

VOLWASSENEN LEREN ANDERS REKENEN

Gejo Duinkerken/ Universiteit van Amsterdam
Harrie Sormani/ SVE/IWOS

Het inmiddels befaamde Cockroft-rapport heeft veel stof in Groot-Brittannië doen opwaaien. Uit dit onderzoek blijkt dat relatief veel volwassenen niet of nauwelijks kunnen rekenen. Veel van deze mensen hebben zich de laatste jaren tot alfabetiseringsprojecten of tot de Open School gewend met de vraag om hun rekenkennis bij te spijkeren. In dit artikel buigen we ons over de vraag op welke punten deze volwassenen anders leren dan kinderen. Tevens gaan we in op mogelijke didactische consequenties voor rekenbegeleiders in de volwasseneneducatie: in aanzet worden handelingsalternatieven geschetst.

Vier kwesties

Volwassenen bestaan nog niet zo lang. Hoogstens enkele luttele eeuwen. Zij bestaan dankzij het onderscheid dat men toendertijd maakte tussen kinderen en volwassenen. Voor beide groepen gelden sindsdien eigen regels. De relatie tussen deze groepen bestaat hieruit dat de kinderen vanzelf volwassen worden. De regels die voor de kinderen gelden ontlenen hun bestaansrecht aan die van de volwassenen. Met dit fundamentele onderscheid ontstaat tegelijkertijd een pedagogische situatie. Kinderen moeten op de wereld van de volwassenen voorbereid worden. Zoetjes aan moeten kinderen leren zich binnen de regels van de volwassen samenleving te kunnen handhaven. Zo lang ze zich in een oefensituatie bevinden, heten ze kinderen. Als ze zich zelfstandig kunnen handhaven, heten en blijven het volwassenen. Er is geen weg terug.

Kind-zijn wordt dus niet als doel op zichzelf beschouwd, maar middel tot iets anders. De pedagogische regels die voor kinderen gelden, hebben daarom een ander karakter dan de andragogische regels die voor volwassenen gelden.

Zo zijn er meer argumenten aan te dragen om de bewering dat de volwasseneneducatie het anders moet aanpakken dan het traditionele onderwijs, kracht bij te zetten. Onderwijs aan volwassenen moet toegesneden worden op de karakteristieken zoals die voor volwassenen gelden. Hiermee komt direct de essentiële vraag naar voren 'hoe volwassenen anders leren' en in het bijzonder 'hoe volwassenen anders leren rekenen?'. Op het eerste deel van de vraag is in de volwasseneneducatie de afgelopen jaren het een en ander ontwikkeld. Een begrip als 'ervaringsleren' is, hoe weinig begrensd de inhoud ervan ook moge zijn, karakteristiek voor de volwasseneneducatie. Zowel in alfabetiseringsgroepen, Open School en VOS-cursussen heeft het ervaringsleren een didactische invulling gekregen. Op het gebied

van het reken/wiskundeonderwijs is op dit gebied veel minder ontwikkeld. Van een systematische studie is nog geen sprake en ieder zal zelf op zoek moeten gaan.

In dit artikel proberen wij de eerste lijnen voor een dergelijke speurtocht uit te zetten. Vier kernpunten passeren daarbij de revue in de vorm van karakteristieke kwesties. Binnen deze verschillende kwesties richten wij de aandacht steeds op de verstrengeling van de algemene vraag: leren volwassenen anders? met de specifieke vraag: leren volwassenen anders rekenen? Daarbij gaan we tevens in op de didactische consequenties voor begeleiders.

Vervangen of toevoegen

Tony is een meisje uit onzere kengroep. Ze zit nu op de streekschool en begrijpt de negatieve getallen niet goed. Via de postgiro, "je hebt er nog f50,- op staan en je neemt f75,- op", komen we er achter hoe het werkt. We buigen ons door het voorbeeld over wat aftrekken nu precies is. We vragen Tony ons uit te leggen hoe ze 7 van 3 aftrekt. Tony tekent een getallenlijn

-6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3

zet haar potlood bij de 3 en zegt "een", verplaatst haar potlood naar de 2 en zegt "twee", gaat dan naar de 1 en zegt "drie", komt dan uiteindelijk met haar potlood bij de -3 en zegt "zeven". Dan denkt ze lang na en zegt ons dat er -4 uitkomt.

