

Onderwijs na de informatierevolutie

Hans van Alphen, directeur Basisschool Het Palet Almere

Maurice de Hond, oprichter Steve JobsSchool

Tijl Rood, medewerker Steve JobsSchool

Kees Versteeg, directeur Hondsrug College Emmen

Inleiding

Hoe we ons onderwijs organiseren is een erfenis uit de negentiende eeuw. In de marge is er wel gesleuteld, maar de basale principes zijn met rust gelaten. Zouden we een kind uit 1916 naar nu verplaatsen, dan zou het zonder veel aanpassingen mee kunnen draaien op school. Dezelfde vakken, dezelfde indeling in het leerstofjaarklassensysteem.

Een aantal – door tientallen miljoenen mensen bekeken - [TED-talks van Sir Ken Robinson](#) heeft aan het bewustzijn van deze anomalie veel bijgedragen. De onderwijsvernieuwer Robinson trekt de parallel tussen ons schoolsysteem en de gestandaardiseerde wijze waarop white- en blue collar workers hun werk in de vorige eeuw moesten doen. De leerplicht en grote staatsinvesteringen in onderwijs hebben tot een geweldig resultaat geleid: alfabetisering van vrijwel de gehele bevolking en een spectaculair hoger opleidingsniveau: had 4% van de generatie die rond 1900 werd geboren een hogere opleiding, een eeuw jaar later is dat gestegen naar 45%.

Niettegenstaande dat succes is de paradigmaverschuiving waar Robinson voor pleit dringend aan de orde. Na de mechanisatie van de landbouw en de industrie, die het huidige onderwijs zo bepaald hebben, heeft zich inmiddels de informatierevolutie voltrokken. In de jaren '40 werd de computer uitgevonden. Maar de komst van de personal computer rond 1980, het internet sinds 1995 en recentelijk de massale verspreiding van mobiele apparaten, die zorgen dat je daar overal en altijd gebruik van kan maken, hebben deze revolutie een grote impact gegeven op ons werkend bestaan en ons privéleven. Diensten als YouTube (gestart in 2005) en Google (gestart in 1999) worden beide inmiddels 4 miljard keer per dag geraadpleegd.

De informatierevolutie van de afgelopen twintig jaar heeft minimaal dezelfde impact als de industriële revolutie tussen 1800 en 1950. Als iemand voor 1995 informatie zocht, moest hij die of paraat hebben of moeite en tijd investeren (in een boek opzoeken, iemand anders vragen, een bibliotheek bezoeken). Daarom was de gemeenschappelijke basis van kennis erg belangrijk; daarmee kon men zich maatschappelijk staande houden. Alles wat daarbuiten viel, was voer voor specialisten. Kennis en vaardigheden werden in het onderwijs dan ook aangeleerd voor het geval deze van pas zouden komen in het echte leven. Dit principe kan aangeduid worden met '**Just in Case' onderwijs**. De vaardigheden werden geïsoleerd van elkaar aangeleerd door gespecialiseerde leraren: leerlingen volgden vakken.

Waarom dient ons onderwijs eigenlijk?

Voor je kunt nadenken over het onderwijs en hoe dat anders te organiseren, zou je jezelf moeten afvragen wat onderwijs eigenlijk is en waarom je het überhaupt verzorgt. De vraag 'waartoe' gaat vooraf aan het wat en het hoe. Vergezichten over burgers die de deeleconomie omarmen en duurzaamheid in al hun handelen nastreven even parkerend, kunnen we op zijn minst stellen dat het nieuwe leren een beetje moet lijken op het nieuwe werken in onze netwerkmaatschappij. Na mechanisering en automatisering (en waarschijnlijk spoedig robotisering) is de prikklok uit de gemiddelde loopbaan verdwenen. Zelfreflectie, teamwerken en zelfnavigatie zijn belangrijk geworden. Deze grote concepten zouden dus in het onderwijs terug te vinden moeten zijn.

