

Fien Depaepe • Stefanie Vanbecelaere
Annelies Raes • Rani Van Schoors
Marieke Pieters • Jan Elen

Bewust digitaal

Over leren en onderwijzen
met technologie

Lannoo
Campus

D/2025/45/353 – ISBN 978 90 209 9592 3 – NUR 840

Vormgeving omslag: Kris Demey

Vormgeving binnenwerk: Adept vormgeving

© De auteurs & Uitgeverij Lannoo nv, Tielt, 2026.

Uitgeverij LannooCampus maakt deel uit van Lannoo
Uitgeverij, de boeken- en multimediadivisie van Uitgeverij
Lannoo nv.

Alle rechten voorbehouden.

Niets van deze uitgave mag verveelvoudigd worden en/
of openbaar gemaakt, door middel van druk, fotokopie,
microfilm, of op welke andere wijze dan ook, zonder
voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.
Tekst- en datamining is niet toegestaan.

Uitgeverij LannooCampus
Vaartkom 41 bus 01.02
3000 Leuven
België

Postbus 23202
1100 DS Amsterdam
Nederland

www.lannoocampus.com

Inhoud

NIEUWE MOGELIJKHEDEN, NIEUWE DISCUSSIES	9
Technologisch possibilisme	12
Een beknopt historisch overzicht van educatief technologische mogelijkheden	13
Opzet en overzicht van het boek <i>Bewust digitaal: Over leren en onderwijzen met technologie</i>	14
 1. SLIM INFORMATIE PRESENTEREN MET TECHNOLOGIE	 19
Informatie in alle maten en gewichten	20
Een korte geschiedenis in het presenteren van informatie	22
Een overvloed aan informatie kan het leren ook hinderen	24
Het presenteren van informatie kan verschillende doelen dienen	25
Informatie aanbieden om het leren cognitief te ondersteunen	26
Informatie aanbieden om het leren metacognitief te ondersteunen	32
Informatie aanbieden om het leren motivationeel te ondersteunen	36
Afronding	39
Reflectievragen	41

2. KENNIS EN VAARDIGHEDEN INOEFENEN MET TECHNOLOGIE	43
Lagere-orde- en hogere-ordedoelen	45
Technologie als middel om lagere-orde- en hogere-ordedoelen te bereiken	47
Kenmerken van technologie om te oefenen	58
Het effect van digitale technologie om in te oefenen	60
Inoefenen met technologie in de klaspraktijk	63
Afronding	65
Reflectievragen	68
 3. LEEROMGEVINGEN OP MAAT VAN DE LEERLING:	
PERSONALISEREN DOOR MIDDEL VAN TECHNOLOGIE	71
Gepersonaliseerde leeromgevingen: Een beknopte historiek	72
Verschillende dimensies in het personaliseren van de leeromgeving	75
Analyse van digitaal gepersonaliseerde leeromgevingen voor je klaspraktijk	77
De kracht van digitaal gepersonaliseerde leeromgevingen	79
Het effect van digitaal gepersonaliseerde leeromgevingen	82
De waarde van aanvullende personalisatie door de leerkracht	83
Afronding	85
Reflectievragen	87
 4. SAMEN LEREN MET TECHNOLOGIE	89
Samenwerken om te leren en leren samenwerken	90
Technologie om samenwerken en samenwerkend leren te bevorderen	91
Technologie die aansluit bij de voorwaarden voor kwalitatieve samenwerking	93
Fysieke inrichting van groepsworklokalen	101

De leerkracht als eindregisseur met technologie als ondersteuning	102
Technologie om lerende netwerken te ondersteunen	105
Afronding	105
Reflectievragen	107
5. TUSSEN KLAS EN CLOUD: ONDERWIJS ORGANISEREN	109
Onderwijs hybride organiseren	111
Dimensies van hybride onderwijs	113
Kansen en uitdagingen voor leerlingen en leerkrachten	115
Het vormgeven van hybride onderwijs	117
Afronding	121
Reflectievragen	123
6. TECHNOLOGIE ALS PARTNER VAN DE LEERKRACHT: VOOR, TIJDENS EN NA DE LES	125
De rol van de leerkracht	126
Wat kan technologie voor de leerkracht betekenen?	127
Variatie in samenwerking tussen leerkracht en technologie	133
Randvoorwaarden voor een optimale samenwerking tussen leerkracht en technologie	137
Professionalisering	144
Afronding	144
Reflectievragen	146
VERSTERKEN VAN LEREN EN ONDERWIJZEN: TECHNOLOGIE ALS KRACHT	149
Een possibilistische kijk op technologie in het onderwijs	152
Slotbeschouwingen in functie van het realiseren van een bewuste digitale didactiek	154
EINDNOTEN	159

