

PEDRO DE BRUYCKERE
PAUL A. KIRSCHNER CASPER HULSHOF

EN NOG MEER MYTHES
OVER LEREN EN ONDERWIJS



JUFFEN ZIJN TOFFER DAN MEESTERS

Lannoo
Campus

Een vorige editie van deze uitgave verscheen
onder het ISBN 9789492873019.
Dit is de derde druk.

D/2021/45/417–ISBN 978 94 014 8040 6–NUR 840, 841

Vormgeving omslag: Gert Degrande | De Witlofcompagnie
Vormgeving binnenwerk: Peer De Maeyer

© De auteurs & Uitgeverij Lannoo nv, Tielt, 2021.

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

Uitgeverij LannooCampus

Vaartkom 41 bus 01.02

3000 Leuven

België

www.lannoocampus.be

Postbus 23202

1100 DS Amsterdam

Nederland

www.lannoocampus.nl

Inhoud

DACHTEN WE DAT WE KLAAR WAREN?	7
DANK	9

I MYTHES OVER HET WAT 10

Leer A en je kunt beter B	12
<i>Is schaken de sleutel voor succes op school én in het leven?</i>	13
<i>Leert leren programmeren je probleemoplossend denken?</i>	15
<i>Doet muziek je beter presteren op school?</i>	18
<i>Doet Latijn je beter talen leren?</i>	19
Kinderen moeten niet meer leren schrijven met de hand?	21
Bestaat 65% van de jobs die onze kinderen gaan doen nu nog niet?	24
Bestaan er 21e-eeuwse vaardigheden?	28
Is de taxonomie van Bloom een mythe?	33

II MYTHES OVER HET HOE 40

Is leren lezen iets natuurlijks?	42
Kunnen we snellezen?	45
Werkt huiswerk? Of niet?	48
Zie je nauwelijks hersenactiviteit bij studenten in hoorcolleges?	51
Is het een goed idee om hoorcolleges op te nemen en online te delen?	54
Moet je 10.000 uur oefenen om een expert te worden?	57
Hoe wetenschappelijk is Universal Design for Learning (UDL)?	61
Mythes over muziek en onderwijs	66

III MYTHES OVER (ONDERWIJS)PSYCHOLOGIE 70

Kun je jezelf slimmer denken?	72
Hoe belangrijk is grit in onderwijs en kun je het leren?	79
Is beelddenken eerder een beeldreligie?	83
Kun je persoonlijkheid indelen in letters en kleuren?	88
Is NLP (neurolinguïstisch programmeren) wetenschappelijk?	93
Maken internet en schermen kinderen autistisch, narcistisch, depressief ...?	96
Ontwikkel je talenten!	101



6

Mythes over IQ	105
<i>Zijn IQ-tests racistisch of nog erger?</i>	108
<i>Kennen IQ-tests een voorkeur of bias?</i>	109
<i>Zijn IQ-tests goede voorspellers?</i>	110
<i>Zijn meisjes slimmer dan jongens?</i>	110
IV MYTHES OVER ONDERWIJSBELEID	112
Moet je in zo jong mogelijke kinderen investeren?	115
Zet je liever leerlingen van verschillende leeftijden samen in één klas?	123
Meer (les)tijd betekent meer leren	126
Maken leerkrachten het verschil?	129
Kunnen leerlingen de kwaliteit van hun lesgevers goed inschatten?	133
Is het een goed idee om betere leerkrachten meer te betalen?	135
EVIDENCE-BASED EDUCATION ALS ONDERWIJSMYTHE	138
EINDNOTEN	145
REFERENTIES	153

Dachten we dat we klaar waren?

Dit boek bevat een nieuwe reeks mogelijke mythes over leren en onderwijs. Terwijl we in het vorige boek misschien een beetje te optimistisch schreven over een poging tot 'grote schoonmaak', bleek het eerder dweilen met de kraan open. Terwijl we nog steeds geconfronteerd worden met leerpiramides, leerstijlen en digital natives, kregen we de voorbije jaren alle drie regelmatig vragen van lezers, toehoorders bij onze presentaties en collega-wetenschappers ('En hoe zit het hiermee?'; 'Klopt dit verhaal wel?'). Deze vragen inspireerden ons tot dit nieuwe boek. Het is een relaas van uitpluizen, bronnen vinden, afwegen en knopen doorhakken.

7

Het proces van dit tweede boek was veel moeizamer dan dat van het eerste. Niet zozeer omdat we in het eerste boek de meest voor de hand liggende mythes en broodjeaapverhalen hadden behandeld, maar wel omdat we de voorbije jaren geschrokken zijn van het succes van ons eerste boek. Als we de oplages van de twee edities van *Jongens zijn slimmer dan meisjes bij elkaar optellen*, komen we uit op meer dan elfduizend verkochte exemplaren in het Nederlands alleen al. Daarnaast verschenen er vertalingen in het Engels, Zweeds en Chinees en wordt er bij het schrijven van deze inleiding onderhandeld over twee nieuwe vertalingen. Enkele lemma's van de Engelstalige versie zijn bewerkt tot een artikel in *American Educator*, dat werd gelezen door miljoenen lesgevers binnen en buiten de VS.