Waarom volgt het onderwijs in de hele wereld nog steeds de weg van de voorbereiding op blauwe- en witte-boordenbanen, als de maatschappij daar niet meer om vraagt? Dat zal voornamelijk een kwestie van onbewust gedrag zijn, de macht der gewoonte. Voor ouders, onderwijsprofessionals en beleidsmakers geldt, dat de wijze van aanpak van het huidig onderwijs heel vertrouwd is, want zo heeft men zelf vroeger ook onderwijs gekregen. Zolang je jezelf niets afvraagt, is er ook geen motor voor nodige verandering. Terwijl er, zo op het eerste oog, toch genoeg aanleiding is om de huidige praktijk kritisch te bevragen. Door online bronnen (tutorials op YouTube, miljarden pagina's informatie over elk denkbaar onderwerp, open online cursussen voor formeel leren) kan een burger in zijn leven zich veel gemakkelijker dan vroeger heel veel eigen maken wanneer het nodig of gewenst is. Het '**Just in time**' principe. Om het dan vast op de school te doen; just in case... Hoe zinvol is dat?

De befaamde Amerikaanse wiskundige Conrad Wolfram heeft in [een Ted-lezing uit 2010](#) hier een indringend voorbeeld van gegeven. Als je vijftig jaar geleden voor een wiskundig probleem stond en je moest een berekening uitvoeren, was er amper apparatuur beschikbaar om dat te doen. Je moest de berekening met hoofd en hand uitvoeren. Het grootste deel van ons reken- en wiskundeonderwijs destijds was daarom gericht op het manueel kunnen uitvoeren van berekeningen. Bijvoorbeeld hoe je de wortel van 53 moet berekenen of het doen van staartdelingen. Want er was geen andere manier beschikbaar om het resultaat te weten te komen! Wolfram geeft aan dat een groot deel van ons reken- en wiskundeonderwijs daarop was gericht. Er bleef relatief weinig tijd over om te leren hoe je vraagstukken moest conceptualiseren en oplossingen moest toepassen.

Omdat we nu wel over apparatuur beschikken om die berekeningen te maken is het onzinnig om nog steeds het grootste deel van ons reken- en wiskunde onderwijs te richten op de calculus. Berekeningen kunnen we immers veel sneller uitvoeren met behulp van apparatuur. De gemiddelde smartphone heeft meer rekenkracht dan een grote computer van dertig jaar geleden. Wolfram geeft aan dat de aandacht van het onderwijs moet verschuiven van berekenen naar begrip. Relevant is niet wat de wortel van 53 is, maar voor welke vraagstukken worteltrekken aan de orde is (contextualiseren) en de wiskundige implicaties van het begrip wortel (conceptualiseren).

Andere voorbeelden laten ook zien dat technologische veranderingen grote impact op opleidingen hebben. Als in 1916 iemand leerde autorijden, moest hij ook leren hoe een auto te repareren. Die ging namelijk regelmatig kapot en de meeste reparaties moest je zelf kunnen verrichten. Die vaardigheid hoeft een bestuurder anno 2016 niet meer te hebben. Auto's gaan nu amper kapot en het overgrote deel van automobilisten weet vrijwel niets van wat er onder de motorkap gebeurt.

Als een kapitein op de grote vaart vijftig jaar geleden wilde weten waar hij zich bevond op de oceaan, dan schoot hij met zijn sextant sterren en kon dan vervolgens op de kaart via een driehoeksmeting vaststellen waar het schip zich bevindt. Dankzij GPS is dat een vaardigheid die niet meer nodig is.

Veel kennis of vaardigheden die vroeger van groot belang waren voor het functioneren, zijn dat nu niet meer. Nieuwe kennis en vaardigheden zijn belangrijk geworden en die verschuiving lijkt bovendien steeds sneller te gaan. De taak van het onderwijs moet dan ook opnieuw gedefinieerd worden als: opgroeiende burgers in staat te stellen op de golven van de verandering te surfen. In het boek, dat verplichte kost zou moeten zijn voor iedereen die iets met het onderwijs te maken heeft "[Most likely to Succeed \(door Wagner & Dintersmith\)](#)", staat het zo treffend in de ondertitel: "Preparing our kids for the Innovation Era". Het oude doel, een gemeenschappelijke kern van kennis en vaardigheden aanleren waarmee je het in de rest van je leven moet kunnen roeien, is achterhaald.