Nieuwe mogelijkheden, nieuwe discussies

Technologie creëert voortdurend **nieuwe mogelijkheden voor verschillende sectoren** in onze maatschappij. In de gezondheidszorg zien we bijvoorbeeld robotgestuurde chirurgiesystemen, die ingrepen almaar effectiever en efficiënter maken, en sensoren voor een continue glucosemonitoring, die mensen met diabetes een betere controle geven over hun bloedglucosewaarden en hun levenskwaliteit aanzienlijk verbeteren. Ook in de economische wereld zijn er tal van voorbeelden. Zo zorgt de automatisering van routinematige processen voor een verhoogde productiviteit en kostenbesparing, en dragen gepersonaliseerde advertenties of slimme chatbots die problemen bij aankopen helpen oplossen bij aan de klanttevredenheid. In de milieusector maken technologische evoluties duurzaamheid realistischer: van hernieuwbare energiebronnen zoals zonnepanelen en windmolens tot elektrische wagens en applicaties die energieverbruik monitoren en bijsturen.

Hoewel we graag erkennen dat technologie ons denken en handelen in veel sectoren positief veranderd heeft, roept de rol van technologische innovaties in het onderwijs controverse op.¹ In de context van leren en onderwijzen spreken we over **educatieve technologie**: technologische hulpmiddelen om onderwijsleerprocessen te ondersteunen. Deze technologieën bieden oplossingen voor concrete onderwijsproblemen en omvatten meer dan alleen digitale media. Zo is een potlood een prachtige vorm van technologie, die schrijven mogelijk maakt met het uiterst breekbare materiaal grafiet, en zorgt een overheadprojector ervoor dat leerkrachten informatie kunnen delen met hun leerlingen zonder oogcontact te verliezen.

Hoewel educatieve technologie dus niet noodzakelijk verwijst naar digitale technologie, gebruiken we de term in dit boek voornamelijk om te verwijzen naar **digitale hulpmiddelen**, zoals computerprogramma's, bordboeken, VR-simulaties en AI-tools. Educatieve technologie omvat meer dan alleen de fysieke eigenschappen van een medium (bv. een laptop verschilt van een desktop, omdat je deze kunt verplaatsen). De term verwijst zowel naar het geheel van die fysieke eigenschappen als naar de aard van de informatie die het medium kan overbrengen (bv. een digitaal prentenboek kan naast stilstaand beeld ook beweging aanbieden) en naar de mogelijkheden om met die informatie om te gaan (bv. in sommige VR-omgevingen kunnen leerlingen interageren met de omgeving via aanraking en spraakherkenning).²

Het debat over de inzet van educatieve technologie in het onderwijs is vaak gepolariseerd. Regelmatig leeft de misvatting dat er een direct verband bestaat tussen de inzet van technologie in onderwijs en de leeruitkomsten van leerlingen. Enerzijds is er **technologisch positivisme**, waarbij technologie beschouwd wordt als een tovermiddel voor uiteenlopende onderwijsproblemen, zoals het lerarentekort, de kennisdaling en het omgaan met verschillen tussen

leerlingen. Anderzijds heerst er **technologisch negativisme**, waarbij technologie juist als oorzaak van veel onderwijsproblemen gezien wordt, bijvoorbeeld omdat ze een bron van afleiding is in het onderwijs- en leerproces of vanwege – terecht – zorgen over de veiligheid van leerlinggegevens die opgeslagen worden in digitale leeromgevingen.