Dit alles zorgde ervoor dat we bij het schrijven nog meer dan ooit beseften dat we alles moesten checken, dubbelchecken, triple checken. In deze *post-truth* maatschappij, hebben wij geen behoefte aan fake nieuws en alternatieve feiten. Net zoals bij het eerste boek gelden wel enkele spelregels:

- Mochten er toch nog fouten in staan, dan is dat onze verantwoordelijkheid.
- Het boek is gebaseerd op de kennis die voorhanden was bij het schrijven.

De voorbije jaren zijn we ons blijven informeren over de verschillende thema's uit ons eerste boek, want stel je voor dat er daadwerkelijk een bewijs kwam voor leren tijdens je slaap?*

* De ironie is dat dit net na publicatie van het eerste boek even het geval leek, maar nee. Zie onder meer: Farthout, Atas, Wens, De Tiege, & Peigneux, 2018.



De belangrijkste spelregel voor onszelf die we bij het eerste boek hanteerden, is ook gebleven: onze meningen doen niet ter zake. We proberen zo getrouw mogelijk de huidige wetenschappelijke consensus weer te geven. Daarom ook dat we af en toe aangeven dat we het niet weten.

NIEUWE SECTIES

Dit boek is opgedeeld in vier delen van lemma's met telkens mogelijke mythes:

- 1 Mythes over wat in het onderwijs aan bod moet komen, in het curriculum opgenomen moet worden en de daarbij behorende discussies.
- 2 Mythes over didactische aanpakken, dus over het hoe.
- 3 Mythes over onderwijspsychologie.
- 4 Mythes over onderwijsbeleid.

Het laatste lemma in dit boek is een zeer bijzondere onderwijsmythe. Trouw aan het adagium dat je het meest kritisch moet zijn ten aanzien van dat waar je het meest in gelooft, behandelen we evidence-based education ook als mythe.

ZIJN WE KLAAR?

Dit durven we met recht en reden niet te denken. Meer nog, we hebben verschillende thema's onderzocht, en we zijn nog steeds bezig thema's te onderzoeken die het boek dus niet gehaald hebben. Dit is geen vooraankondiging van een derde boek, wel een duidelijke boodschap dat we altijd moeten blijven oppassen.

LEGENDE

Mythe



De uitspraak klopt helemaal niet of bijna helemaal niet, of er is geen bewijs voor.

Genuanceerd



Er bestaat nog steeds discussie over het thema en de wetenschap geeft geen uitsluitel.

Onbewezen



Wij, en we benadrukken wij, vonden bij het schrijven van dit boek geen wetenschappelijk bewijs.

Dank

Dit boek is er gekomen dankzij de hulp van vele collega-onderzoekers, kritische geesten en de vele tips en vragen van lezers die we de voorbije jaren kregen. Heel veel dank hiervoor. Dank ook aan Tom Bennett, Jan en Nils Tishauser, Sara Hjelm, Eva Hartell, Eric Kalenze, Dan Willingham, Dylan William en iedereen die van ver of dichtbij betrokken is bij researchED om mee onze factchecks te verspreiden. Dank ook aan de verschillende uitgevers die geduld bleven opbrengen met ons, en aan *American Educator* voor de aandacht voor ons eerste boek.

9

Pedro dankt verder ook nog graag Helena en de jongens, Clement, Emile en Remi. Die laatsten stellen nu ook al heel vaak vragen ('Is dat zo?', 'Wie zegt dat?'). De geest van prof. Marc Spoelders leeft in hen voort.

Paul dankt vooral Catherine, zijn muze en houvast in en voor het leven, die het mogelijk maakt dat hij met zulke projecten bezig kan zijn samen met al zijn andere gekkigheden. En daarnaast de kleinkinderen Elsa en Benjamin die nog klein en onschuldig zijn en die goed onderwijs verdienen.

Casper dankt alle kritische online en offline commentatoren voor hun gevraagde en ongevraagde feedback, collega's voor hun belangstelling en Petra, Myrthe, Benthe en Jesse voor hun aanwezigheid.

The background is a solid teal color. It is decorated with numerous white, hand-drawn style wavy lines of varying lengths and orientations, scattered across the page. Interspersed among these lines are small white dots of different sizes, creating a pattern reminiscent of confetti or a starry sky.

Mythes over het wat

Wat moet er in onderwijs aan bod komen? Het nadenken over het curriculum is al eeuwenoud en gaat minstens terug tot de klassieke oudheid met haar vrije kunsten. Deze vrije kunsten als oervorm van het westers curriculum zou voor het eerst vermeld zijn door Cicero, maar het is onduidelijk wie ze daadwerkelijk voor het eerst heeft geformuleerd.¹ En voor alle duidelijkheid: de versie die we vandaag verstaan onder de zeven vrije kunsten (grammatica, dialectiek/logica, retoriek, aritmetica, geometrie, muziek en astronomie) is recenter. Deze verschillende elementen bleven in het curriculum doorwerken tijdens de middeleeuwen en de renaissance, al kregen zij gaandeweg andere invullingen, verschilden zij van regio tot regio, werd de lokale taal belangrijker ...² Onder invloed van Jean-Jacques Rousseau en Johann Heinrich Pestalozzi werd het curriculum ook uitgebreid naar zaken die taal en rekenen overstegen. Hoe zag de wereld rondom het kind eruit?³

Vandaag de dag kennen we veel discussies over wat er al dan niet aan bod moet komen in het onderwijs. In de afgelopen jaren zagen we bijvoorbeeld in Nederland gesprekken over 21e-eeuwse vaardigheden, Onderwijs2032 en Curriculum.nu en in Vlaanderen over het eindtermendebat. Dergelijke discussies kunnen georganiseerd worden door de overheid bij het vaststellen van nieuwe eindtermen of andere vormen van curricula, maar ook als er iets gebeurt in een samenleving waarvan minstens één iemand met toegang tot de media denkt dat het onderwijs dat moet oplossen.