Sta-in-de-wegs: klaslokaal, verschotting, testen

De herziening van het onderwijs waar nu over wordt gediscussieerd, zoals de door de staatssecretaris Sander Dekker opgezette werkgroep 'Onderwijs2032' zou futiel blijken, als we blijven hangen aan de organisatie van het onderwijs zoals we die nu al zo lang kennen. Horizontale en verticale verschotting (dus strikte scheidingen tussen niveaus en leeftijdscohorten) zijn niet bevorderlijk voor het leerrendement. We moeten beseffen dat de Informatierevolutie óók het onderwijs bereikt. Adaptieve software en planningstools maken het mogelijk om het onderwijs per leerling op maat te snijden. Daarom moeten we kritisch kijken naar de organisatorische erfenis uit de tijd dat dit nog niet mogelijk was. Sorteren op niveau en leeftijd heeft geen onderwijskundige meerwaarde, maar had een organisatorische noodzaak. ICT neemt die weg. We moeten dus niet alleen naar de vaardigheden en kennis kijken als we het onderwijs aan de eisen van deze tijd willen aanpassen, maar ook naar de organisatorische inrichting ervan.

Het indelen van kennis en vaardigheden in vakken en het vaststellen van eindtermen is een aanpak die goed werkt voor een industriële maatschappij, maar die minder toepasselijk is in de huidige tijd van de informatierevolutie. Veelvuldig testen, waarbij de uitslag forse consequenties kan hebben, leidt tot "leren voor de test". De indeling in klassen leidt ertoe dat de vaardigheid klassenmanagement van de leerkracht belangrijker is dan inspiratie of betrokkenheid bij de leerling. Verschotting leidt tot gebrekkig ontwikkeld teamwerken. We slagen er door deze manier van onderwijs bovendien niet in leerlingen duidelijk te maken, wat ze op school komen doen, waarom ze dat zouden moeten doen en hoe ze dat het beste kunnen doen. We focussen op discipline en volgzzaamheid. Dat is misschien erg nuttig in de industriële maatschappij, maar minder zinvol in de huidige tijd, waar autonomie, zelfreflectie en zelfnavigatie belangrijker eigenschappen zijn voor een goede carrière en een gelukkig leven.

Een voorbeeld van hoe dat werkt. Leerlingen worden hun hele schoolcarrière lang als het ware afgericht om de testen en examens zo goed mogelijk af te leggen. Zij worden weinig gestimuleerd eigen initiatief te tonen of zich af te vragen of en waarom men iets doet. Het moet immers om dat examen of die test goed af te leggen. Dit heeft een interessant maar triest gevolg, dat via een proef op een Amerikaanse school, [goed is aangetoond](#). Daar heeft men een uitgebreid examen, dat de leerlingen voor de grote vakantie moesten afleggen, onaangekondigd direct na de vakantie herhaald. De leerlingen waren in twee maanden van een gemiddelde score van 87% gedaald naar een gemiddelde score van 58%. Blijkbaar stimuleert de wijze van aanpak van scholen vooral om kennis zo te verwerven dat die vrij snel daarna al voor een behoorlijk deel verdwijnt.

Dat ons onderwijs stoelt op een gemeenschappelijke kern van kennis en vaardigheden, georganiseerd in vakken en jaarklassen en gesorteerd op niveau, heeft nog een zeer vervelend gevolg. Namelijk: bij afloop van de leerplicht hebben veel jongvolwassenen geen idee wat zij met hun verdere leven eens zullen aanvangen. Je hebt misschien wel een idee welke vakken je op school leuk vond en welke moeilijk of saai, maar dat zegt nog niets over je passies, talenten en beroepsmogelijkheden. Wat dat betekent voor het proces van keuze van de vervolgopleiding is eenvoudig te raden. Bij een recent onderzoek via Peil.nl (gehouden onder 2500 Nederlanders) geeft 69% aan op zijn negentiende nog niet geweten te hebben wat men later zou willen worden. 37% geeft aan nu een beroep te hebben dat goed past bij zijn talenten/passie. Van degenen die een Hbo-opleiding hebben gevolgd geeft 55% aan dat ze een andere opleiding hadden gekozen als ze het over zouden mogen doen! Wat een massale verspilling van energie, talent en geld.