Wanneer we de eerder genoemde voorbeelden van technologische innovaties in sectoren als de gezondheidszorg, de economie en het milieu echter analyseren, stellen we vast dat technologie slechts een hulpmiddel is. Op zichzelf determineert ze onze keuzes en ons handelen niet. Het is de manier waarop het hulpmiddel ontworpen en ingezet wordt, die bepaalt of technologie ons functioneren positief of negatief beïnvloedt.³ Technologie kan goed of minder goed ontworpen zijn om het leren te ondersteunen. Zo kunnen bewegende beelden die niet met de inhoud te maken hebben, in een presentatie voor afleiding zorgen. Ook ons handelen bepaalt of technologie functioneel is. Zoals een diabetessensor zowel rust kan geven als kan leiden tot compulsief controlegedrag, kan een taalapp op een smartphone in een OKAN-klas (onthaalonderwijs voor anderstalige nieuwkomers) interactie faciliteren maar tegelijk een bron van afleiding vormen. Deze voorbeelden laten zien dat **de kracht van technologie schuilt in de manier waarop de mens haar ontwerpt en gebruikt**. In de onderwijscontext zijn het dus de ontwerpers van de technologie, leerkrachten en leerlingen die bepalen of technologie daadwerkelijk bijdraagt aan het onderwijs- en leerproces.

Het gebruik van technologie voor leren en onderwijzen kan waardevol zijn, maar alleen als dit weldoordacht gebeurt. Die basisgedachte is weerspiegeld in de titel van dit boek: *Bewust digitaal: Over leren en onderwijzen met technologie*.

TECHNOLOGISCH POSSIBILISME

Bewust en bedachtzaam omgaan met technologie impliceert dat de mogelijkheden van technologie erkend worden onder de noemer van **technologisch possibilisme**, zonder blind te zijn voor de mogelijke gevaren en neveneffecten. Met de term technologisch possibilisme willen we de extreme posities in het maatschappelijke debat over de rol van technologie in het onderwijs – technologisch positivisme en technologisch negativisme – overstijgen. De term is mede geïnspireerd op het boek *Ronduit: Overpeinzingen van een possibilist* van Caroline Pauwels.⁴ Zij beschrijft possibilisme als: ‘het vertrouwen dat we, gebruikmakend van ons verstand, in staat zijn problemen te analyseren, er oplossingen voor te vinden en zo de samenleving en de wereld te veranderen en te verbeteren. (...) de overtuiging dat de dingen beter *kunnen* worden, niet dat ze dat vanzelfsprekend en automatisch ook *zullen* worden’ (p. 16). De term weerspiegelt de overtuiging dat de mens aan de hand van technologie bepaalde aspecten van het onderwijsleerproces kan verbeteren, maar gaat niet uit van de verwachting dat technologie dit proces automatisch beter maakt.

Technologisch possibilisme vormt het uitgangspunt van dit boek, waarin we bekijken hoe technologie verschillende aspecten van het onderwijs kan ondersteunen. In de interactie tussen technologie en gebruiker – de leerkracht en de leerling – schuilen er verschillende mogelijkheden. Deze mogelijkheden worden ook wel **affordances**⁵ genoemd, een term die verwijst naar kenmerken van technologie maar altijd in relatie tot de percepties en noden van de gebruikers. Vanuit deze invalshoek willen we in dit boek nadenken over hoe we, door gebruik te maken van deze technologische mogelijkheden, op een verantwoorde manier technologie-verrijkte onderwijsleeromgevingen kunnen ontwerpen. We bespreken hierbij hoe leerkrachten en leerlingen een rol kunnen spelen in het maximaliseren van de positieve impact van technologie en het minimaliseren van de negatieve gevolgen.

