



Op de barricaden!

M. van Groenestijn
Hogeschool Utrecht, Faculteit Educatie

Deze bijdrage belicht het reken-wiskundeonderwijs vanuit het perspectief van volwasseneneducatie. Vanaf de beginjaren tachtig in de vorige eeuw is het rekenonderwijs aan volwassenen volop in ontwikkeling. In deze korte periode is ondanks de ups en downs in dit jonge werkveld de betekenis van het rekenonderwijs duidelijk geworden in het scala van onderwijs aan volwassenen en voor het reguliere onderwijs. Inmiddels is er ook veel kennis ontwikkeld over het leren van rekenen-wiskunde door volwassenen. Voor het rekenen met volwassenen heeft men veel van het realistisch reken-wiskundeonderwijs in het reguliere onderwijs geleerd, maar andersom kan het reguliere onderwijs ook veel leren van volwasseneneducatie. Beide hebben op dit moment zorgvuldige aandacht en een positieve impuls nodig.

1 Inleiding

Met de start van de basiseducatie in 1987, waren vele educatief werkers hoopvol en optimistisch gestemd toen, na jarenlang vrijwilligerswerk, dit werkveld eindelijk werd onderkend als een gebied waar professionele inzet nodig was. Dat betekende, met name voor het reken-wiskundeonderwijs, dat hun werk voor ‘vol’ werd aangezien. Er kwamen specifieke opleidingen voor docenten basiseducatie, waaronder ook een opleiding rekenen/wiskunde.

In 1998 verdween de ‘basiseducatie’ als specifiek onderwijsveld als gevolg van een politieke beslissing en werd als onderdeel van volwasseneneducatie gekoppeld aan het beroepsonderwijs (BVE). Het doel van deze beleidsbeslissing was de drempel tussen basiseducatie en beroepsonderwijs weg te halen, waardoor een goede doorstroom zou kunnen ontstaan. De reden was dat het onderwijs in basisvaardigheden (taal, rekenen, Engels, ICT en sociale participatie) zo snel mogelijk gekoppeld moest worden aan beroepsonderwijs. De grootste doelgroep in basiseducatie,¹ anderstaligen, zou daardoor ook sneller opgeleid kunnen worden voor een beroep en eerder beschikbaar zijn voor de arbeidsmarkt. Het doel leek legitiem, maar in feite was het een kostenbesparende operatie.

Nu, in 2008, na een bloeiperiode van ongeveer tien jaar in de jaren negentig, is de situatie in de volwasseneneducatie nagenoeg weer terug bij af. Er is geen specifieke bevoegdheid meer nodig voor docenten in de volwasseneneducatie. Een reguliere lerarenopleiding is voldoende. Dat betekent onder andere dat de specifieke deskundigheid die nodig is voor het werken met laagopgeleide volwassenen en opgebouwd in de eerste tien jaar

van de basiseducatie, bijna is verdwenen. Vrijwel volledig opgegaan in het beroepsonderwijs, met ogenschijnlijk evenveel of misschien zelfs meer kansen en mogelijkheden voor laagopgeleide volwassenen, lijkt het einde van het onderwijs aan deze doelgroep en daarmee ook het rekenonderwijs aan volwassenen nabij. Of toch niet?

2 Rekenen-wiskunde in de volwasseneneducatie

Vanaf begin 1986 hebben educatief werkers in volwasseneneducatie de betekenis van het realistisch reken-wiskundeonderwijs voor volwassenen ingezien en de uitgangspunten onderschreven, maar er was in die tijd nog nauwelijks iets bekend over ‘wat’ volwassenen nodig hebben aan rekenvaardigheid en nog minder over ‘hoe’ volwassenen leren rekenen.

