet meer beperken tot één manier van aanbieden van hun diensten. Ze doen dit crossmediaal. De krant en het journaal zijn bijvoorbeeld ook te vinden op het internet. Films bekijk je niet meer alleen op de televisie of in de bioscoop maar ook op je mobiel of draagbare computer. Hetzelfde geldt voor muziek die via mp3 bijna overal op af te spelen is. Reclamemakers bedenken crossmediale marketingtechnieken waardoor je overal waar je kijkt of klikt de naam van een bepaald merk kunt tegenkomen.

## 1.6 Betekenis voor ons onderwijs

De wereld om ons heen verandert. Stephen Heppell (2006) geeft aan dat het onderwijs ook moet veranderen. Hij geeft aan dat het in de eenentwintigste eeuw niet meer alleen draait om het overdragen van kennis. In zijn project Learnometer (tabel 1.3) geeft hij de verschuiving aan die in het onderwijs zou moeten plaatsenvinden.

**TABEL 1.3** Trends in de eenentwintigste eeuw

<b>Van</b>	<b>Naar</b>
Conformereren	Vindingrijkheid
Stabiel	Flexibel
Kwaliteitscontrole	Kwaliteitsgarantie
Vakken centraal	Projectgericht onderwijs
Overgedragen wijsheid	User generated content
One size fits all	Personalisatie
Geïndividualiseerd	Gemeenschap/samenwerking
Nationaal	Globaal
Van één naar veel	Van peer naar peer
Interactief	Participerend
Curriculumgecentreerd	Leerdergecentreerd
Behouden	Bekritisieren
Onderwijzen	Leren

Onderwijs moet leerlingen voorbereiden op leven in de eenentwintigste eeuw. Begrippen die hierbij van belang zijn volgens Heppell zijn: creativiteit, kritisch, samenwerken en communicatie (in het Engels: create, critique, collaborate en communicate). ICT biedt die mogelijkheid. Simons (2002) geeft aan welke mogelijkheden ICT biedt om het onderwijs te versterken. Dit doet hij door het formuleren van een digitale didactiek. In tabel 1.4 laten we zien welke mogelijkheden Simons ziet en wat voor voorbeeldactiviteiten hij hierbij noemt.

**TABEL 1.4** Digitale didactiek met voorbeeldactiviteiten

<b>Soort bijdragen via ICT</b>	<b>Voorbeeldactiviteiten</b>
Relaties leggen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leren met elkaar en met anderen in contact brengen</li> <li>• Samenwerkend leren</li> <li>• Community building</li> <li>• Groepen in stand houden</li> <li>• Rollen verdelen</li> <li>• Op elkaar aansluiten</li> <li>• Onderlinge feedback</li> </ul>
Creëren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemen oplossen</li> <li>• Beslissingen nemen</li> <li>• Onderzoek doen</li> <li>• Ontwerpen</li> <li>• Betekenis construeren</li> </ul>
Naar buiten brengen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publiceren van producten</li> <li>• Leren door ontwerpen voor anderen</li> <li>• Leren door problemen van anderen op te lossen</li> <li>• Leren door onderzoek voor anderen te doen</li> <li>• Leren door kritisch te reflecteren voor anderen</li> <li>• Leren door adviezen te formuleren</li> </ul>
Transparant maken	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Denkprocessen zichtbaar maken</li> <li>• Visualiseren en schematiseren</li> <li>• Processen achter het leren verhelfen</li> <li>• Samenwerkingspatronen zichtbaar maken</li> <li>• Voor lerenden en begeleiders</li> </ul>
Leren leren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zichtbaar maken van leerprocessen</li> <li>• Onderlinge feedback op leren</li> <li>• Zelfreflectie</li> <li>• Feedback door begeleiders op leren</li> <li>• Leercompetenties als uitgangspunt</li> </ul>
Competenties centraal stellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bijhouden en integreren van vorderingen</li> <li>• Digitaal portfolio</li> <li>• Showdossier</li> <li>• Examendossier</li> <li>• Selfassessment</li> <li>• Peerfeedback en -beoordeling</li> <li>• Curriculum vitae</li> </ul>
Flexibiliteit verhogen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naar tijd en plaats</li> <li>• Naar voorkennis</li> <li>• Naar sturing</li> <li>• Naar leerstijlen</li> </ul>