Leerlingen beseffen dat het onderwijs niet erg meer bij onze tijd past. In [dit artikel](#) geven zij aan: Het onderwijs moet om 'mij' gaan (mijn keuzes, mijn talenten, mijn snelheid), laat mij aan projecten werken, leer mij *relevante* vaardigheden en help mij in het vertrouwen dat ik in staat zal zijn om alles te leren wat ik wil of nodig heb. Dat een gymnasium bèta leerling (in cognitief opzicht de *fine fleur* onder de adolescenten) bij zijn eindexamen wel kennis heeft van enkele dode talen, maar nog nooit een spreadsheet van dichtbij gezien hoeft te hebben, wekt terecht verwondering op bij de opgroeiende generatie.

Fasering

Een aanpassing van ons onderwijs aan de eisen van de huidige tijd heeft alleen kans van slagen als organisatie en inhoud tegelijkertijd geherdefinieerd worden. Daarbij moeten de volgende principes gelden: zowel horizontaal (niveaus) als verticaal (leeftijden) ontschotten, talent ontdekken, onderwijs personaliseren en zoveel mogelijk werken vanuit ondernemingen of 'real products'. (Hiermee worden projecten, activiteiten en andere output bedoeld, die ook een ander doel dienen dan alleen een educatieve).

Tegelijkertijd moet naar het curriculum gekeken worden door een bril van deze tijd. Het gaat niet om de kennis die je hebt, maar hoe je in staat bent die kennis te gebruiken. Een vaardigheid die genoemd wordt "Find, Filter & Apply". In het boek "Most likely to succeed" worden de vier belangrijkste vaardigheden voor het innovatie tijdperk genoemd: Kritisch kunnen analyseren, goed kunnen samenwerken, goed kunnen communiceren/informatie uitwisselen en creatief problemen oplossen.

We bepleiten hiervoor een andere fasering van het onderwijs: eerst een fase van basale vorming, dan een fase van talent ontdekken en uitbouwen en daarna de fase van beroepsvoorbereidende specialisatie. De eerste twee fasen zijn goed in één school te organiseren; de laatste fase valt uiteen in twee types onderwijs (voorbereidend voor beroepsonderwijs en voorbereidend voor wetenschappelijk onderwijs) en kan dus beter in onderscheiden scholen plaats vinden.

In schema:

Fase 1: Tot 10 jaar	Basisvorming	
Fase 2: 10-14 jaar	Talent ontdekken en ontwikkelen	
Fase 3: 15-18	Voorbereiden beroep	Voorbereiden universiteit
Fase 4: 18+	Beroepsopleidingen	Wetenschappelijk Onderwijs

De leeftijdsgrenzen zijn niet strak. Afhankelijk van de ontwikkeling van een leerling kan hij of zij verder naar de volgende fase. Bij de drie eerste fasen zijn er geen eindexamens of eindtesten. Wel kent de vierde fase toelatingseisen (via examens of assessment) per afzonderlijk opleiding. Als je aan die eisen voldoet - ongeacht je leeftijd - kun je aan die opleiding beginnen. De tweede fase vervult dus een belangrijke rol en het voorsorteren is ongeveer op het veertiende/vijftiende levensjaar aan de orde. Maar dat wordt niet gedaan op basis van IQ (wat momenteel dus rond je twaalfde gebeurt), maar op basis van de ontwikkelde talenten en gevonden passies. Dat dit gevolgen gaat hebben op de motivatie van leerlingen en de wijze waarop men de volgende twee fasen aflegt zal duidelijk zijn.

In de derde fase vindt op alle niveaus voorbereidend beroepsonderwijs plaats, en op één niveau voorbereidend wetenschappelijk onderwijs. Maar dan wel op individueel niveau gericht op het halen van het vereist niveau bij de opleiding in fase waar men naar toe wil op basis van talenten en passies.

Door het onderwijs te personaliseren (dat wil zeggen: het maken van eigen leerplannen, planningen en leerstijlen) is het onnodig op niveau voor te sorteren. Dit komt pas in de laatste drie jaar aan de orde, als we voorbereiden van een studie aan de universiteit als het ware afzonderen van voorbereiding op middelbaar of hoger beroepsonderwijs.