Een logische stap leek aan te sluiten bij traditionele leerlijnen in het onderwijs. In veel situaties ging men weer aan de slag met het leren van de tafels, cijferen, breuken en procenten. Dat zijn precies de dingen waar volwassenen het op school altijd erg moeilijk mee hebben gehad en welke ze dan daarna toch nog willen (moeten) leren. In de loop der jaren werd echter door de vragen van volwassenen steeds duidelijker waar werkelijk behoefte aan was. Ook de wijze waarop volwassenen leren werd steeds duidelijker en het doel waarom volwassenen willen leren.

Waarom willen volwassenen leren?

Laagopgeleide volwassenen willen meestal weer gaan leren als ze ervaren dat ze iets nodig hebben om beter te

kunnen functioneren in werk, privéleven of maatschappij² of als zij door omstandigheden gedwongen worden, bijvoorbeeld bij het zoeken naar werk, verplichte bij- en nascholing of bij inburgering. Zij kunnen dan ervaren dat zij extra ondersteuning nodig hebben voor taal en/of rekenen.

In het IALS-onderzoek³ naar basisvaardigheden van volwassenen (Houtkoop, 1999) is uitgebreid onderzoek gedaan naar de motivatie van volwassenen om weer te gaan leren. Hoewel dit onderzoek met name gericht was op het achterhalen van niveaus van functionele taal- en rekenvaardigheden van de beroepsbevolking in westerse landen, werd ook het belang van deze vaardigheden voor het persoonlijk functioneren en maatschappelijke participatie onderkend en beschreven.

In de daaropvolgende *ALL Survey* (2002/2005 en 2005/2007)⁴ is hier specifieke aandacht aan besteed (OECD, 2005, Gal et al., 1999). In het kader van *lifelong learning* heeft de Europese Commissie in 2000 in de Lissabon doelstellingen expliciet beschreven dat functionele geletterdheid en gecijferdheid onmisbare voorwaarden zijn voor leren, loopbaan en burgerschap (EC, 1996, OECD 2002, 2004).

Wat willen volwassenen leren?

Op de vraag aan laagopgeleide volwassenen in volwasseneneducatie 'wat' zij willen leren op gebied van rekenen komt meestal een heel duidelijk antwoord, geformuleerd in praktische kennis en vaardigheden die direct gebruikt kunnen worden in hun eigen specifieke leefwereld of beroep. Dat is heel begrijpelijk, maar er schuilt wel een gevaar in. Ervaringen met volwassenen in de volwasseneneducatie wijzen op veel geïsoleerde, fragmentarische kennis, onder andere op het gebied van het metriek stelsel, rekenen met decimale getallen in het algemeen, breuken en procenten.

Als in de volwasseneneducatie vooral vraaggestuurd en individueel wordt gewerkt, zoals momenteel door het stimuleren van individuele leertrajecten gebeurt, ontstaat het risico dat het leren beperkt blijft tot fragmentarische uitbreiding van kennis en vaardigheden waardoor volwassenen alsnog geen samenhang leren zien. Volwassenen willen bijvoorbeeld alleen iets leren over het rekenen met procenten en niet over breuken. Een taak voor de volwasseneneducatie is dan ook in te spelen op de vraag van de volwassenen, maar dat wel in een breder kader te plaatsen. De leerstof kan zo aangeboden worden dat volwassenen samenhangen kunnen ontdekken, waardoor ook leervragen op ander gebied kunnen worden opgeroepen. Opdrachten bijvoorbeeld waardoor volwassenen leren dat breuken, decimale getallen en procenten iets met elkaar te maken hebben, bijvoorbeeld dat 50 procent gelijk is aan de helft van iets, 25 procent aan een kwart en 10 procent aan een tiende deel, maar dat de helft ook 0,50 meter kan zijn of 0,50 liter, 0,500 kilogram of 500 gram.

Hoe leren volwassenen (rekenen)?

Een derde, het meest cruciale punt is 'hoe' volwassenen leren en, meer specifiek, leren rekenen. Hier is in de afgelopen dertig jaar veel onderzoek naar gedaan. (Greeno et al, 1999, Coben et al, 2000, Bessot et al, 2000, Evans, 2000, Fitzsimons et al (2001), Brookfield, 1986).

