

Wat is de meest effectieve manier om te leren? En waarom?

Leerlingen hebben tegenwoordig allerlei digitale mogelijkheden om te leren. Maar ThiemeMeulenhoff drukt Examenbundel nog steeds op papier. Bewust. Alleen digitaal leren en digitaal oefenen werkt namelijk minder goed. Hoe zit dat eigenlijk? ThiemeMeulenhoff ging in gesprek met professor Paul A. Kirschner en met Devon Diercks om te onderzoeken wat de meest effectieve manier is om te leren – en waarom.

Kirschner is hoogleraar aan de Open Universiteit (OUNL). Hij is een internationaal erkend expert op het gebied van computerondersteund samenwerkend leren (CSCL), het ontwerpen van innovatieve elektronische leeromgevingen, mediagebruik in het onderwijs en het verwerven van complexe cognitieve vaardigheden.

Waarom zou je eigenlijk leren?

“Het is belangrijk voor leerlingen om te leren. Zeker nu. Dingen veranderen heel snel en we weten niet wat er in de toekomst verandert. Daarom kunnen we leerlingen niet leren wat ze in de toekomst misschien nodig hebben. Maar we kunnen ze wel gedegen basiskennis en basisvaardigheden meegeven, zodat ze goed met toekomstige veranderingen om kunnen gaan.”

In één van je artikelen schreef je dat het belangrijk is dat leerlingen abstract leren denken. Maar wat is dat eigenlijk en waarom is het belangrijk? “Als je abstract kan denken, denk je voorbij feiten en concepten en kan je zien wat erachter ligt. Dat is wat je nodig hebt om te kunnen generaliseren naar andere gebieden. Dan ben je in staat om ook in situaties die nieuw zijn, goed te reageren.”

Hoe leer je om abstract te denken?

“Als leraar kun je leerlingen abstract leren denken door ze vragen te stellen die ze niet alleen kunnen beantwoorden met parate kennis. Dat noemen we epistemische vragen. Epistemische vragen zorgen ervoor dat je nadenkt over hoe, waarom en wanneer iets zou werken.”

Om duidelijker te maken wat hij bedoelt, geeft Kirschner een voorbeeld: “Het is mooi als een kind leert wat je nodig hebt om brood te bakken en op hoeveel graden en hoe lang je het moet bakken. Maar als je het kind abstract wil leren denken, moet je verdiepende

vragen stellen. Dan zeg je bijvoorbeeld: 'Stel je voor dat je in een stad op 3000 meter hoogte een brood moet bakken. Waar moet je dan rekening mee houden?' Zo help je het kind om dieper na te denken. Dan leert het dat luchtdruk effect heeft op het rijzen en het bakken van een brood. Dat luchtdruk niet overal hetzelfde is. Dat door een andere luchtdruk het bakken sneller of langzamer kan gaan. En dat je je brood dan misschien ook op een andere temperatuur moet bakken. Dan leert het kind niet alleen hoe het een brood moet bakken in Nederland, maar ook op andere plekken in de wereld, die niet op zeespiegelniveau liggen."

Is de manier waarop wij nu leren anders dan vroeger?

"De manier waarop we leren is bepaald door onze hersenen. En in de afgelopen 30.000 - 60.000 jaar is er weinig veranderd aan onze hersenen. Die werken nog steeds op dezelfde wijze. Daar heeft het digitale tijdperk niets aan veranderd. Het heeft er wel toe geleid dat kinderen zich minder lang kunnen concentreren, dat ze verslaafd zijn aan media en ophouden met het automatiseren van kennis die ze nodig hebben. Dat gaat van het kunnen optellen en aftrekken in je hoofd tot en met het kennen van hoofdsteden."

"Ook het onderwijs is minder gericht op goed en diep leren. Met de sterke nadruk op zogenoemde 21^e-eeuwse vaardigheden leren wij kinderen de procedures die zij kunnen volgen, bijvoorbeeld hoe je een bepaald soort probleem moet oplossen, maar dan missen ze de kennis die nodig is om die procedures uit te voeren. Je kunt een probleem niet creatief oplossen als je niks weet over het onderwerp van het probleem."

Kunnen we onze papieren boeken en onze papieren schriften in de prullenbak gooien nu we allerlei digitale middelen hebben?

Nee, zeggen zowel Kirschner als Diercks.

Diercks deed in 2016 eindexamen vwo, zette na zijn examen samen met zijn voormalig scheikundeleraar een succesvol huiswerkbegeleidingsinstituut op en publiceerde eind 2018 naar aanleiding van zijn eigen ervaringen een boek met tips voor eindexamenleerlingen havo en vwo.