We vragen haar waarom er geen -3 uitkomt, maar dat leek haar niet voor de hand liggend, dat kon ze ons niet goed vertellen. We legden haar uit dat je geen cijfers moet tellen, maar stapjes tussen de cijfers. Ze begrijpt het volkomen. De opgaven die we haar daarna geven, lost ze echter op de oude manier op, soms zelfs fout. "Zo heb ik het geleerd; als ik het nu anders ga doen weet ik niet meer hoe het zit. Het is toch zo dat jouw manier altijd een cijfer verder komt dan mijn manier?"

In Tony's voorbeeld ligt een kern van de zaak. Tony is een meisje dat vroeger wel rekenen heeft geleerd. Zo zijn er veel volwassenen. Zij weten al iets, zij kunnen al iets. Hoewel zij zelf vinden dat deze uitgangspositie ontoereikend is, vormt het toch hun oriënteringsbasis. Iets wat fout geleerd is, vormt toch een houvast. Het is als een slecht verzorgende ouder voor een kind: het gaat er niet op vooruit, en toch is het er afhankelijk van.

In het voorbeeld van Tony blijken we met een zeer intelligent meisje van doen te hebben. Zij weet het 'falen' van haar oplossingsmethode,

zij heeft voldoende inzicht om haar oplossingsmethode op de fundamentele punten van de mijne te onderscheiden en zij heeft zoveel creativiteit dat zij een manier bedenkt om van haar oplossing op de onze te komen. Wat ons hieraan vooral boeit, is de hardnekkigheid van 'oude kennis'. In dat opzicht reageert Tony dus als een volwassene, met alle nadelen van dien. Volwassenen beginnen geenszins bij nul. Vaak vragen wij hen op oude fundamenten een nieuw bouwwerk te doen herrijzen, omdat opnieuw heien zoveel tijd vraagt, of omdat het oude fundament in de weg zit.

In 'Kennisdynamica' noemt Van Houten dit oude fundament 'het centraal organiserend principe' waarover volwassenen, in tegenstelling tot kinderen, beschikken. In algemene zin schetst Van Houten waarom volwassenen niet gradueel maar radicaal anders dan kinderen leren. "Volwassenen beschikken over een totaalbeeld van de werkelijkheid, waarvan hun zelfopvatting de groeikern vormt. Volwassenen ontwikkelen hun leerervaringen aan dat zelfbeeld. Kinderen ontwikkelen hun zelfbeeld in de meeste gevallen aan hun leerervaringen. Even aangenomen dat dit juist is, dan verloopt het leren van volwassenen die over een centraal organiserend principe beschikken, radicaal anders dan bij kinderen. Volwassenen leren niet anders, ze leren andersom. Van binnen naar buiten. Ze passen nieuwe ervaringen aan bij het beeld dat ze al hebben, en als het niet lukt, wijzen ze die ervaringen af, in plaats van hun wereldbeeld bij de nieuwe ervaringen aan te passen."

Volwassenen hebben hun eigen leven reeds op en bepaalde wijze geordend. Zij hebben reeds een begrip van hun 'oplossingsmethoden'. Het behoeft geen betoog dat dit eigen begrip aangrijpingspunt behoort te zijn voor het reken/wiskunde-onderwijs. Het gaat mij nu veeleer om wat tegen deze achtergrond 'leren rekenen' genoemd moet worden. Betekent het voor kinderen het ontwikkelen van intuïtieve noties, bij volwassenen zou het zo eerder gaan om het vervangen van ontoereikende noties door betere. Hiermee hangt samen dat volwassenen in veel gevallen iets af moeten leren als zij het naar eigen indruk 'wel weten' of 'wel kunnen' maar het in feite 'verkeerd weten' cq 'verkeerd doen'.