EEN BEKNOPT HISTORISCH OVERZICHT VAN EDUCATIEF TECHNOLOGISCHE MOGELIJKHEDEN

Het gebruik van technologie in het onderwijs is niet nieuw. Al voor de 20ste eeuw werd niet-digitale technologie ingezet om het leerproces van leerlingen te ondersteunen. Vaak gebeurde dit om **informatie te presenteren** en abstracte concepten te concretiseren. Aanvankelijk ging het om statisch beeldmateriaal (bv. wandplaten). In de loop van de 20ste eeuw zorgden technologische ontwikkelingen ervoor dat ook bewegend beeldmateriaal – geluidloze instructiefilms en later audiovisuele media zoals schooltelevisie en internet – het leerproces kon ondersteunen. Deze evolutie loopt verder door in de 21ste eeuw: technologische ontwikkelingen in de richting van immersie door virtual reality (VR) en augmented reality (AR) visualiseren informatie nog concreter en levensechter. Zo kan VR laten zien hoe twee oceanische platen van elkaar af bewegen en welke gevolgen dat heeft. Ook evoluties op het vlak van (generatieve) artificiële intelligentie (AI) creëren nieuwe kansen om informatie te presenteren, maar tonen tegelijk hoe belangrijk het is om kritisch om te gaan met deze informatie.

Technologie werd ook ontworpen en ingezet in het onderwijs om leerlingen zelfstandig **nieuwe leerinhouden te laten verwerven**. Zo ontwierp B.F. Skinner in de eerste helft van de 20ste eeuw de *teaching machines*.⁶ Deze onderwijsmachines verdeelden de leerinhoud in kleine stappen, met vragen die leerlingen direct konden beantwoorden en controleren. De teaching machines zijn de voorloper van vele online leerplatformen die vandaag ingezet worden om leerlingen nieuwe leerinhouden te onderwijzen of inoefening te ondersteunen. Ook voor dit doeleinde zorgen technologische evoluties voor groeiende mogelijkheden. Denk aan multimediale informatie, waarbij verbaal en visueel materiaal gecombineerd aan de leerling gepresenteerd kan worden (bv. via een kennisclip),

mogelijkheden tot samenwerking op afstand, automatische evaluatie en feedback op basis van gegeven antwoorden, oefeningen die zich aanpassen aan het niveau van de lerende, of visualisaties van het leerproces via een leerkrachtdashboard.

De recente toename van mogelijkheden in technologie-verrijkte leeromgevingen is mede te danken aan de **evoluties binnen AI-systemen**. Voor de jaren 1990 lag de focus op geprogrammeerde algoritmes die op voorhand vastgelegd werden en gebruikt in de context van gesloten en herhalende taken. Hiernaar wordt vaak verwezen als een regelgebaseerd systeem, waarbij het gedrag van een expert nagebootst wordt in de vorm van als-dan-regels. Tegenwoordig zijn er echter datagedreven AI-systemen die leren van nieuwe gegevens. Dankzij patroonherkenning zijn deze systemen niet alleen krachtiger, maar kunnen ze ook voorspellingen doen.⁷ Bij spellingsoefeningen in een digitale leeromgeving bijvoorbeeld, kunnen algoritmes veelgemaakte fouten analyseren en zo voorspellen welke leerlingen extra hulp nodig zullen hebben.

Hoewel technologie veel mogelijk maakt, maakt ze het onderwijzen en leren niet automatisch beter. **Wat technologisch haalbaar is, is onderwijskundig niet altijd wenselijk.** We gaan er echter van uit dat intelligent gebruik van technologie wél kan bijdragen aan kwaliteitsvol onderwijs.

OPZET EN OVERZICHT VAN HET BOEK **BEWUST DIGITAAL: OVER LEREN EN ONDERWIJZEN MET TECHNOLOGIE**

In dit boek bespreken we een aantal mogelijkheden van technologie voor specifieke uitdagingen waarmee nagenoeg elke leerkracht geconfronteerd wordt. Gezien de snelle evoluties willen we het niet louter hebben over de technologie op zich. We willen de lezer handvatten aanreiken om na te denken over de manier waarop techno-

logie optimaal geïntegreerd kan worden in het onderwijs, zodat de kans op succes gemaximaliseerd wordt maar de potentiële gevaren niet uit het oog worden verloren.

We laten ons hierbij leiden door **theoretisch en empirisch gevalideerde denkkaders**, zonder het boek te overladen met wetenschappelijke referenties. Het is geschreven vanuit onze achtergrond als onderwijsonderzoekers, maar gericht op iedereen die dagelijks met onderwijs bezig is. De technologische mogelijkheden die in dit boek uitgewerkt worden, worden geïllustreerd met voorbeelden voor het basis- en secundair onderwijs.