Tot ongeveer het tiende levensjaar is er weliswaar veel vrijheid in het stellen van eigen doelen, maar er is ook een grote gemeenschappelijke kern: de basiskennis, de informatieverwerkingsvaardigheden, de creatieve, sociale en motorische vaardigheden.

Daarna, van je tiende tot en met je veertiende jaar, is het van belang je eigen talenten en interesses te ontdekken en ontwikkelen. Er is dan naast het verder ontwikkelen van de basiskennis en sociale vaardigheden, ruim tijd en voor eigen talenten en creatieve vaardigheden. Kinderen maken kennis met allerlei sectoren, waarin mensen in hun volwassen leven actief kunnen zijn. Ouders kunnen daar een actieve rol bij spelen vanuit hun werk/hobby. Bezoeken worden afgelegd aan diverse sectoren om te zien wat daar in de praktijk gebeurt. Veel projecten worden gedaan, bij voorkeur met een relevantie in of voor de wereld buiten school. Leerlingen worden geleerd/bijgestaan om hun eigen talenten te ontdekken en worden gestimuleerd zich daarbij eerst breed te oriënteren. De doelstelling is dat een leerling aan het eind van deze fase een goede indruk heeft van de eigen talenten en passies en weet wat men daar later mee zou willen gaan doen of in ieder geval een idee heeft van de richting die men verder wil inslaan. Daarbij heeft bekwaamd in die vier kernvaardigheden kritische analyseren, samenwerken, communicatie en problemen oplossen.

De derde fase kent twee categorieën: beroepsvoorbereidend onderwijs en studievoorbereidend onderwijs. Dit kan onder een dak georganiseerd worden (zoals er nu ook scholengemeenschappen zijn) en ook kunnen algemene vakken best gezamenlijk gevolgd worden.

De grote kansen voor het beroepsvoorbereidend onderwijs gaan zitten in de doorlopende leerlijnen tussen wat nu vmbo, mbo en hbo heet met als basis de leerling die weet wat bij hem past en wat hij ermee wil. Voor het studievoorbereidend onderwijs geldt dat goede cognitieve vaardigheden ontwikkeld moeten worden in vakoverstijgend, abstract en creatief denken. Waarin bovendien veel aandacht is voor logisch denken, onderzoekspraktijk, algoritmisch denken en lateraal denken. Inhoudelijke specialisatie speelt een minder belangrijke rol (het mag, het hoeft niet).

Wel is het zo dat een deel van de studies die nu bij de Universiteit plaatsvinden onder de categorie Beroepsopleidingen geplaatst zullen kunnen worden in plaats van onder de categorie “wetenschappelijk onderwijs”. Zowel de afzonderlijke beroepsopleidingen als die binnen het wetenschappelijk onderwijs maken duidelijk wat de toelatingseisen zijn, zodat de leerlingen nadat ze fase 1 en 2 hebben afgerond weten waaraan ze moeten gaan werken om aan die eisen te voldoen.

Wat doen we niet meer?

Hoewel de eerste fase (basisvorming) voor wat betreft de benaming, sterk lijkt op datgene wat nu op de basisschool wordt beoogd, staan we een forse schifting voor uit datgene wat nu gedaan wordt. Welke basiskennis is nog noodzakelijk in de wereld van 2016 (en erna), als we niet meer vanuit ‘Just in Case’ hoeven te onderwijzen? Welke vaardigheden zijn nog wel van belang en welke niet meer? Moeten we nog wel schrijffletters leren als we ze later amper nog gebruiken? Waarom zouden we nog staartdelingen moeten leren? Welke informatieverwerkingsvaardigheden moeten we al vroeg bijbrengen in het kader van Find, Filter en Apply? Is het je goed kunnen uitdrukken in het Engels niet iets dat in deze 21^e eeuw bij de basisvorming behoort? En hoort in dit digitaal tijdperk de essentie van programmeren niet tot de basisvorming?