Samengevat, zonder deze en vele andere studies tekort te willen doen, komen we tot de volgende kernpunten.

Leren in de 'course of life'

Volwassenen hebben vele rollen in het dagelijks leven. Zij zijn ouder, kind, buurman- of -vrouw, klant, werknemer, werkgever, consument, patiënt, lid van een sportclub, vrijwilliger, enzovoort. In al deze rollen hebben zij specifieke taken en verantwoordelijkheden. Zij zijn voortdurend bezig met regelen, problemen oplossen, het nemen van beslissingen op basis van informatie (eerst de kinderen naar school, dan naar het werk, daarna ... en ook nog ... enzovoort). Dit doet een beroep op hun vermogen om te kunnen organiseren, op communicatieve vaardigheden en op sociale kennis en vaardigheden, met specifieke geïntegreerde taal- en rekenvaardigheden. Datgene wat zij vroeger op school hebben geleerd, is meestal maar een klein deel van wat ze in de dagelijkse praktijk nodig hebben. Volwassenen leren dan ook veel in de *course of life*, zoals Engelstaligen dat zo mooi zeggen. Zij moeten in staat zijn hun leven te organiseren. Op het moment dat zij hierin vastlopen of inzien dat er bijgeleerd moet worden, ontstaat er behoefte aan leren. Concrete leerdoelen ontstaan vanzelf als volwassenen worden geconfronteerd met (reken-wiskundige) problemen die zij niet (zelfstandig) kunnen oplossen. Het meest leren zij bij in de dagelijkse situatie, soms gaan zij terug naar school.

Voordoën, nadoën, meedoen en zelf doen

In de praktijk van het dagelijkse leven lijkt het leren het meest te gebeuren op informele wijze door middel van 'voordoën', 'nadoën', 'meedoen' en 'zelf doen' in de functionele, authentieke situatie waarin het '(reken)probleem' zich voordoet. De hulp wordt meestal geboden door familie, collega's en vrienden. Het leren is direct verbonden met 'iets doen', gerelateerd aan waarnemen, analyseren, construeren, reconstrueren, maken, namaken, controleren. Zo leer je koken, zagen, timmeren, tellen, meten, vermenigvuldigen, eerlijk delen, rekenen met geld, maar ook rekeningen betalen, belastingpapieren invullen en budgetteren.

Kennis als gereedschap

In de volwasseneneducatie wordt gesproken over verschillen tussen informeel leren in de praktijk en formeel leren op school en de daarbij aansluitende informele en formele procedures en oplossingsstrategieën. Het rekenen van volwassenen bestaat veelal uit een combinatie van informele en formele procedures en handelingen die leiden tot efficiënt handelen in praktijksituatie.

ties. Boekaerts en Simons (1993) onderscheiden in dit opzicht *knowledge-for-knowledge* en *knowledge-as-a-tool*. Waar het leren in schoolsituaties leidt tot formele kennis, 'kennis om te weten', leidt het leren in praktijksituaties veel meer tot 'kennis als gereedschap' om te handelen. Die kennis is direct bruikbaar.

Kennis is situatiegebonden

Het leren in authentieke situaties is echter situatiegebonden en daardoor niet vanzelfsprekend toepasbaar in vergelijkbare situaties. Een tegelzetter kan bijvoorbeeld de regel met de timmermansdriehoek (3 : 4 : 5) toepassen in zijn werkomgeving, maar daar hoeft hij de stelling van Pythagoras niet voor te kennen en het betekent ook niet dat hij dan met het begrip 'schaal' kan rekenen bij het lezen van een bouwtekening, een plattegrond van een stad of een wegenkaart van Nederland. Het begrip 'schaal' is een overkoepelend concept en wordt in verschillende situaties op verschillende wijzen toegepast. In dagelijkse situaties kunnen volwassenen eigen informele vuistregels bedenken om hiermee om te gaan.