Zo is het ingewikkelde dat volwassenen zelf de indruk hebben dat zij er iets 'bij' moeten leren. Zij weten nog naar eigen indruk te weinig. Gaan we nu terug naar het voorbeeld van Tony, dan kunnen we dat letterlijk herkennen. We wilden Tony's oplossingsschema vervangen door een ander, Tony echter voegt iets aan haar oude oplossingsschema toe. Onze vraag is: wat heeft Tony nu precies geleerd? Ze heeft haar tekortschietende methode niet afgeleerd, noch heeft ze onze nieuwe methode erbij geleerd. Ze heeft daarentegen zelf een trucje ontwikkeld om de rijzende problemen het hoofd te bieden. Het

is als iemand die het strippensysteem van bus en tram niet begrijpt en die uiteindelijk een manier ontdekt om zich aan de controle te onttrekken: uitstappen als er controleurs instappen.

Met betrekking tot de wijze waarop Tony een beter begrip van de negatieve getallen kan worden bijgebracht, spelen een aantal factoren een rol. Allereerst zal goed vastgesteld moeten worden of de methode van de cursist ook werkelijk niet voldoet. Doorslaggevend daarbij is de betrouwbaarheid van de door de cursist gevolgde methode. In het geval van Tony kunnen we dan vaststellen dat zij in een groot aantal gevallen het rekenen 'door de nul heen' verkeerd interpreteert, zodat een bijstelling van haar methode aan te raden is. Gezien het voorafgaande is het ook duidelijk dat het niet gemakkelijk zal zijn om Tony van een nieuwe manier te overtuigen. Het een keer anders doen of desnoods twee keer zal weinig effect sorteren. Daarvoor is de eigen oplossingswijze teveel een deel van haar eigen persoonlijkheid geworden. De beste resultaten lijken verzekerd als Tony zelf ervaart dat haar eigen oplossingswijze slechts gedeeltelijk werkt en dat zij aan de hand van een concrete situatie een beter beeld kan krijgen van de positieve en negatieve getallen. In dit geval kan gedacht worden aan een thermometer of een lift. De berekeningen met positieve en negatieve getallen worden dan ondersteund door een visueel model, de cursist heeft dan niet slechts cijfermatige kennis maar kan zich bij de getallen en de bewerkingen ook iets voorstellen. Tevens biedt dit denkmodel een mogelijkheid om de nieuwe oplossingsmanier te construeren en zo lijkt het mogelijk om het 'centraal organiserend principe te verschuiven'. De cursist krijgt zo de mogelijkheid de nieuwe oplossingsmanier aan het eigen kader aan te passen.

Bij het punt van de aanwezige kennis moet ook gedacht worden aan het feit dat veel mensen in de volwasseneneducatie hun rekenonderwijs buiten Nederland hebben genoten. Bepaalde rekenregels hebben zij wellicht op een andere manier geleerd. Een bekend voorbeeld is het feit dat '52' in veel talen in vergelijking tot het Nederlands andersom wordt uitgesproken, 'fifty-two' in plaats van 'twee-en-vijftig'. In het onderwijs kan dit verwarring geven.

Vergeeten of niet weten

Een tweede aspect wat typisch genoemd mag worden bij het leren van volwassenen is de kwestie van het 'vergeeten of niet weten'. Bij kinderen gaat men ervan uit dat zij nog niets weten, bij volwassenen rijst de vraag of zij iets weten of geweten hebben. Vraag iemand hoeveel $45 : 9$ is, en deze weet het antwoord niet. Vraag of zij weet hoe zij het moet oplossen. "Het heeft iets met tafels te maken." Het

lijkt ons een belangrijk punt.

