

‘ALS OPVOEDER ZOU IK HET GEBRUIK VAN ONDERWIJSTECHNOLOGIE IN DE KLAS VOORZICHTIG EN WELOVERWOGEN BENADEREN. HOEWEL TECHNOLOGIE EEN WAARDEVOL HULPMIDDEL KAN BIEDEN BIJ HET LEREN, MAG HET NOOIT HET BELANG VAN PRAKTISCHE ERVARINGEN EN MENSELIJKE INTERACTIE VERVANGEN. IN MIJN BENADERING VAN ONDERWIJS EN OPVOEDING BENADRUK IK DE ROL VAN DE ZINTUIGEN EN HET GEBRUIK VAN MATERIALEN ALS FUNDAMENTEEL VOOR HET LEERPROCES VAN EEN KIND. DAAROM MOET ELK GEBRUIK VAN TECHNOLOGIE IN LIJN ZIJN MET DEZE FILOSOFIE, DOOR DEZE ZINTUIGLIJKE ERVARINGEN TE VERSTERKEN IN PLAATS VAN TE VERVANGEN.’

TEKST: JAAP BROUWER | BEELD: ISTOCK

Digitale onderwijstechno- logie binnen montessori

Hoewel deze woorden lezen alsof Maria Montessori ze zelf geschreven heeft, is het de artificial intelligence versie van haar denken die deze tekst schrijft in de app *Historical Figures*. Deze app geeft je de mogelijkheid om te praten met historische figuren en hen te bevragen, bijvoorbeeld over de inzet van onderwijs-technologie. Op basis van alle beschikbare informatie op het internet, stelt deze virtuele versie van Maria Montessori een antwoord samen op een door jouw ingevoerde vraag. In dit geval de vraag: hoe zou onderwijstechnologie toegepast kunnen worden binnen het montessorionderwijs?

INTERPRETATIERUIMTE

Natuurlijk, Montessori's werk dateert uit de eerste helft van de 20e eeuw, terwijl de opkomst van digitale onderwijstechnologie iets van de laatste twintig-dertig jaar is. Zodoende heeft Montessori nooit haar ideeën en commentaar over de toepassing van moderne onderwijstechnologie kunnen geven. Dat scheidt of laat ruimte

voor interpretatie. Zo stelt Marjan Schwegman, onder andere bekend als Montessori biografe, dat Montessori heel enthousiast zou zijn geweest over de inzet van digitale onderwijstechnologie.¹ Schwegman stelt dat Montessori vertrouwde op de *ervaring* als bron om iets te leren. Met behulp van digitale onderwijstechnologie kun je bijvoorbeeld andere delen van de wereld ervaren. Bovendien stelt het kinderen in staat om ook zelf op onderzoek uit te gaan, precies zoals Maria Montessori belangrijk vond, volgens Schwegman. Ook Warren Buckleitner, onderwijsonderzoeker in interactieve media, stelt dat Montessori digitale technologie zou hebben omarmd. Hij legt uit hoe Montessori in haar tijd





al enthousiast was over opkomende technologieën zoals röntgenstralen en de radio. In die lijn redeneert hij dat Montessori ook open zou hebben gestaan voor onderwijstechnologieën van deze tijd, omdat Montessori, volgens Buckleitner dus, een ‘wetenschapper was die gericht was op de toekomst’.² Greg MacDonald, directeur van een montessoriopleiding in de Verenigde Staten, ziet kansen voor de midden- en bovenbouw, pleit echter ook voor een ‘geen schermen’ aanpak in de onderbouw; onderwijstechnologie maakt kinderen inactief en het leidt tot minder interactie tussen de kinderen, meent hij.³ Alle drie de experts bepleitten terughoudendheid: Montessori zou selectief geweest over de inzet van

onderwijstechnologie en zich kritisch uitlaten over het feit dat de virtuele wereld de echte wereld niet kan vervangen.

UIT HET ARCHIEF

Toch geeft Maria Montessori ons een glimp van haar opvattingen over technologie. Tot nu toe leken haar ideeën beperkt tot een alinea in het boek *Onderwijs en het menselijk potentieel*. Daarin bepleit zij ‘de introductie van mechanische apparatuur zodat kinderen goed toegerust zijn om deel te nemen aan een beschaving die geheel op machines is gebaseerd’.⁴ Maar in 2015 vond de Internationale Montessori Vereniging (AMI) diep in het





'HAAR EISEN AAN HET MATERIAAL Zouden dus eveneens kunnen gelden voor digitaal onderwijsmateriaal.'

archief een kleine notitie van de hand van Maria Montessori over het gebruik van technologie, een die meer duidelijkheid geeft. Er valt onder andere in te lezen dat Montessori 'mechanische hulpmiddelen ziet als een algemene behoefte van scholen van de toekomst.⁵ De inzet van technologie zou voor Montessori vooral betrekking hebben op voor duidelijkheid de kinderen in de midden- en bovenbouw, waarbij ze bedoelde dat technologie kinderen kan helpen bij het zich eigen maken van de culturele vakgebieden: 'Mechanische hulpmiddelen [...] kunnen worden voorbereid door boeiende sprekers en personen met een culturele kennis die superieur is aan die van de gewone leraar. Ook de dia's en films zouden voorbereid kunnen worden door specialisten die zich wijden aan de taak de vele culturele onderwerpen duidelijk en interessant te maken.'