Gezamenlijke kennis versus individuele kennis

Het leren in praktijksituaties is ook meer gericht op het ontwikkelen van gezamenlijke kennis dan op individuele kennis, hoewel individuele kennis ook toeneemt door het ontwikkelen van gezamenlijke kennis. Het principe van leren van en aan elkaar, dat door Paulo Freire (1970) werd gestimuleerd, is een essentieel uitgangspunt in volwasseneneducatie. Door samen te leren worden volwassenen zich bewust van wat zij zelf al weten en wat zij willen leren. Leersituaties ontstaan door met elkaar problemen in werkelijkheidssituaties op te lossen. Ook het systeem van leerling - gezelschap - meester bij het leren op de werkvloer in vroegere tijden, is bruikbaar. Volwassenen kunnen in een leersituatie afwisselend meester, gezelschap of leerling zijn. Een voorwaarde hiervoor is dat er in groepjes wordt gewerkt, al of niet begeleid door een docent. Het samenwerkend leren heeft als voordeel dat het informeel blijft, ook in een formele setting, en dat volwassenen niet afhankelijk zijn van docenten, zoals in buitenschoolse situaties. Het aantal uren dat zij in school doorbrengen, is maar een klein deel van het aantal uren buiten school. Een belangrijke taak van docenten, coaches, tutors en andere begeleiders in volwasseneneducatie is dan ook volwassenen te leren om zelf te leren. De gedachte van het docent-onafhankelijk samenwerkend leren is hierop gebaseerd. Natuurlijk is een docent altijd beschikbaar voor vragen en zal hij op cruciale momenten zelf met deelnemers aan de slag gaan, met name bij het bespreken van nieuwe onderwerpen.

Hoe verloopt het leerproces bij rekenen?

Bij het leren rekenen gaat het om verwerven en verwerken van nieuwe kennis en vaardigheden en het koppelen daarvan aan datgene wat je al weet en kunt. Vol-

wassenen verkeren regelmatig in situaties waarin ze iets nieuws te verwerken krijgen. Getalsmatige informatie is meestal ingebed in taal, in beelden, bijvoorbeeld op de televisie, afbeeldingen in folders en kranten met informatie in tabellen en grafieken, nieuwe apparaten met gebruiksaanwijzing (kopieermachines, een nieuw type wasmachine met energiezuinige programma's, een nieuwe energiezuinige auto), artikelen in kranten en discussies over veranderingen en vernieuwingen, zoals bijvoorbeeld stadsverwarming, zonnepanelen op daken van huizen in nieuwe woonwijken, windenergie, waar volwassenen mee te maken kunnen krijgen als zij gaan verhuizen.

Volwassenen filteren uit deze informatie datgene wat zij al weten en begrijpen, worden geconfronteerd met informatie over dingen die ze nog niet weten en proberen dat te koppelen aan iets dat ze al wel begrijpen. Iets nieuws is meestal nooit helemaal nieuw. Vervolgens reflecteren zij op datgene dat werkelijk nieuw is. Wat is dat? Hoe werkt dat? Wat hebben we daaraan? Wat zijn de voor- en nadelen? Wat betekent dat voor mij? Voor mijn werk? Voor mijn dagelijks leven? Wat betekent het voor de maatschappij?

Door te communiceren, te discussiëren en te studeren (lezen) over het onderwerp verwerken zij de nieuwe informatie. Daarna nemen zij beslissingen en ontwikkelen er een mening of visie over. Tijdens dit proces wordt nieuwe kennis geïntegreerd in reeds aanwezige kennis en opgeslagen in het geheugen. De kernpunten in dit proces kunnen worden samen gevat in de volgende activiteiten die iteratief plaatsvinden (Van Groenestijn, 2002). Nieuwe informatie wordt opgenomen en verwerkt door:

- lezen, luisteren, kijken, voelen, doen;
- analyseren en structureren;
- reflecteren op wat nieuw is;
- communiceren en discussiëren;
- reflecteren op mogelijke consequenties voor jezelf en anderen;
- al of niet toepassen;
- integreren in reeds aanwezige kennis.