Diercks probeerde in zijn examenjaar vanaf het begin alle vakken goed bij te houden. In de eerste periode werkte hij harder dan ooit voor zijn schoolexamens. Tot zijn teleurstelling haalde hij toch allemaal onvoldoendes. Hij vroeg zich af of dat kwam doordat alles veel moeilijker was in het examenjaar, of doordat hij op een verkeerde manier leerde. Hij gokte op het laatste en besloot op een andere manier te gaan leren. Met succes. En zonder papieren middelen was hem dat niet gelukt. "Voor mij hebben video's wel geholpen. Er is veel videomateriaal op YouTube en dat is erg handig. Maar het is heel lastig om iets uit een beeldscherm in je hoofd te stoppen. Als je echt iets wilt onthouden, werk je met papier."

Kirschner beaamt dit. "We weten uit onderzoek dat je beter leert en onthoudt van papieren materialen dan van digitale materialen. Daar zijn een heleboel redenen voor. Je

leert ook meer van aantekeningen die je met de hand schrijft dan van aantekeningen die je typt op een toetsenbord.”

Waarom is het maken van aantekeningen op papier effectiever dan typen?

Kirschner vervolgt: “Iemand van jouw leeftijd kan waarschijnlijk even snel typen als ik kan praten als ik les geef. Maar je bent nog veel te jong om steno te hebben geleerd, dus je schrijft veel langzamer dan ik praat.

Als jij aantekeningen met pen en papier maakt terwijl ik praat, moet je nadenken over wat ik aan het zeggen ben. Je moet dat verwerken in je hersenen. Je moet het samenvatten. Anders verwoorden. De belangrijkste zaken eruit filteren. Met andere woorden, moet je de binnenkomende informatie verwerken terwijl je aan het schrijven bent. Bovendien maak je door te schrijven een extra ‘geheugenspoor’ aan in je hersenen. Ze noemen dat een kinesthetisch spoor. Als je typt, gaat de informatie je oren in en je vingers uit. Je hebt geen idee wat ik zeg en typt alleen wat je hoort.

Dit betekent dat als ik jou nu een toets geef over wat ik allemaal verteld heb, je beter scoort als je aantekeningen hebt gemaakt met pen en papier dan wanneer je een laptop hebt gebruikt. Want als je aantekeningen hebt gemaakt op papier, heb je de informatie al verwerkt. Maar als je hebt getypt op een laptop, moet je de informatie nog gaan verwerken. En informatieverwerking is de sleutel van het leren.”

Wat moet je doen om goede cijfers te halen voor je examens?

Diercks: “Je krijgt vaak te horen dat je een boek moet lezen en samenvatten, terwijl dat erg inefficiënt is. Het lezen van het boek noem ik het herkenningstest: je herkent wat je al weet, maar je bent niet aan het leren.”

Hoe kun je het dan aanpakken? “Tijdens examens moet je antwoorden geven. Dat leer je door jezelf te testen. Bijvoorbeeld door te oefenen met oude examenvragen en flashcards. Ik raad iedereen aan om zo uitgebreid mogelijk te antwoorden, tot je echt niet meer weet wat je moet zeggen. Daarna kijk je je antwoorden na met de correctievoorschriften en werk je stapsgewijs terug. Naar hoe je antwoord eruit hoort te zien. En dan opnieuw en opnieuw.

Als je met flashcards werkt, leg je de flashcards die je kent weg. Wat je niet weet komt iedere keer terug.”

Kost dat niet heel veel tijd? De meeste leerlingen zijn druk met sport en bijbaantjes?

“Nee. Als je bijvoorbeeld werkt met flashcards, kan een sessie van een kwartier al een heel goed resultaat opleveren. Een boek lezen kan een uur kosten. En dan heb je nog niet zo veel bereikt. Het is erg moeilijk om, als je boek voor je ligt, te denken: dit deel moet ik overslaan en dat deel niet. Je hebt het idee dat je er een presentatie over zou moeten kunnen geven. Maar uiteindelijk is de examenopdracht niet om een soort PowerPoint te maken, maar om vragen te kunnen beantwoorden. Je moet de losse onderdelen begrijpen. Dat is wat je doet als je met flashcards werkt. Je knipt de stof op in kleine stukjes, die je los van elkaar leert.”

Heb je naast flashcards nog andere tools gebruikt?