Ons doel is niet om volledig te zijn, wel om leerkrachten te inspireren tot een bewust gebruik van educatieve technologie. Ter ondersteuning sluiten we elk hoofdstuk af met reflectievragen die hen helpen nadenken over de integratie van technologie in de onderwijspraktijk.

In het eerste hoofdstuk focussen we op de kansen die technologie biedt om **informatie tot bij de lerende te brengen** via een combinatie van tekst, (bewegend) beeld en/of geluid. We staan stil bij een aantal denkkaders die helpen begrijpen hoe informatie het best vormgegeven kan worden zodat leerlingen ze optimaal kunnen verwerken. Hierbij besteden we enerzijds aandacht aan de manier waarop informatie vormgegeven kan worden vanuit een (meta)cognitief perspectief, dit wil zeggen de manier waarop leerlingen kennis verwerven en hun leerproces reguleren. Anderzijds bekijken we hoe informatie vormgegeven kan worden zonder de motivatie van leerlingen te ondermijnen.

Het tweede hoofdstuk bespreekt toepassingen voor het **inoefenen van lagere- en hogere-orde-kennis en -vaardigheden**. Technologie beschikt over de mogelijkheid om levensechte of gesimuleerde situaties aan te bieden, het leerproces op te volgen en systematisch

te reageren op acties die leerlingen stellen in een technologie-verrijkte omgeving. Interactiviteit kan daarbij variëren van automatische correctieve feedback tot een uitgebreidere toelichting over de reden waarom een bepaalde actie minder adequaat is en hoe de lerende die kan verbeteren.

Het derde hoofdstuk gaat in op de mogelijkheid van technologie om **onderwijsleeromgevingen te personaliseren** op basis van specifieke noden en behoeften van leerlingen. Technologie kan data verzamelen over het leerproces, zoals de correctheid van antwoorden, het aantal gemaakte taken, de tijd waarin bepaalde taken afgewerkt worden en de voorkeuren van bepaalde leerlingen. Adaptiviteit verwijst naar de automatische aanpassing van leeromgevingen aan cognitieve en niet-cognitieve verschillen tussen leerlingen. Adaptieve leeromgevingen kunnen leerkrachten ondersteunen in het omgaan met de stijgende heterogeniteit binnen klasgroepen.

In het vierde hoofdstuk wordt ingezoomd op **samenwerkend leren** en de manier waarop dit zowel binnen als buiten de klas gefaciliteerd kan worden. Technologie kan bijdragen aan de randvoorwaarden om van samenwerkend leren een succes te maken, zowel synchroon (gelijktijdig) als asynchroon (op verschillende momenten). Ze kan ook een rol spelen in het aanleren van samenwerken door de samenwerkingsprocessen te visualiseren en monitoring en evaluatie mogelijk te maken.

Het vijfde hoofdstuk richt zich op de mogelijkheden van technologie om leren te ondersteunen, ongeacht de locatie of het tijdstip. Daardoor worden **hybride vormen van onderwijs** mogelijk. Denk aan leerplatformen waarop leerlingen thuis oefeningen kunnen maken, terwijl de leerkracht hun vooruitgang blijft opvolgen. Een andere mogelijkheid betreft het verbinden van leerlingen over verschillende locaties heen. Een mooi voorbeeld is Bednet, dat langdurig zie-

ke leerlingen de kans geeft om op afstand deel te nemen aan het klasgebeuren. Ook in deze context is het belangrijk om aandacht te blijven besteden aan de onderwijskundige principes die het leren – ook op afstand – bevorderen.

In het zesde hoofdstuk wordt stilgestaan bij de mogelijkheid van technologie om **leerkrachten te ondersteunen** in hun taak voor, tijdens en na het lesgeven. Uitgaande van de professionaliteit van de leerkracht enerzijds en de kracht van technologie anderzijds bekijken we hoe beide elkaar in synergie kunnen versterken voor het realiseren van kwaliteitsvol onderwijs.

Possibilisme betekent niet dat iets zal gebeuren, maar wel dat het kan gebeuren. In de uitleiding komen we hierop terug door aan te geven dat de kans op positieve resultaten en dus op een bijdrage van technologie aan kwaliteitsvol onderwijs groter wordt wanneer **technologie-verrijkte leeromgevingen** gericht ontworpen worden. Technologie leidt in dat geval niet de dans, maar wordt functioneel en doordacht ingezet.