Pedro en Casper hielden een tijdje bij waarvoor er zoal aandacht zou moeten komen in het onderwijs. Een greep uit de verzamelde pleidooien:

- Ondernemen
- Reanimeren
- Hoe mensen in elkaar zitten en wat we moeten doen als we even vastlopen
- Met drones vliegen
- Wellevendheid
- Evolutieleer
- Klussen
- Omgaan met stress en burn-out
- Bewustwording over privacy
- Beter leren slapen
- Burgerschap
- Borstvoeding
- Gebarentaal
- Omgaan met lachgas
- Schaken als wondermiddel (naast computationele vaardigheden)
- ...⁴

Latijn moet je leren voor andere talen, leren programmeren zou goed zijn voor probleemoplossend vermogen, 21e-eeuwse vaardigheden zouden belangrijker zijn dan ooit, zeker als 65% van de jobs die onze kinderen later zullen uitoefenen nu nog niet bestaat.

In ons eerste boek legden we al uit waarom kennis misschien belangrijker is dan ooit. In dit boek komen veel andere claims rond vakken en curricula aan bod ...



Leer A en je kunt beter B

In ons eerste boek hadden we het al over hoe brein-apps je vooral hielpen in het beter presteren en op precies diezelfde brein-apps werd aangegeven dat er geen *transfer* was van het ene domein naar het andere.⁵ 'Transfer of learning' is het kunnen gebruiken van kennis, vaardigheden en/of attitudes die je leert in een totaal nieuwe situatie.⁶ Die situatie kan dan heel erg lijken op wat je geleerd hebt (*near/nabije transfer*) of net veel minder lijken op wat je geleerd hebt (*far/verre transfer*). De voorbije jaren kwamen we tal van andere vormen tegen van wat far transfer genoemd wordt:

- Leer programmeren en je kunt beter wiskunde.
- Leer Latijn en je kunt beter andere talen leren.
- Leer muziek en je kunt beter rekenen.
- Leer schaken en je kunt alles beter!

Maar kloppen deze stellingen wel? Is er sprake van far transfer?

NEAR VERSUS FAR TRANSFER?

Stel, je leert autorijden. Je bent gewend aan je eigen autootje. Als je dan opeens in een huurauto op vakantie gaat, lukt dat met een beetje aanpassen toch vrij gemakkelijk. Mocht je ooit zelfs een bus willen leren besturen, dan zal het autorijden je helpen om sneller te leren met de bus te rijden. Dit wordt 'near transfer' genoemd.⁷ Alles van de ene situatie lijkt behoorlijk veel op de andere (pedalen, schakeling, spiegels, verkeersregels enzovoort), al zijn er vaak betrekkelijk kleine verschillen.

Far transfer is het idee dat Edward Thorndike al in 1923⁸ beschreef (dat bijvoorbeeld het leren van Latijn een positief effect zou hebben op het logisch denken). Dat bleek echter toen al niet het geval. Het leek volgens Thorndike zo omdat sterke leerlingen en denkers sowieso al Latijn bestudeerden en dat het dus meer een correlatie was dan een oorzakelijk verband en dat beide resultaten het gevolg waren van iets anders.

Er is wel een probleem met het afbakenen van near en far transfer. Misschien herken je het volgende wel. Leerlingen leren tijdens de aardrijkskundeles hoe ze een kaart moeten lezen, maar blijken er in de geschiedenisles moeite mee te hebben. Nochtans zou je dit als relatief nabije transfer kunnen omschrijven. Wiskunde wordt ook in de lessen natuurkunde gebruikt en dat lijkt minder moeilijk te verlopen.

Thorndike formuleerde zijn *Theory of Identical Elements* waardoor near en far transfer het beste beschouwd kunnen worden als een continuüm. Hem parafaserend: transfer wordt makkelijker naarmate er meer gelijkende (identieke)

elementen zijn tussen het geleerde en het nieuwe dat geleerd moet worden. Volgens Thorndike is near transfer dus per definitie makkelijker dan far transfer.⁹ Op basis van deze oude theorie zouden we behoorlijk pessimistisch kunnen zijn, maar laten we verschillende voorbeelden eens van dichterbij bekijken.

IS SCHAKEN DE SLEUTEL VOOR SUCCES OP SCHOOL ÉN IN HET LEVEN?