Rekenen in het dagelijks leven en in werksituaties is meestal ingebed in concrete situaties waarin iets met getallen moet worden gedaan. Volwassenen moeten in staat zijn met deze situaties om te gaan en reken-wiskundige problemen kunnen oplossen om hun eigen leven te kunnen managen. Het proces van probleemoplossend handelen bij reken-wiskundige problemen verloopt altijd volgens een aantal stappen in min of meer dezelfde volgorde. Daarin kunnen de volgende aspecten worden onderscheiden (Van Groenestijn 2002):

- lokaliseren (van reken-wiskundige informatie);
- identificeren;
- analyseren en structureren;
- interpreteren en betekenis geven;
- communiceren en discussiëren;
- berekeningen of andere handelingen uitvoeren;

- resultaten controleren en terugplaatsen in de context;
- beslissingen nemen;
- reflecteren op het oplossingsproces.

Afhankelijk van de mate waarin een volwassene vertrouwd is met een bepaald probleem, doorloopt hij deze stappen sneller of minder snel, slaat stappen over of gaat nog eens terug naar een vorige stap. Bij geautomatiseerde handelingen zijn deze stappen nauwelijks te onderscheiden. Als hij wordt geconfronteerd met nieuwe getalsmatige informatie of als het oplossen van een probleem berekeningen of rekenhandelingen van hem vraagt waarmee hij minder vertrouwd is, zal hij deze stappen of enkele daarvan in wisselende volgorde nog eens doorlopen. De hier genoemde aspecten van informatieverwerking en het probleemoplossend handelen worden dan verweven.

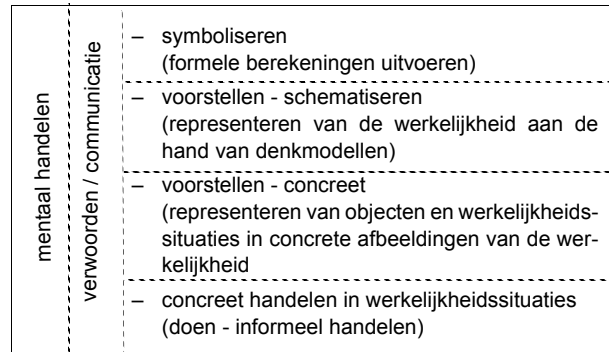
Bovenstaande analyse van het leren van volwassenen en het kunnen hanteren van reken-wiskundige situaties in het dagelijkse leven, kunnen worden geplaatst in het kader van handelingstheorie. Volgens de handelingstheorie⁵ (Van Parreren & Van Loon, 1975, Van Parreren & Nelissen, 1977, Van Oers, 1987, Van Eerde, 1996) is het leren in praktijksituaties sociaal-cultureel bepaald. Wat men leert en hoe, is gebaseerd op en afhankelijk van (werk)cultuur, afkomst, sociale omgeving (verwachtingen en rolpatronen) en historie. Communicatie en interactie zijn hierbij essentieel. De oorspronkelijke handelingstheorie heeft in de Nederlandse situatie enkele aanpassingen ondergaan (Van Oers, 1987, Van Groenestijn, 2002). Hieronder beschrijf ik beknopt hoe ik die heb uitgewerkt voor mijn dissertatie (Van Groenestijn, 2002).

Kinderen en volwassenen leren van en aan elkaar op verschillende niveaus van handelen. Dat kan zijn door samen iets te doen (concreet handelen), door gebruik te maken van afbeeldingen van de werkelijkheid (concreet voorstellen), door schematische voorstellingen van de werkelijkheid te maken (schematiseren), al of niet in combinatie met tekst of getallen of beide (symboliseren). Dit proces wordt aangestuurd door het mentale handelen, maar het mentale handelen wordt ook steeds verder ontwikkeld tijdens het doorlopen van deze stadia. Door tijdens interactie de handelingen te verwoorden, ontwikkelt het kind het logisch redeneren. Het verwoorden ondersteunt ook het mentale handelen.