Iets dat je vergeten bent, zit in je herinnering, maar je kan er niet bij. Je kan het niet terug vinden. Je bent het zoek. Je probeert het op te zoeken. Je probeert het je te herinneren. Het opvallende van het menselijk geheugen is dat het zich bepaalde dingen wellicht niet meer kan herinneren, maar zich wel herinnert dat het ooit in de herinnering aanwezig was. Kortom: het vergeten zijn roept een grote activiteit op. Het niet weten daarentegen niet. Iemand die iets niet weet, heeft niets in de herinnering.

Veel volwassenen brengen tijdens reken/wiskundecursussen naar voren dat het al zo lang geleden is dat zij staartdelen geleerd hadden. Zij herinneren het zich niet goed meer. Waarom zouden volwassenen rekenvaardigheden vergeten?

In de eerste plaats ligt een psycho-analytische verklaring hier voor de hand. Het leren staartdelen is verbonden met andere ervaringen die men zich liever niet herinnert. Voor veel surinaamse mensen uit mijn groepen gaat dit op. Het vreselijke onderwijs van vroeger, de leraar die sloeg, het minderwaardige gevoel van de schoolbanken herinnert men zich liever niet. Met het verdringen van dergelijke herinneringen wordt ook het staartdelen verdrongen. Er zijn voorbeelden te over dat mensen die zich verzoenden met hun verleden, plotseling weer tal van vergeten herinneringen terug vonden. Het lijkt me goed zich bewust te zijn dat dergelijke processen zich bij het leren van volwassenen kunnen voordoen.

In de praktijk betekent dit vooral dat rekenonderwijs geen louter technische aangelegenheid is. Het niet kunnen rekenen is door het vroegere schoolverleden vaak tot een pijnlijke ervaring geworden, waar slechts in een vertrouwde sfeer over gepraat kan worden. Een eerste vereiste voor de volwasseneneducatie is daarom een groeps-sfeer te scheppen, waarin de cursisten zich op hun gemak kunnen voelen en vrij over hun manier van rekenen durven te praten. Tevens betekent het dat de begeleider, voordat hij met de les begint, op de hoogte is van de rekenervaringen van de cursist. Een uitvoerig instapgesprek is daarom bij rekenonderwijs noodzakelijk en bestaat uit meer dan het afnemen van een toets.

Een tweede verklaring voor het feit dat volwassenen veel van hun vroegere rekenkennis zijn vergeten, is gelegen in het sterk mechanistische karakter van hun vroegere rekenonderwijs. Rekenen is hen onderwezen als een groot aantal regels, die uit het hoofd geleerd moesten worden. Het waarom van die regels kwam niet aan de orde, van het zelf ontdekken van de regels was evenmin sprake, ook de samenhang tussen de regels bleef uit zicht. Wat volwassenen nu nog vaak weten is een aantal regeltjes, waarvan ze alleen de toepassings-

tuaties niet zeker weten. Als er gevraagd wordt om de inhoud van een kubus uit te rekenen, vragen cursisten bijvoorbeeld vaak of zij nu twee maal de lengte maal twee maal de breedte moeten nemen, of de lengte plus de breedte. Van enig inzicht is geen sprake. Zo zijn wel de regels van de staartdeling behandeld maar is het principe van het delen nooit onderwezen. De volwassene is het inzicht in delen dan ook niet vergeten, deze heeft het waarschijnlijk nooit geweten.

De aanpak van het bijbrengen van inzicht in de rekenvaardigheden is daardoor bij volwassenen wel gecompliceerder. Zij hebben een sterke behoefte om de vroeger geleerde regeltjes opnieuw onderwezen te krijgen en zullen minder tijd besteden aan het ontdekken van een eigen oplossingsstrategie. Een middel om dit te doorbreken kan zijn de volwassene zich te laten buigen over het probleem in een geheel nieuw jasje, bijvoorbeeld delen in het achttallig stelsel. Ze zijn dan weer verplicht na te gaan wat de regeltjes precies betekenen.