'GEDEELTELIJKE HULPMIDDELEN'

Maar Montessori is in haar notitie ook kritisch. Technologie kan volgens haar het onderwijs niet vervangen: 'Ik wil er echter op wijzen dat deze mechanische hulpmiddelen niet volstaan om het onderwijs volledig te maken. Kinderen leren en ontwikkelen hun karakter niet door alleen maar te luisteren en toe te kijken. Auditieve en visuele hulpmiddelen zijn daarom, hoewel ze erg belangrijk zijn, slechts gedeeltelijke hulpmiddelen. Het kind leert door middel van zijn eigen activiteit, en als het de

kans krijgt om actief te leren, ontwikkelt het ook zijn karakter en persoonlijkheid.'

Deze kritische noot geeft richting om Montessori's gedachtegang over de inzet van hedendaagse onderwijs-technologie beter te kunnen doordenken. Zodoende lijkt het erop dat Montessori de inzet van digitale technologie in vergelijkbare zin ziet als, dus niet meer of minder dan, de toepassing van haar eigen materiaal: als hulpmiddel voor het kind om zelf actief kennis mee te verwerven. Haar eisen aan het materiaal zouden dus eveneens kunnen gelden voor digitaal onderwijsmateriaal: het moet leiden tot actief leren, tot zelfstandig gebruik, vrije keuzes bieden, zelfcorrigerend zijn en moet, zoals Montessori het uitdrukte, 'de stem der dingen hebben'. Zo bezien zou Montessori ook digitale onderwijstechnologieën beoordelen op basis van hun vermogen om de ontwikkeling van het kind te ondersteunen en te verrijken en zich afvragen of ze passen binnen haar principes van individualisatie, zelfwerkzaamheid en zelfcorrectie.

HET NIEUWE MEEROKEN

Dat onderwijstechnologie in de groep aantrekkelijk is voor kinderen, is inmiddels wel duidelijk. Het 'stem der dingen'-principe van Maria Montessori hebben de digitale ontwikkelaars goed begrepen. In elke groep waar laptops, iPads of andere devices worden gebruikt, is de aantrekkingskracht op kinderen groot. Maar op het effectief gebruik van digitale onderwijstechnologie is veel kritiek. Zo leidt de inzet van laptops tot schijnbetrokkenheid van kinderen; hun aandacht gaat voor meer dan 40% van de tijd uit naar andere dingen die hun aandacht trekken in de digitale omgeving, met slechtere leerresultaten tot gevolg, blijkt uit onderzoek.⁶ Bovendien leidt de inzet van onderwijstechnologie niet alleen het kind achter de laptop af, maar ook de andere kinderen er omheen. Bewegende beelden en wat er allemaal op een scherm gebeurt, leiden tot onvrijwillige verschuiving van aandacht bij anderen in de buurt van de laptopgebruiker. Onderwijspsycholoog Paul Kirschner spreekt in deze over digitale onderwijstechnologie in de klas als een nieuwe vorm van meeroken.⁷

Naast dat het afleidt, is het bovendien nog helemaal niet zo duidelijk of het gebruik van digitale onderwijstechnologie leidt tot beter leren. Een vuistdik rapport van zo'n 200 pagina's van de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OECD), uit 2015, laat zien dat computers er niet voor zorgen dat er meer en beter wordt geleerd in de klas op het gebied van taal, wiskunde en science.⁸ En in recenter onderzoek naar effectief differentiëren vergeleken de onderzoekers Keuning en Van Geel het differentiëren met en zonder

de adaptieve leersoftware *Snappet*. Zij wilden achterhalen of er grote verschillen zijn in wat leraren dienen te doen.⁹ Hun conclusie was dat er kleine verschillen zijn tussen de leraar en de software, en dat de software kan ondersteunen bij het differentiëren. Echter, Van Geel en Keuning stellen ook dat ‘uiteindelijk de kwaliteit van gedifferentieerde instructie ligt in de bewuste beslissingen van de leraar.’ Het is een conclusie die keer op keer getrokken wordt als het gaat over de effectiviteit van digitale onderwijstechnologie: de leraar doet ertoe.