Het mentale handelen bestaat uit handelingen als waarnemen, identificeren, analyseren, structureren (ordenen), construeren, reconstrueren, redeneren, interacteren en reflecteren. Hierdoor ontwikkelen kinderen en volwassenen concepten (begrippen). Voor een goede ontwikkeling van concepten is het doorlopen van alle vier de handelingsniveaus noodzakelijk.

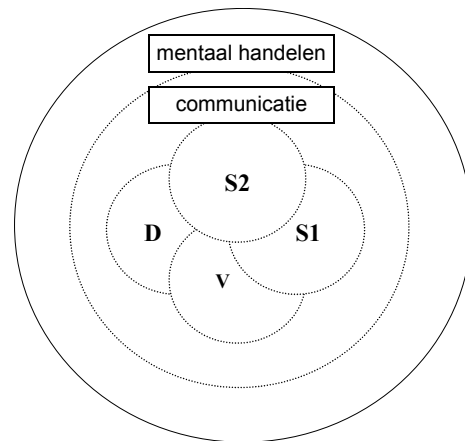
Jonge kinderen doorlopen deze niveaus aanvankelijk van concreet handelen, via concreet voorstellen en schematiseren naar het werken met symbolen. Maar al vrij snel ontstaat er een iteratief proces waarbij kinderen van het

ene niveau kunnen teruggaan of vooruitspringen naar een ander niveau van handelen (fig.1). Naarmate zij meer geleerd hebben, kunnen zij op een hoger niveau instappen, maar bij nieuwe leerstof (zoals bijvoorbeeld bij breuken en procenten) zijn alle vier de stadia weer noodzakelijk voor het ontwikkelen van een goed concept (over breuken en procenten). Het concrete handelen blijft een onmisbare stap in dit proces.



figuur 1: het leren van jonge kinderen

Volwassenen maken bij het verwerven en verwerken van nieuwe informatie voortdurend gebruik van alle vier niveaus, soms vrijwel tegelijkertijd. Het idee van niveaus kan hier dan ook beter worden omgezet naar vier stadia die in willekeurige volgorde worden doorlopen. Het model is daarom aangepast en weergegeven in cirkels (fig.2). De buitenste cirkel representeert het mentaal handelen, de binnencirkel het verwoorden via communicatie. De vier kleine cirkels representeren het concrete doen (D), het voorstellen aan de hand van concrete afbeeldingen van de werkelijkheid (V), het schematiseren (S1) en het symboliseren (S2).



figuur 2: het leren van volwassenen

Bij fragmentarische kennis en vaardigheden en bij misconcepten kan worden verondersteld dat een of meer van de cirkels onvoldoende zijn doorlopen. Van belang is dan om de leerstof via alle stadia nog eens te doorlopen. Volwassenen maken daarbij gebruik van de kennis die ze al hebben ontwikkeld en zien dan meestal zelf direct de mis-

sing link en vullen hun kennis aan. Concluderend kunnen we stellen dat volwassenen beter leren als zij de te verwerken leerstof zodanig aangeboden krijgen dat zij deze vier verschillende stadia als vanzelf doorlopen, dat wil zeggen: een opdracht in een authentieke situatie koppelen aan concrete afbeeldingen en denkmodellen op papier en met behulp daarvan berekeningen maken. Zo kan informele kennis omgezet worden naar formele kennis. Authentieke situaties zijn soms moeilijk te creëren in een onderwijssituatie, maar het gebruik van authentieke materialen, zoals maatbekers, verschillende types meetlinten en weegschalen, zijn onmisbaar in een rekenles met volwassenen. ICT-programma's kunnen hierbij een afspiegeling van de werkelijkheid bieden, maar geen authentieke situaties waarin volwassenen zelf handelen.