1



Slim informatie presenteren met technologie

Het aanreiken van informatie heeft in het onderwijs als functie leerlingen doelgericht te ondersteunen in hun leerproces. De doelen die in het onderwijs centraal staan, kunnen diverse leerinhouden omvatten, zoals het kennen van de onderdelen van het hart, het in werking stellen van een elektrische installatie volgens de wettelijke reglementeringen, en het begrijpen van het begrip zwaartekracht. Leerlingen worden in het onderwijs voortdurend met informatie geconfronteerd om deze doelen te realiseren.

Deze informatie kan aangereikt worden buiten de schoolmuren. Zo kan een leerkracht aardrijkskunde een excursie naar de Vlaamse Ardennen plannen om samen met de leerlingen de vorming van het landschap te bestuderen en de geografische processen die daarbij een rol spelen. Meestal wordt de complexe en gelaagde buitenwereld in het onderwijs echter even buitengesloten. Wel probeert de leerkracht die wereld, en dus ook de informatie die nodig is om de doelen te bereiken, op een doordachte manier binnen te brengen. De leerlingen leren zo binnen de afgesloten en beschermde omgeving van het klaslokaal naar de wereld kijken en die begrijpen. Door informatie binnen te brengen wordt de wereld aan leerlingen onthuld en leren ze deze te doorgronden.

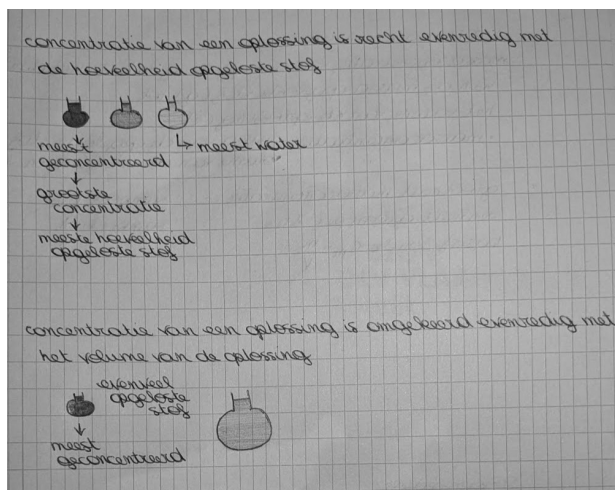
Technologie kan een belangrijke rol spelen om informatie aan leerlingen te presenteren. Denk aan het hierboven geschetste voorbeeld van de excursie in het vak aardrijkskunde. De leerkracht kan bijvoorbeeld een PowerPointpresentatie geven over geologie en bodemkunde, leerlingen laten luisteren naar een podcast over erosie en sedimentatie door wind en water, of hen een virtuele excursie laten maken in de Vlaamse Ardennen, waarbij ze zelf ontdekken waaruit de bodem en ondergrond bestaan. We bespreken in dit hoofdstuk hoe technologie ingezet en vormgegeven kan worden opdat leerlingen de aangeboden informatie vlot tot kennis kunnen verwerken. Of met andere woorden, hoe informatie met behulp van technologie vormgegeven kan worden zodat leerlingen kunnen leren.

Informatie wordt kennis wanneer leerlingen er betekenis aan geven, deze verbinden met hun voorkennis en ze kunnen gebruiken wanneer nodig. Technologie kan dit proces ondersteunen.

INFORMATIE IN ALLE MATEN EN GEWICHTEN

Onderwijs wordt gekenmerkt door een grote hoeveelheid en diversiteit aan informatie: van vakgebonden informatie (bv. verschillende recepten in een kookopleiding) en informatie over personen (bv. leerling X heeft een zus in een parallelklas) tot de opvolging en het beheer van onderwijsleeractiviteiten (bv. de jaarkalender). Hier beperken we ons tot de eerste categorie, namelijk **informatie** die in specifieke vakken of lessen gebruikt wordt **om leerinhouden te onderwijzen**. Deze leerinhouden verschillen niet alleen grondig in **inhoud** maar ook in abstractieniveau. Soms gaat het over grote historische perioden (bv. de prehistorie), soms over een heel concreet historisch feit (bv. de eerste trein in België). Het kan ook gaan over algemene natuurkundige principes, zoals druk, of over zeer praktische kennis, zoals de aangewezen bandenspanning bij het rijden op gravelwegen.