Sinds 2011 is schaken een verplicht vak in Armenië. Naar de mening van de Armeense gezaghebbers is schaken dé sleutel voor succes op school en in het leven. Door schaken verplicht te stellen, zouden kinderen creatief en strategisch leren denken, zouden zij beter problemen kunnen oplossen, worden zij intelligenter enzovoort. En dit geldt volgens hen niet alleen voor schaken (dat wil zeggen dat kinderen schaakproblemen beter kunnen oplossen), maar voor alle vakken en ook voor het latere leven. Dit zou dus gaan over een enorme far transfer. En er zijn wel degelijk onderzoeken die een link tonen tussen schaakmeesters en betere cognitieve vaardigheden of betere werkprestaties.¹⁰

DE VOORDELEN VAN SCHAKEN

We baseren dit stuk op het curriculum van Armenië, maar het idee is, voor alle duidelijkheid, niet nieuw en regionaal beperkt. Zo noteerde Tayyab Kahn op Chess.com¹¹ bijvoorbeeld dit lijstje van alle voordelen van leren schaken:

- Door vanaf jonge leeftijd geregeld te schaken zal het leer-, denk- en analytisch vermogen van kinderen erop vooruitgaan, evenals hun beslissingsvermogen.
- Schaken leert kinderen strategisch te denken over het spel en het leven. Verder leren ze ook het belang inzien van vooruitkijken en plannen.
- Door vanaf jonge leeftijd geregeld te schaken, leren kinderen het belang van discipline.
- Geregeld schaken helpt bij het verbeteren van het zelfvertrouwen, iets wat onontbeerlijk is in het groeiproces van kinderen.
- Tijdens het schaken leren kinderen een situatie grondig analyseren, onderzoeken en inschatten alvorens een beslissing te nemen. Een dergelijke oefening zorgt voor mentale helderheid. Mentale helderheid en mentale behendigheid zijn vereist voor het oplossen van problemen, het analyseren van gevolgen en het formuleren van een toekomststrategie.
- Kinderen die van jongs af aan schaken hebben een buitengewoon geheugen.
- Schaken helpt ook bij het verbeteren van de concentratie en de schoolprestaties van kinderen.

Maar ... de goede man vergat wel enige bronvermelding.



Wat het Armeense ministerie van onderwijs in wezen zegt, is dat leren schaken enerzijds de sleutel is voor het ontwikkelen van algemene vaardigheden (vooral het oplossen van problemen) en anderzijds een doorslaggevend effect heeft op algemene karaktereigenschappen zoals emotionele stabiliteit, intellect, geheugen, waakzaamheid enzovoort, maar vooral op creativiteit.

ALGEMENE KARAKTEREIGENSCHAPPEN, IN HET BIJZONDER CREATIVITEIT

Creativiteit is geen vaardigheid, en is niet aan te leren. Creativiteit is een eigenschap of 'trek' van een persoon. In het Engels spreekt men van een *trait*, in tegenstelling tot een *state*. Charles Reigeluth stelt het volgende: 'Traits are student characteristics that are relatively constant over time ... whereas states are student characteristics that tend to vary during individual learning experiences, such as level of content-specific knowledge.'¹² Als zodanig is creativiteit niet aan te leren en ook zeer moeilijk te beïnvloeden. Wat je wel kunt doen, is een leerklimaat met psychologische veiligheid creëren: een klimaat waar mensen zich dusdanig veilig voelen dat ze dingen durven te doen en te zeggen die misschien niet helemaal kloppen of die vreemd lijken. Met andere woorden, een omgeving waar ze zich veilig genoeg voelen om risico's te nemen. Geheugen is ook een eigenschap van een persoon. Dit betekent niet dat het niet te trainen of te veranderen is, maar wel dat dat een zeer gerichte training is en zeer veel tijd kost, en dat het niet en passant via zoiets als schaken 'geleerd' kan worden. Bijvoorbeeld, in de context van de Armeense claims over schaken en creativiteit: als de schaakleraar een veilig klimaat schept, dan is het zeer wel mogelijk dat een of meer kinderen creatief leren schaken, maar uitgangspunt hier is dat het kind over schaakkennis (zetten, tactieken, strategieën) en -vaardigheden (door die kennis heel vaak en heel veel toe te passen in oefenpartijen en wedstrijden) beschikt. Dit weten we sinds 1946 toen Adriaan (A.D.) de Groot promoveerde op zijn dissertatie *Het denken van den schaker*.¹³

We bespraken het werk van Sir Ken Robinson al in ons vorige boek en we formuleerden bedenkingen bij zijn ietwat nauwe definitie van creativiteit (in zijn boek *Creative Schools. The Grassroots Revolution That's Transforming Education*), maar zelfs die enge definitie is hier bruikbaar. Volgens Robinson is creativiteit: '(...) het proces van het hebben/verzinnen van originele ideeën die waarde hebben'. Het sleutelwoord is hier dan *waarde*.

Zonder kennis en vaardigheid is het onmogelijk – behalve bij een toevalstrefker – om iets van waarde te verzinnen (en als je geen kennis hebt van het domein, is het op waarde schatten van wat je gedaan hebt ook zeer moeilijk zo niet onmogelijk). Probeer maar eens als je niet kunt schaken, een creatieve en waardevolle oplossing voor een schaakprobleem te verzinnen.

HET EFFECT VAN LEREN SCHAKEN OP ANDERE VAARDIGHEDEN?

Een persoonlijkheidseigenschap of -trek veranderen is een hele discussie, maar heeft schaken misschien een positieve invloed op andere vakgebieden? Dit onderwerp is zeer intensief onderzocht. Sommige studies lijken wel degelijk een positief effect te suggereren,¹⁴ andere dan weer niet. Daarom gebruiken we reviews die de verschillende studies over de effecten van schaken op andere vaardigheden tegen het licht houden, ook rekening houdend met de kwaliteit van de onderzoeken.