Sparen of uitgeven

Een derde kwestie rond het leren van volwassenen hangt samen met het perspectief waartoe mensen leren. Leren kinderen, zoals eerder gezegd, om iets te worden, volwassenen leren iets om het min of meer direct toe te kunnen passen. Zij moeten al met geld omgaan, zij moeten al vaardigheden kunnen toepassen in het dagelijks leven. Dit perspectief heeft invloed op het leren zelf. We kwamen daar achter met het project Het Land van Acht dat wij in ons groepje behandelden. Rechtvaardigden wij het rekenen in het achttallig stelsel in termen van inzicht leren krijgen (straks snap je het allemaal veel beter), de cursisten hadden moeite op de punten van toepasbaarheid. Waar heb je dat nou nodig? De ruzie met de echtgenoot die beweerde dat $7 + 6 = 13$ i.p.v. 15.

Didactische uitstapjes, het ommetje dat al spelend gemaakt wordt, het betrekken van andere onderwerpen bij rekenen/wiskunde, de volwassene vraagt waar het goed voor is. Van Houten zegt het zo: "Een volwassene wil waar voor z'n geld: antwoordfixatie. Het gaat hem om de toetsingscondities van zijn kennis. Een kind moet het geld eerst nog verdienen, heeft daarom meer belangstelling voor de manier waarop een antwoord tot stand komt en staat dus meer open voor de formatiecondities van zijn kennis".

De didactische consequentie van deze eigenschap is dat het reken-/wiskundeonderwijs zo reëel mogelijk zal moeten zijn. Dagelijkse problemen kunnen uitgangspunt zijn van het onderwijs. Electriciteitsmeters, gasrekeningen en kettingsbrieven moeten steeds duidelijk maken dat rekenen geen doel op zich is, maar handig om te kunnen. Toch dient hierbij een kanttekening gemaakt te worden. Niet alle rekenvaardigheden zijn zondermeer in het dagelijks leven toepasbaar.

Vaak zijn een aantal tussenstappen noodzakelijk, die pas later rendemnet opleveren. Een plezier in de wiskunde 'an sich' is voor de cursisten dan ook een onmisbaar element en zal in ieder geval van de zijde van de begeleiding ingebracht moeten worden. Ook raadsels kunnen hierbij diensten bewijzen.

Ook zal niet altijd aan de wens van een snelle oplossingsmanier tegemoet gekomen kunnen worden. In het geval namelijk dat het betekent de 'regels voor te zeggen' schiet het onderwijs zijn doel voorbij. De cursist zal dan misschien de regels even foutloos kunnen herhalen, van een echt verwerven van de wiskundige vaardigheid is geen sprake. Na een tijdje zal de regelkennis weer wegzakken en is de cursist weer weinig ver als voor de cursus. Een reken/wiskundige omweg blijkt op den duur toch de kortste weg.

Leiden of volgen

De vierde karakteristiek voor het leren van volwassenen is dat het 'leren zelf' en 'het doel waartoe men leert', veel dichter bij elkaar liggen dan bij kinderen. Het 'hoe' en het 'waartoe' zijn voor volwassen cursisten met elkaar vervlochten. Er mag best een omweg gemaakt worden, als daarmee maar een voor hen duidelijk en belangrijk doel gediend wordt. Volwassen mensen laten een reken/wiskunde les niet aan zich voltrekken, zoals het wellicht bij veel kinderen zou kunnen gaan, maar staan actief in het gebeuren. Zo moeten zij ook steeds in de planning betrokken worden. Zij moeten overzicht houden over een groter geheel dan alleen een specifieke reken/wiskundeles.

Van Houten heeft de kwestie van leiden of volgen in 'Kennisdynamica' beschreven als een kapteinsprobleem in de volwasseneneducatie. Aan deze invalshoek gaat een eigen opvatting van het leren van volwassenen vooraf.

Van Houten: "Leren kan worden opgevat als het toekennen van rollen aan losse delen ten opzichte van een geheel. Dat geheel is een zich voortdurend uitbreidend totaalbeeld van de werkelijkheid, dat ook iemands zelfopvatting omvat. De delen zijn stukjes nieuwe kennis, waaraan op de een of andere manier een eigen, opwindende betekenis binnen dat totaalbeeld wordt toegekend. Leren is het voorstelbaar maken van het vreemde in termen van het vertrouwde.