“Ik heb eigenlijk alleen geleerd via flashcards en heb mijzelf langzaam afgeleerd om te leren door het maken van samenvattingen en lezen. Toen ik er klaar voor was, ging ik over op examenvragen. Dus eigenlijk alleen flashcards, video’s en opgaven. Ik moest erop vertrouwen dat het werkte. En mijn resultaten toonden dat het werkte. Dat was heel raar, iedereen leerde anders maar ik haalde betere cijfers.”

Waar haalde je die examenvragen vandaan?

“Eerst van de website alleexamens.nl en van examenblad. Maar voor de centraal schriftelijke eindexamens wilde ik hele examens hebben en gebruikte ik Examenbundel. Ik vond het ook erg prettig dat daarin uitleg stond bij de antwoorden. Waarom de antwoorden op deze manier geformuleerd waren. Vooral bij vakken als Nederlands en Engels was dat eerst een raadsel. Maar ook bij wis- en natuurkunde was dat prettig.

Ik raad examenleerlingen aan om, als ze examens maken buiten de bundel om, aan zichzelf uit te leggen waarom dit het goede antwoord is. Dat ze niet alleen denken ‘Oh, mijn antwoord was verkeerd.’ Onderzoek waarom het antwoord anders is dan je dacht en kijk waar je het in de tekst terug kan vinden. Leer van je fouten, want daar kan je punten halen.”

Mag ik concluderen dat leren van papier en door zelf te schrijven het beste werkt?

“Ik zou digitaal verkennen en oefenen met papier.”

Ook Kirschner sluit digitale middelen niet uit. “Als het gaat om algemene toetsvragen, maakt het niet uit of je informatie verwerkt op het scherm of papier. Maar als je niet alleen globaal moet weten waar het over gaat en ook feiten en concepten moet kennen, werkt papier beter dan digitaal.

En als je je aantekening graag ook digitaal wil hebben, is dat geen probleem. Je hebt tegenwoordig *smartpens*. Als je schrijft met een smartpen, kan je je tekst ook op je computer of laptop opslaan.”

Ben je tegen het verdwijnen van papier?

“Ik denk niet dat papier zal verdwijnen, maar ik ben geen futuroloog. Digitale dragers veranderen wel steeds. Een boek uit 1500 kunnen we nog steeds pakken, en lezen. Maar een digitale drager uit 1990 is volstrekt waardeloos en onleesbaar op dit moment. Ik heb in mijn rariteitenkabinet thuis nog steeds de floppy’s van mijn proefschrift uit 1990. Die kan ik niet meer lezen. Er is geen computer die ze nog kan openen. Ja, misschien een of ander archief, waar nog een computer staat die Word perfect 2.0 kan verwerken. Maar mijn geprinte proefschrift kan je nog wel lezen.

Ik zou er niet zo gauw voor kiezen om alles digitaal te doen. De digitale standaarden van 2019 zijn waarschijnlijk heel anders dan de digitale standaarden van 2030. Dat is over 11 jaar. Het lijkt niet zo ver weg, maar er is ene kans dat de digitale dragers van nu dan niet meer bestaan.”

Maar hoe houd je papier interessant voor leerlingen?

“Ik begrijp je vraag. Je ziet het medium / de drager als interessant. Maar het is de inhoud die interessant moet zijn. Een heel saai, slecht geschreven verhaal op een digitale drager wordt niet opeens interessant. Een drager is een tool, een gereedschap. Soms handig en nuttig. Soms niet handig. ‘Harry Potter’ was er eerst alleen als papieren boek en kinderen hebben het opgevrotten. Slecht is slecht, goed is goed.”

Devon, wil jij tot slot nog iets tegen examenleerlingen zeggen?

“Ik denk ik het belangrijkste is dat je geheugen actief is tijdens het leren. Dat je actief probeert informatie uit je geheugen op te halen. Je moet denken: ‘Ik wil deze vraag beantwoorden!’. Anders ben je niet aan het leren, maar alleen bezig met herkennen. Ik denk dat veel leerlingen in het klaslokaal alles herkennen en denken dat dat genoeg is. Maar als je thuis zelf alles uit je geheugen moet ophalen om een vraag te beantwoorden, dan ben je actief. Dit noemen ze ‘active recall’.”

Zit jij in je eindexamenjaar? Bereid je zo goed mogelijk voor op je examens door te oefenen met [Examenbundel en Samengevat](#) van ThiemeMeulenhoff. Je kunt ook [flashcards bestellen](#).