In de review van Gobet en Campitelli over schaken en onderwijs is hun conclusie pijnlijk: '... onderzoek in psychologie en onderwijs suggereert dat cognitieve vaardigheden verworven in het ene domein niet goed overgaan naar het andere ... Ondermijnen de empirische resultaten van schaakonderzoek deze positie? Helaas is het antwoord: nee.'¹⁵ Ofwel: schaken is geen uitzondering met betrekking tot de inzichten van Thorndike. Een meer recente review van Sala, Foley en Gobet ziet ook nauwelijks transfer, maar de conclusies zijn een beetje milder.¹⁶ Als er een effect is van schaakinstructie in een onderzoek, dan is dat alleen te vinden bij rekenen/wiskunde in het basisonderwijs en het voortgezet of secundair onderwijs. Dit positieve effect is er dan wel enkel op korte termijn en niet op lange, blijvende termijn. En er is nog iets ergers. Er viel de onderzoekers namelijk nog iets op: hoe beter de onderzoeksopzet, hoe kleiner het gevonden effect. Als je enkel naar de best uitgevoerde onderzoeken keek, verdwenen de effecten als sneeuw voor de zon.¹⁷

Ten slotte is er ook nog de grote meta-analyse uit 2016 van Burgoyne en collega's waarin gekeken werd naar de link tussen intelligentie en schaken.¹⁸ Hun conclusie kan niet duidelijker zijn: intelligentere spelers kunnen beter schaken. Juist de causaliteit ligt in de richting die Thorndike ook al bij Latijn zag.

LEERT LEREN PROGRAMMEREN JE PROBLEEMOPLOSSEND DENKEN?

Moet je leren programmeren zodat je beter wordt in probleemoplossend denken? Steve Jobs zou gezegd hebben: 'Everyone in this country should learn to program a computer, because it teaches you to think.'¹⁹ Maar had de Apple-topman gelijk? Je zou kunnen denken dat dit gebied nog maar weinig onderzocht is en dat het niet eenvoudig is er uitspraken over te doen.

Het klopt: in de UK is nog maar sinds kort een leerlijn programmeren, en computers als de BBC Micro-Bit ©, de Arduino © of de Raspberry Pi © zijn relatief nieuw in het onderwijs. Maar in feite kennen we de zoveelste golf van programmeeronderwijs en hebben we al decennia onderzoek naar precies deze vraag. Denk bijvoorbeeld aan LOGO van Seymour Papert, de programmeertaal die al in 1967 ontwikkeld werd als programmeertaal voor onderwijs met de bekende



schildpad. Die schildpadrobots werden al in de late jaren 1940 uitgevonden door onder andere William Grey Walter,²⁰ maar kregen in het onderwijs vooral bekendheid dankzij Papert juist om Logo als programmeertaal te promoten in het onderwijs met onder andere als doel probleemoplossend vermogen te stimuleren.²¹

Het oudste onderzoek, van Richard Mayer, dateert uit 1975. Zijn werk lijkt te suggereren dat leren programmeren wel een positief effect op probleemoplossend denken zou hebben, maar de studie gaat in feite vooral over hoe je effectief les geeft over programmeren.²²

Recentere onderzoeken geven eerder een 'nee' als antwoord. Zo blijkt uit een onderzoek uit 1990 van VanLengen en Maddux, die een gerandomiseerde gecontroleerde (randomised controlled) trial gebruikten, dat leren programmeren het probleemoplossend denken niet bevorderde.²³ Ook een vergelijkbare studie van Mayer toont geen positief effect.²⁴ Een onderzoek door Clements en Gullo ziet wel een beetje effect van leren programmeren op divergent denken, maar is niet het grote bewijs dat het probleemoplossend vermogen stijgt door leren programmeren.²⁵

Een reviewstudie uit 1985 van Douglas Clements, specifiek over LOGO en het effect op verschillende andere domeinen zoals rekenen of probleemoplossend vermogen, toont een belangrijke nuance. Gewoon de kinderen met programmeren aan de slag laten gaan, levert weinig op. Als leerkrachten echter aan de hand van LOGO specifiek werken aan bijvoorbeeld wiskunde of probleemoplossend denken, zou er een *moderate* effect zijn. Maar wat de leerkracht doet is dan cruciaal om iets van effect te genereren, want programmeren an sich lijkt een ondergeschikte rol te spelen.²⁶

We gaan verder in de tijd waarbij een onderzoek uit 1990 van Jho-Ju Tu en John Johnson toch enige evidentie lijkt te vinden voor een duidelijke winst van leren programmeren op probleemoplossend vermogen. Er is wel een belangrijke maar: het onderzoek concentreerde zich op studenten in het hoger onderwijs die al wilden leren programmeren en er was geen controlegroep.²⁷ Het onderzoek van Joan Littlefield en haar collega's²⁸ lijkt ook een positief effect te suggereren, maar de onderzoekers stellen, net als Clements eerder, dat kinderen leren programmeren het niet zal doen en zelfontdekkend leren ook al niet. Wat wel werkte bij leren programmeren om probleemoplossend vermogen te stimuleren ... was een duidelijke focus van de lesgever op probleemoplossend werken. En weer was er geen controlegroep die bijvoorbeeld enkel de probleemoplossende inhoud kreeg zonder leren programmeren.