KOSMISCHE EDUCATIE

Meer dan tachtig jaar later lijken Montessori's woorden dus nog altijd te kloppen: mechanische hulpmiddelen volstaan niet om onderwijs volledig te maken. Maar dat betekent niet dat digitale onderwijstechnologie geen plek in montessorionderwijs zou kunnen hebben. Eén manier om digitale onderwijstechnologie te integreren is het inzetten van digitale simulaties, *virtual reality* of *augmented reality* toepassingen als aanvulling op praktische experimenten of excursies bij Kosmische

educatie. Onderzoek laat immers zien dat het er niet veel toe doet hoe visueel realistisch de simulaties zijn. Een simulatie is immers altijd een vereenvoudigde voorstelling van de werkelijkheid. De vereenvoudiging hoeft de werkelijkheid niet per se dicht te benaderen om de grootste leereffecten te bereiken. Wel is het van belang dat kinderen begeleid worden in het gebruik van de simulaties en dat ze niet zelf maar wat aanrromelen waardoor ze maar weinig van dit soort simulaties leren. Onderzoek laat zien dat de vraag of simulaties kunnen worden ingezet als vervanging van de werkelijkheid niet zo relevant is: beide hebben immers hun eigen voor- en nadelen, maar ze kunnen elkaar wel prachtig aanvullen.¹⁰ Waarmee we terug zijn bij Maria Montessori's woorden, zowel haar *artificial intelligence* versie als de echte: Onderwijstechnologie kan het onderwijs niet vervangen, de leraar blijft van groot belang. En als het wordt ingezet moet onderwijstechnologie de werkelijke ervaring van kinderen versterken en aanvullen, niet vervangen. 

De inzet van onderwijstechnologie blijft onderwerp van onderzoek. Het lectoraat Vernieuwend Onderwijs van Saxion Hogeschool opent binnenkort een heus Future Learning Lab, waarin geëxperimenteerd wordt met de toepassingen en het gebruik van onderwijstechnologie binnen het (vernieuwings) onderwijs. Collega's van het lectoraat Vernieuwend Onderwijs tipten de volgende drie sites waar veel simulaties te vinden zijn die toegepast kunnen worden binnen de context van kosmische educatie:

<https://phet.colorado.edu/>: Een site met meer dan 1 miljoen simulaties voor scheikunde, natuurkunde, biologie, wiskunde en aardrijkskunde.

<https://sidequestvr.com/app/10009/brothers-volcano-virtual-experience>. Vanuit een Virtual Reality-ervaring leer je een oceaanolandschap verkennen. Gaandeweg leer je daarbij over geologie, geofysica en oceanografie.

<https://www.golabz.eu/> een site met verschillende simulaties over onder andere astronomie, biologie, geografie en techniek voor verschillende leeftijden en in verschillende talen. Stichting Kennisnet (2021, 2 juni). Marjan Schwegman over Maria Montessori, nepnieuws en digitale geletterdheid - KennisNET. Kennisnet. <https://www.kennisnet.nl/artikel/6767/marjan-schwegman-over-maria-montessori-nepnieuws-en-digitale-geletterdheid/>

1. Stichting Kennisnet (2021, 2 juni). Marjan Schwegman over Maria Montessori, nepnieuws en digitale geletterdheid - KennisNET. Kennisnet. <https://www.kennisnet.nl/artikel/6767/marjan-schwegman-over-maria-montessori-nepnieuws-en-digitale-geletterdheid/>
2. Buckleitner, W. (2015). "What Would Maria Montessori Say about the iPad? Theoretical Frameworks for Children's Interactive Media." *Technology and Digital Media in the Early Years: Tools for Teaching and Learning*, edited by Chip Donohue, 54–67. New York: Routledge. (p. 64).
3. MacDonald, G (2016). Technology in the Montessori Classroom Technology in The Montessori classroom: benefits, hazards and preparation for life. *The NAMTA Journal*, 41(2).
4. Montessori, M. (1998) *Onderwijs en het menselijk potentieel*. Nederlandse Montessori Vereniging (origineel gepubliceerd in 1947), p. 17.
5. Montessori, M. (2015). Some Observations on Technology: From an Introduction to a Publication Advocating 'Mechanical Aids' in Education in India. *AMI Journal Treasure Articles*, 1–7.
6. Ravizza, S. M., Uitvlugt, M. G., & Fenn, K. M. (2017). Logged in and zoned out: How laptop internet use relates to classroom learning. *Psychological Science*, 28(2), 1-10.
7. Kirschner, P. (2018). Laptop: het nieuwe meeroken. Didactief. <https://didactiefonline.nl/blog/paul-kirschner/laptop-het-nieuwe-meeroken>
8. OECD, (2015). *Students, Computers and Learning: Making the Connection*. PISA, OECD Publishing.
9. Keuning, T. & Van Geel, M. (2021). Differentiated teaching with adaptive learning systems and teacher dashboards: The teacher still matters most. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 14(2), 201-210.
10. Rutten, N., Van Joolingen, W. R., & Van Der Veen, J. T. (2012). The learning effects of computer simulations in science education. *Computers & education*, 58(1), 136-153.