# Samenvatting

- ▶ Ontwikkeling computer begint bij leren tellen en vastleggen met behulp van kerfstokken en abacus.
- ▶ Computer ontwikkelt zich van mechanische computer via buizencomputer naar computers met transistoren en chips.
- ▶ Computer wordt sneller, kleiner en goedkoper. Kan steeds meer informatie opslaan. Er komen soorten en maten: desktop, PDA, smartphone, laptop, tablet-pc en eReaders.
- ▶ Voorloper van internet is ARPANET. Vinton Cerf en Bob Kahn geven internet zijn naam. In 1989 wordt World Wide Web ontwikkeld. Het is dan mogelijk om via hyperlinks te surfen. Vanaf jaren negentig kunnen we gebruikmaken van (grafische) browsers.
- ▶ Het WWW ontwikkelt zich tot web 2.0. Samenwerken en zelf publiceren is gemakkelijker. Meer informatie en programma's komen online te staan.
- ▶ Verbinding met internet is steeds belangrijker. Snelste verbinding voor een computer is glasvezel. Voor internet onderweg is er mobiel internet waarbij gebruik wordt gemaakt van onder meer HSDPA.
- ▶ Ontwikkeling van ICT heeft grote invloed op de economie. Bijna alles is online te koop en voor iedereen is er wat te vinden. Bedrijven stellen zich in op wereldwijde concurrentie.
- ▶ We leven in een netwerkeconomie waarbij het van belang is dat je bent aangesloten. Samenwerken is belangrijk: je kunt het niet meer alleen af. Er ontstaan nieuwe banen en er verdwijnen oude.
- ▶ Technologische ontwikkelingen beïnvloeden overheid, zorg en culturele instellingen. Zij proberen hun dienstverlening te optimaliseren.
- ▶ ICT beïnvloedt media. De controle komt bij consument te liggen, aanbod is mondiaal en niet gebonden aan tijd, plaats of medium.
- ▶ Het onderwijs ondergaat hierdoor een verandering die door ICT kan worden ondersteund.

# Opdrachten

1

- 1.1** Maak een digitale tijdlijn waarin je de ontwikkeling van de computer en de overige uitvindingen op een rijtje zet zodat je een duidelijk overzicht krijgt van de ontwikkeling van de computer.
- 1.2** Doe dit onderzoekje thuis met de volgende vragen: wanneer kwam de eerste personal computer bij jullie in huis? Wat voor soort computer was dat? Hoeveel kostte die? Waarom werd de computer aangeschaft?
- 1.3** Internetonderzoek. De computer Colossus werd gebouwd in 1943 en gebruikt in de Tweede Wereldoorlog. Op welke manier heeft de Colossus zijn bijdrage geleverd aan het verloop van de Tweede Wereldoorlog?
- 1.4** Doe dit onderzoekje thuis: hoeveel computers hebben jullie thuis? Neem hierin de volgende 'computers' mee: desktop computer, laptop, netbook, PDA, smartphone, eReader en tablet-pc. Hoe is dit verdeeld over de gezinsleden? Welke computers zijn verbonden met internet? Van welke functies/programma's maak je het meest gebruik? Aan welke computer ben je het meest gehecht? Waarom?
- 1.5** Heb je wel eens iets gekocht of verkocht op internet? Wat heb je gekocht en wat heb je verkocht? Wat zijn je ervaringen met het kopen en verkopen van spullen op internet? Kon je vinden wat je zocht? Werd het op tijd geleverd en was het product in orde?
- 1.6** Onderzoekje. Van welke browser maak je thuis gebruik? Waarom van deze browser? Wat zijn je ervaringen met andere browsers?
- 1.7** Onderzoekje. In hoeverre maak jij gebruik van web 2.0 toepassingen en zou je jezelf een prosumer durven noemen? Heb je wel eens online samengewerkt of online iets gepubliceerd?
- 1.8** Neem stelling ten opzichte van de volgende uitspraken:
- 1 Materiaal dat op internet staat moet vrij zijn van copyright.
  - 2 Met DigiD en het EPD legt de overheid te veel persoonlijke gegevens online vast.
  - 3 Twitter is tijdverspilling.
  - 4 Het gebruik van downloadsites met muziek moet legaal worden.
  - 5 Advertenties in games moet je verbieden.
- 1.9** Onderwijs in de eenentwintigste eeuw verandert. In hoeverre zijn voor jouw leerproces de begrippen zoals Heppell die noemt van toepassing? En in hoeverre maak je zelf gebruik van de mogelijkheden die ICT biedt om je eigen leren vorm te geven? Hoe zou je die bij leerlingen in jouw klas kunnen toepassen?