COMPUTATIONAL THINKING

Seymour Papert publiceerde al over computational thinking in 1980 en 1996,²⁹ maar het begrip kreeg sinds een artikel van Jeannette Wing uit 2006³⁰ steeds meer aandacht en wordt steevast gelinkt aan leren programmeren. Het concept is heel populair intussen, terwijl een eenduidige omschrijving waar iedereen het erover eens is, lijkt te ontbreken.³¹ Vier kernconcepten lijken wel vaak terug te komen, waarbij de link naar het denken als een computer niet ver te zoeken is: algoritmen, decompositie, patroonherkenning en abstractie. Wing vatte het begrip in 2014 met drie A's samen:

- Abstractie: probleem formuleren;
- Automatisering: oplossing verwoorden;
- Analyses: oplossing uitvoeren en -evalueren.

Is computational thinking gelijk aan leren programmeren? Nee. Volgens Wing is het een benadering van het oplossen van problemen, ontwerpen van systemen en het begrijpen van menselijk gedrag op basis van fundamentele inzichten uit de computerwereld. Dit wil dus zeggen dat er helemaal geen programmeren aan te pas komt én dat er zelfs niet noodzakelijk een computer bij komt kijken. Het is een 'manier' om een probleem te ontleden in verschillende stappen die uitgevoerd moeten worden.

Het is ook duidelijk dat volgens deze bijna-definitie computational thinking ook geen synoniem is voor probleemoplossend denken, maar een *mogelijke benadering* hiervan.

Deze onduidelijkheden helpen ook niet echt het onderzoek naar computational thinking. Een overzicht uit 2014 geeft aan dat: (1) de studies nogal verschilden qua benadering; (2) de activiteiten waarbij gewerkt werd aan computational thinking zelden binnen de lessen zelf plaatsvonden, maar toegevoegd waren. De meeste studies met een controlegroep gaven wel een positief effect (dat spreekt vanzelf omdat het ontleden van een oplossingsaanpak in discrete stappen noodzakelijk is bij het programmeren), maar niet allemaal. Ze vermelden echter geen gegevens over mogelijke transfer naar andere domeinen.³²

We kunnen nog een tijdje doorgaan – en we hebben zeer veel onderzoek doorgenomen – maar misschien is het probleem niet zozeer het leren programmeren, maar wel het idee dat we algemeen probleemoplossend denken kunnen aanleren. John Sweller, Richard Clark en Paul A. Kirschner stelden in 2010 namelijk dat 'in over a half century, no systematic body of evidence demonstrating the effectiveness of any general problem-solving strategies has emerged [...] There is no body of research based on randomized, controlled experiments indicating that such teaching leads to better problem solving.'³³ Het ziet er dus uit van niet.

DOET MUZIEK JE BETER PRESTEREN OP SCHOOL?

Met drie muziekliefhebbers als auteurs van dit boek, moeten we vechten tegen onze persoonlijke confirmation bias, of een uitgesproken voorkeur voor het zoeken van bevestiging van wat je al denkt. Een zeer recente longitudinale studie (dat wil zeggen een studie over meerdere jaren waarbij dezelfde mensen gevolgd worden) die ook nog eens gebruik maakte van een gerandomiseerd design met controlegroep doet het beste hopen.³⁴ Specifiek werd er door Arthur Jaschke en collega's gekeken naar het effect van het leren van muziek op executieve functies – dat zijn hogere cognitieve processen die nodig zijn om activiteiten te plannen en te sturen. Concreet gingen bij de testgroep in de loop van de tijd de scores voor impuls onderdrukking (inhibitie), planning en verbale intelligentie er significant op vooruit. En deze drie verbeterde eigenschappen van de leerlingen zouden mogelijk mede de schoolresultaten verklaren. Dat muziek een positief effect zou hebben op executieve functies is geen nieuw gegeven,³⁵ al blijft de vraag hoe blijvend dat effect al dan niet is.³⁶

De onderzoekers geven in hun inleiding zelf al aan dat dergelijke resultaten behoorlijk nieuw zijn omdat, net zoals we al in de inleiding beschreven, er vaak cognitieve voordelen zijn bij kinderen die kiezen om muzieklessen te volgen. Deze studie probeert vele beperkingen van voorgaande studies te omzeilen en zou je hoopgevend kunnen noemen. En hoop is er wel degelijk nodig, want een eerdere meta-analyse toont geen *far transfer*.³⁷ Ja, muzikanten zijn vaak intelligenter (we love you yeah, yeah, yeah), maar dat blijkt een correlatie, en een mogelijk causaal verband lijkt in de meeste studies negatief samen te hangen met de kwaliteit van het onderzoek. Hoe beter het onderzoek, hoe kleiner het verband.

Maar doen we er wel goed aan om op zoek te gaan naar *far transfer* bij muziek? Dit is de vraag die de OESO stelde in haar eigen review over de invloed van kunsteducatie in het algemeen, met ook specifieke aandacht voor muziekonderwijs.³⁸ Door de vraag te stellen waar muziek(onderwijs) goed voor is buiten de muziek zelf, devalueer je in feite de kunst op zich.

Het klopt: achter veel *far transfer*-denken zit een nuttigheidsdenken dat de waarde van het ene vak ondergeschikt maakt aan iets anders. Schaken op zich is minder belangrijk, maar je zou door schaken misschien iets anders beter kunnen. Muzieklessen op school hoeven niet voor de muziek zelf, maar omdat muziek betere leerprestaties in het algemeen zou kunnen opleveren. Het gevaar bestaat dat als je zo redeneert, er altijd iemand kan opmerken dat het misschien wel kan helpen, maar dat iets anders misschien beter is. Stel dat er bijvoorbeeld iets beters komt om executieve functies te verbeteren,³⁹ dan bestaat de kans dat muziek zomaar geschrapt zou worden als het puur als middel beschouwd wordt.