Er komt een moment in ieders leven dat het grootste deel van wat zij heeft opgestoken, uit eigen ervaring of via anderen, een min of meer vaste structuur krijgt die een eigen leven gaat leiden en zichzelf zo goed mogelijk tracht te handhaven. We kunnen dat, in navolging van Themerson, iemands 'persoonlijke coördinatenstelsel' noemen. Het aantal betekeniscoördinaten of waarderingssassen kan inmens zijn, en toch zal elke nieuwe ervaring op zijn vaste plaats vallen, door de

coördinaten bepaald. Het begint misschien met een as, die van plezierige naar onplezierige dingen, maar terwijl een kind opgroeit komen daar steeds meer indelingsassen bij, de ervaringen polariserend van positief naar negatief, en zal het stelsel multidimensioneel worden. Men kan opereren dat dit stelsel zich stabiliseert op ongeveer twintig-jarige leeftijd. Dan komt het centrum, het persoonlijke identiteitspunt, min of meer vast te liggen en gaat het grote moeite kosten om betekenis en richting van de indelingsassen nog te veranderen. Laat staan om nieuwe assen toe te voegen.

Zo'n coördinatenstelsel is het resultaat van een gigantisch aantal moeizame experimenten, en hoe meer ervaringen erin opgehoopt zijn, hoe minder het zich uit evenwicht laat brengen. Daarom hebben volwassenen het soms makkelijker om bepaalde vormen van kennis die lijken op eerdere, vertrouwde ervaringen in het al bestaande kennisgeheel in te voegen, maar veel moeilijker als het integreren van nieuwe kennis een complete herziening van het bestaande coördinatenstelsel vereist."

Voor het opnieuw leren rekenen houdt dit kenmerk in dat eigen oplossingsmethoden ingeleverd moeten worden. Eerder genoemde onderwijskundige implicaties van het leren van volwassenen komen hierbij terug: een vertrouwde sfeer, het bevorderen van het zelf vinden van oplossingen en het zoveel mogelijk praktisch toepasbaar maken van de rekenvaardigheden. Deze uitgangspunten hebben als achtergrond de cursist zoveel mogelijk zelf greep te laten krijgen op het leerproces. Doel in de volwasseneneducatie is immers niet om een andere kaptein bij de cursist te installeren, maar om te kaptein tot andere gedachten te brengen. Dat is niet gemakkelijk, maar een kaptein is meestal wel geneigd naar goede argumenten te luisteren, zeker als die daarmee zijn schip uit de storm kan redden.

Conclusie

Vier aspecten zijn de revu gepasseerd. Alle hebben zij een bepaalde invloed op het leren rekenen van volwassenen. Waarschijnlijk zijn er nog veel meer kanten aan deze zaak en is er over de hier behandelde kwesties het laatste woord nog niet gezegd. Wij hopen daarom op veel reacties. Duidelijk voor ons is we dat het rekenonderwijs moet profiteren van de vernieuwingen in het reken/wiskundeonderwijs aan de basis, zoals die de laatste jaren beslag hebben gekregen in de realistische stroming. Uit deze stroming kan de volwasseneneducatie, waar het gaat om het ontwikkelen van een reken/wiskundedidactiek die toegesneden is op de wereld van de lerende volwassene, ten volle putten. De uitgangspunten van het realistisch rekenonderwijs lijken

in grote lijnen zeer bruikbaar als ontwerpprincipes om het reken/-
wiskundeonderwijs aan volwassenen de komende jaren handen en voeten
te geven.

Amsterdam, 25 oktober 1985,

Gejo Duinkerken/ Universiteit van Amsterdam,

IWA, Grote Bickersstraat 72, 1013 KS Amsterdam tel 020-262624

Harrie Sormani/ SVE/IWOS,

Postbus 351, 3800 AJ Amersfoort tel. 033 631114