Het is opvallend hoe vaak we horen (ook in het kader van het project Onderwijs2032) wat leerlingen allemaal op school nog meer zouden moeten leren, maar hoe weinig we horen wat we *niet* meer zouden hoeven te doen. Pas als we al datgene wat niet meer strikt noodzakelijk is anno 2016 weghalen, komt er ruimte om ons echt op de toekomst te richten.

Om de praktijk van ‘leren voor de test’ te vermijden, is het volgende van belang: niet langer stelt het onderwijs eindtermen vast, die in landelijk genormeerde tests worden gescoord. Daarentegen organiseren scholen, universiteiten en hbo’s naar eigen inzicht toelatingsprogramma’s. Zo wordt voorkomen dat het cijfer voor wiskunde bepalend is voor de vraag of iemand naar het conservatorium kan. Omdat gestandaardiseerde tests geen rol meer spelen, verdwijnt dan ook het diploma in de fase 1 tot en met 3. Ook komt er een einde aan zittenblijven, waarvan is aangetoond dat het effect hiervan nihil is (terwijl het wel duur is).

Denkend vanuit de bestaande referentiekaders, boezemt deze aanpak beleidsmakers en onderwijsprofessionals misschien angst in. Hoe kunnen we voorkomen dat school een feest van luiheid wordt? Of dat uitval, spijbelen, zitten blijven, ordeproblemen zullen toenemen? Hoe moet dat dan als we de bekende organisatorische principes als ‘leren voor de test’ en ‘werken om over te gaan’ loslaten? Een antwoord vinden we in de ontwikkelingen in Finland en in een overstelpende hoeveelheid bewijs dat leren vanuit autonomie een geweldige boost geeft aan leerrendement. Zittenblijven, spijbelen en ordeproblemen moeten juist worden opgevat als bewijs

dat de opgroeiende generatie heus doorheeft dat het huidige onderwijs niet meer past bij wat van hen in de toekomst gevraagd zal worden. Voeg vertrouwen toe aan de vergelijking, zegt Jerry Michalski [in een belangwekkende Ted Talk met de veelzeggende titel “What if we trusted you”?](#) en veel problemen op scholen zullen verdwijnen.

Naast vertrouwen moeten we natuurlijk ook ambitie toevoegen, een wezenskenmerk van onderwijs. Het kan betekenen dat sommige leerlingen een tijd lang extrinsieke gemotiveerd aan het werk moeten. Maar dit zijn de uitzonderingen; ervaringen in experimentele scholen in zowel primair als voortgezet onderwijs leert dat het overgrote deel van de leerlingen naar school komt om er dingen te leren. In “Most likely to Succeed” staan vele voorbeelden hoe door de andere aanpak op school en het vertrouwen schenken aan de leerlingen de intrinsieke motivatie de basis van het succes wordt.

Samenvattend: leerlingen leren niet langer voor een standaardtest, maar werken aan eigen doelen. Zij verzamelen bewijzen van vergaarde kennis en vaardigheden. *Real products*, demonstraties en presentaties gaan een grotere rol spelen. De verticale en horizontale verschotting van het onderwijs kan op de schop; er komt alleen onderscheid in de derde fase, uitgaande van de doelstelling die men voor de vierde fase heeft. Het onderwijs wordt gedepersonaliseerd, ook in de inhoud van het geleerde: tussen het tiende en vijftiende levensjaar krijgen leerlingen uitgebreid de kans hun eigen talenten en interesses te ontdekken.

Ja, dat zijn grote veranderingen ten opzichte van de huidige, bekende structuur en aanpak, die zolang goed heeft gewerkt. Maar het doet recht aan de grote veranderingen die de wereld op het gebied van kennis en vaardigheden in de laatste twintig jaar heeft doorgemaakt. En wat nog belangrijker is: als we van onze kinderen eisen dat ze – in ieder geval tussen hun vijfde en zestiende jaar - naar school gaan, dan is het ook onze plicht ze dan maximaal voor te bereiden op de toekomst. De vaardigheden opdoen die in de toekomst van groot belang zijn. En hen in staat stellen hun eigen talenten en passies te ontdekken en daaraan te werken, waar ze hun hele leven profijt van zullen hebben.