Een economische organisatie zoals de OESO verrast misschien door te stellen dat bij kunsteducatie de vraag naar mogelijke *far transfer* ondergeschikt moet zijn aan de waarde van kunst en cultuur op zich.



DOET LATIJN JE BETER TALEN LEREN?

Wat hebben Harry Potter-auteur J.K. Rowling en Facebookoprichter Mark Zuckerberg, naast hun enorme financiële vermogen, met elkaar gemeen? Beiden hebben Latijn gestudeerd.⁴⁰ Verschillende universiteiten gebruiken dergelijke bekende namen om de studie van klassieke talen aan te prijzen om daarmee te zeggen: kennis van Latijn kan tot succes leiden.

Terwijl in veel landen onderwijs in STEM-vakken (Science, Technology, Engineering, Mathematics; dus met een focus op natuurwetenschap en technologie) populairder werd dan vreemdetalenonderwijs, is Latijn in Nederland en België vaak nog een belangrijk onderdeel van het curriculum.⁴¹ Eeuwenlang was Latijn de taal van de wetenschap en van de elite. Een heel kleine groep bezocht het gymnasium (tot in de negentiende eeuw heette dit schooltype in Nederland trouwens de *Latijnse school*⁴²), dat lange tijd de enige sleutel was tot een universitaire studie. Toen begin twintigste eeuw onderwijs ruimer toegankelijk werd en Latijn als wetenschapstaal geleidelijk verdween, veranderde het argument om Latijn te onderwijzen. Vanaf toen werd het leren van Latijn gezien als algemeen vormend, wat ook wel wordt uitgelegd als: Latijn is een manier om leerlingen te leren denken. Het tweede argument was dat kennis van Latijn het leren van andere vreemde talen, zoals Frans, zou vergemakkelijken.⁴³

Klopt het? Leer je van Latijn meer dan Latijn? De afgelopen honderd jaar is er vooral onderzoek gedaan naar het tweede argument: dat Latijn het leren van een andere vreemde taal makkelijker maakt. Een Amerikaanse overzichtsstudie door Rudolph Masiantonio⁴⁴ vond vooral bewijs voor een zwakkere vorm van het argument: oefenen in Latijn hielp Amerikaanse kinderen bij het leren van hun eigen moedertaal. Een nadeel is dat veel uitgevoerde studies methodologische tekortkomingen hebben en dat voor allerlei relevante factoren – zoals de sociaaleconomische achtergrond van leerlingen – niet gecontroleerd werd (zie ook wat Thorndike al vaststelde). Naar de vraag of Latijn helpt bij het leren van een vreemde taal is veel minder onderzoek gedaan. In een kleine, maar relevante studie leerde een groep Duitse kinderen Spaans. Daarnaast kregen ze les in of Frans of Latijn. De resultaten toonden dat de kinderen meer baat hadden van het leren van Frans dan van Latijn. Sterker: de leerlingen die Latijn leerden maakten meer grammaticafouten in het Spaans dan de leerlingen die Frans leerden.⁴⁵ Thorndikes identieke elemententheorie lijkt ook hier weer op te gaan.

Wat betreft de vraag of je van Latijn beter leert denken: echt onderzoek hiernaar is er eigenlijk niet, alleen al omdat niemand precies weet wat je onder ‘denken’ moet verstaan. Een onderzoek door Joan Carlisle⁴⁶ vond in ieder geval geen enkele relatie tussen vaardigheden in het leren van Latijn en wiskundige en algemene taalvaardigheden. Verder dan dat gaat huidig onderzoek feitelijk niet, maar er is niets dat wijst op een relatie tussen Latijn en ‘denkvermogen’. Als het onwaarschijnlijk is dat je van het leren van Latijn beter talen gaat leren, en je op basis van Thorndikes theorie kunt afleiden dat *far transfer* niet voorkomt, en dat Latijn je dus ook geen betere denker maakt, heeft het leren ervan



dan überhaupt wel nut? Wel enigszins. Er zijn aanwijzingen dat het leren van Latijn tot meer zelfvertrouwen en meer waardering voor andere culturen kan leiden,⁴⁷ hoewel dat natuurlijk ook kan opgaan voor het leren van een vreemde taal als Chinees. De Britse classica Mary Beard noemt een meer specifieke reden om Latijn te leren: het verschaft je toegang tot de literaire traditie die de basis vormt van de westerse cultuur.⁴⁸ Dat mag zo zijn, maar het is de vraag of dit ene punt de aandacht voor Latijn op gymnasia volledig rechtvaardigt. Dat Latijn specifieke, bijzondere eigenschappen zou hebben die het aanleren van andere talen vergemakkelijkt, dan wel het denkvermogen verhoogt, lijken bedachte argumenten die eigenlijk niet meer van deze tijd zijn.