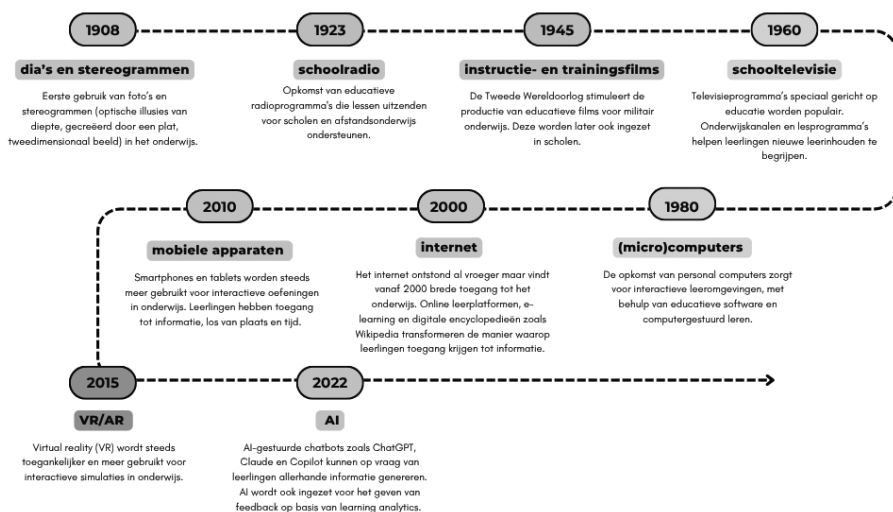
Informatie kan ook vele **vormen** aannemen en wordt door ons verwerkt via onze zintuigen. Zo kunnen we via ons smaak- of geurzintuig beoordelen of de kruiding van een gerecht goed is, en via ons tactiele zintuig het verschil in doorlaatbaarheid tussen zand en klei ervaren. In onderwijs verwerken we informatie meestal via ons gezicht of gehoor. Verbale informatie kan via beide zintuigen binnenkomen: via de ogen als het om een geschreven tekst gaat (bv. een informatieve tekst) en via de oren bij een gesproken tekst (bv. een podcast). Visuele informatie verwerken we via onze ogen. In veel gevallen is er sprake van een combinatie van verbale en visuele informatie. Denk maar aan de vormgeving van handboeken: de bloedsomloop in een biologieboek, de atoomstructuur in een chemieboek of strategieën voor probleemoplossen in een rekenboek. Ook digitale prentenboeken, zoals verhalen over de seizoenen om de taalontwikkeling van kleuters te stimuleren, of notities van leerlingen ter voorbereiding van een toets (zie figuur 1.1) combineren beide. Wanneer verbale en visuele informatie samengebracht worden, spreken we van **multimediale informatie** (zie blz. 26 e.v.).



Figuur 1.1 Voorbeeld van multimediale informatie bij lesnotities chemie⁸

EEN KORTE GESCHIEDENIS IN HET PRESENTEREN VAN INFORMATIE

Waar in het onderwijs aanvankelijk vooral het **gesproken woord** dominant was bij het overbrengen van informatie, heeft het gedrukte woord sinds de uitvinding van de boekdrukkunst (1450) een belangrijke plaats ingenomen. Geleidelijk werden het gesproken en **geschreven woord** verrijkt met **visuele informatie**, zoals de wandplaten die vanaf de 18de eeuw een belangrijke rol kregen in het onderwijs. Vanaf de 20ste eeuw hebben diverse technologische ontwikkelingen⁹ de mogelijkheden voor de presentatie van informatie sterk vergroot, met onder meer de opkomst van schooltelevisie, de computer en het internet. Zonder de ambitie te hebben om volledig te zijn, geeft figuur 1.2 enkele belangrijke mijlpalen weer sinds het begin van de jaren 1900.



Figuur 1.2 Mijlpalen in de evolutie van media om informatie te presenteren