We onderzochten in dit lemma vier populaire voorbeelden van far transfer en de oogst is behoorlijk teleurstellend. Het is niet zo dat er wellicht helemaal geen far transfer bestaat, maar het viel vooral op dat hoe beter het onderzoek was, hoe kleiner de kans op far transfer leek. Een inzicht – en lichte ergernis – dat bij het onderzoeken en schrijven van dit stuk is gegroeid, is dat een artikel van Thorndike dat intussen meer dan honderd jaar oud is, wellicht nog steeds klopt. Nochtans hebben we meer dan honderd jaar pogingen ondernomen om wat Thorndike stelde tegen te spreken: hoe meer identieke elementen, hoe meer kans op transfer. Maar dat het moeilijk is, lijkt zeker. Dat far transfer een wondermiddel zou zijn voor leren, lijkt zeker niet het geval te zijn.

Kinderen moeten niet meer leren schrijven met de hand?

In 2014 maakte een bericht furore: Finland zou als eerste land ter wereld de kinderen niet meer met de hand leren schrijven. Het bericht, zoals vaker het geval is, bleek echter niet te kloppen. Een statement van de Finse overheid maakte duidelijk dat Finse kinderen nog steeds met de hand leren schrijven, maar dat er gekozen werd om in te zetten op blokletters en niet meer op schoonschrift, verbonden schrift of *cursive writing*.⁴⁹

21

SCHOONSCHRIFT IS NIET HETZELFDE ALS VERBONDEN SCHRIFT

Schoonschrift en verbonden schrift (in het Engels *script*) worden vaak door elkaar gebruikt, maar zijn niet hetzelfde en de woorden zelf geven al mooi het verschil aan. Waar bij schoonschrift de nadruk ligt op het sierlijke en de houding bij het schrijven, slaat 'verbonden' op de techniek waarbij je zo effectief en efficiënt mogelijk schrijft door zo weinig mogelijk je pen op te halen en dus sommige letters daarom aan elkaar moet verbinden.

Aa Bb Cc Dd Ee
Ff Gg Hh Ii Jj
Kk Ll Mm Nn
Oo Pp Qq Rr Ss
Tt Uu Vv Ww
Xx Yy Zz... ?
1 2 3 4 5 6 7 8 9 ½



Toch staat verbonden schrijven in veel landen onder druk en is het al jaren een discussie bijvoorbeeld in de VS of het al dan niet nog aangeleerd moet worden.⁵⁰

Maar de vraag blijft of we wel nog met de hand moeten leren schrijven in tijden van toetsen, vegen (swipen) en slimme computerassistenten. Het antwoord is 'ja', en daar zijn verschillende redenen voor.



VOORDEEL VOOR JONGE KINDEREN

Marieke Longcamp en haar collega's onderzochten in 2005 het schrijven of in-toetsen van letters op de letterherkenning van kinderen tussen twee jaar en negen maanden en vier jaar en negen maanden.⁵¹ Het schrijven bleek vooral bij de 'oudere' kinderen tot een betere herkenning van de letters te leiden. In een follow-up bleek verder dat het voordeel van schrijven boven typen ook stabiel was en drie weken na de training zelfs het sterkst. Zij concluderen dat 'beweging een sleutelrol speelt in letterrepresentatie en daarom met de hand schrijven een belangrijke bijdrage levert aan het visueel herkennen van letters'. Volgens deze auteurs levert met de hand schrijven het brein meervoudige signalen (visueel, motorisch, kinesthetisch); typen doet dat niet.

In 2012 onderzochten Karin James en Laura Engelhardt met fMRI de effecten van schrijven versus typen op de ontwikkeling van het brein bij vijfjarige kinderen die nog niet konden lezen. Zij vonden dat schrijven belangrijk is voor het inschakelen van gedeelten van het brein die nodig zijn voor succesvol lezen. Zij concluderen ook dat ouderwets schrijven belangrijk is voor het leren lezen bij jonge kinderen.⁵² Een inzicht dat verder bevestigd werd door breinonderzoek van Alyssa Kersey en Karin James.⁵³

Concreet kunnen we dus concluderen dat leren schrijven met de hand een belangrijke gouden weg is naar leren lezen. Op die manier is leren schrijven een middel in onderwijs, eerder dan een doel. Maar er is meer.

LEZEN IS OOK BELANGRIJK VOOR SCHRIJVEN!

Schrijven kan dus het lezen erg helpen, maar het omgekeerde klopt ook: veel leesinterventies hebben op hun beurt een positief effect op de schrijfkwaliteit van leerlingen, zo geeft een meta-analyse uit 2017 aan.⁵⁴ Beter (en meer) teksten lezen helpt ook bij het schrijven van teksten. De positieve effecten zijn merkbaar bij de kwaliteit van de tekst zelf, maar ook wordt de spelling van de leerlingen beter als ze meer lezen. En wat mogelijk nog belangrijker is: het is een langetermijneffect.

VOORDEEL VAN HANDSCHRIFT VOOR ONTHOUDEN

Pam Mueller en Daniel Oppenheimer voerden drie studies uit om te zien of er een verschil in leren was tussen het maken van aantekeningen op een laptop (in het Engels: *keyboarding*; in het Nederlands: typen) of gewoon op papier.⁵⁵ De resultaten van deze drie studies laten zien dat jongeren beter leerden – zowel op korte termijn (direct na de les) als op langere termijn (na een week of twee) – als ze de aantekeningen met pen en papier maakten. Dit gold voor zowel het leren van feiten als het begrijpen van de stof. Het maakte ook niets uit of leerlingen de aantekeningen wel of niet herlezen. Handgeschreven aantekeningen werkten beter dan getypte. Volgens de onderzoekers komt dit omdat de aante-