3 Functionele gecijferdheid en *lifelong learning*

Het uiteindelijke doel van rekenen-wiskunde in de volwasseneneducatie is functionele gecijferdheid van volwassenen. Functionele gecijferdheid is een dynamisch concept dat kan worden gedefinieerd als:

Kennis en vaardigheden die nodig zijn om adequaat te kunnen handelen in persoonlijke, maatschappelijke en aan werk gerelateerde reken-wiskundige situaties, in combinatie met het vermogen om die kennis en vaardigheden flexibel te kunnen aanpassen aan nieuwe eisen in een continu veranderende maatschappij die gedomineerd wordt door kwantitatieve informatie en technologie. (Van Groenestijn, 2002⁶)

Functionele gecijferdheid bestaat uit drie componenten:

- Elementaire en functionele reken-wiskundige kennis en vaardigheden.
- Competenties voor het managen van reken-wiskundige situaties.
- Competenties voor het zelfstandig verwerven en verwerken van nieuwe informatie

Op de eerste plaats hebben volwassenen elementaire en functionele reken-wiskundige kennis en vaardigheden nodig. Die bestaat uit:

- Algemene reken-wiskundige kennis en vaardigheden, waarover iedereen zou moeten beschikken en die als basis kunnen dienen voor verdere ontwikkeling en verder leren.
- Specifieke kennis en vaardigheden om te kunnen functioneren in persoonlijke en maatschappelijke situaties en in werksituaties.

Daarnaast is het noodzakelijk voor volwassenen competenties te ontwikkelen om reken-wiskundige situaties in het dagelijks leven te kunnen managen. Deze bestaan uit de hierboven beschreven kennis en vaardigheden die nodig zijn om probleemoplossend te kunnen handelen. En ten slotte moeten volwassenen kunnen beschikken

over competenties die hen in staat stellen zelfstandig nieuwe informatie te verwerven en verwerken. Dit is noodzakelijk om zich flexibel te kunnen aanpassen aan nieuwe ontwikkelingen. Deze competenties bestaan uit de hierboven beschreven kennis en vaardigheden met betrekking tot het leren in het dagelijks leven.

In het kader van *lifelong learning* wordt verondersteld dat volwassenen regelmatig tijd besteden aan bij- en nascholing. Dit kan op informele wijze, door zelfstudie en door interactie met familie, vrienden, kennissen en collega's. Voor meer specifieke scholing zal men teruggaan naar onderwijsinstellingen. Maar, zoals de Europese Commissie (1996) heeft aangegeven, het verwerven van voldoende taal- en reken-wiskundige vaardigheden is basisvoorwaarde voor verdere ontwikkeling. Dit betekent dat, zolang leerlingen nog met onvoldoende taal- en rekenvaardigheden het reguliere onderwijs verlaten, volwasseneneducatie niet kan en niet mag ophouden te bestaan. Er zullen altijd volwassenen zijn die hieraan behoefte hebben. Gezien de huidige situatie in volwasseneneducatie betekent dit dat het tijd wordt voor actie om het rekenen met volwassenen nieuw leven in te blazen. Ook zullen weer specifieke opleidingen voor docenten ontwikkeld moeten worden om het rekenen met volwassenen verantwoord te kunnen begeleiden. De eerste generatie opgeleide docenten is bijna vergrijsd. De volgende generatie is er wel, maar heeft hier geen specifieke opleiding hiervoor gehad.

4 Betekenis voor het reguliere onderwijs

Door te starten vanuit de praktijk van het dagelijks leven kan het reken-wiskundeonderwijs aan volwassenen aansluiten bij de behoeften van volwassenen. Volwasseneneducatie laat ook zien waar het onderwijs in het kader van *lifelong learning* rekening mee moet houden om effect te hebben. Het uiteindelijke doel van reken-wiskundeonderwijs aan volwassenen is functionele gecijferdheid. De uitgangspunten van het realistisch reken-wiskundeonderwijs over het leren van rekenen-wiskunde sluiten nauw aan bij de hierboven beschreven achterliggende gedachten over het leren (rekenen) van volwassenen en de handelingstheorie. Ook het realistisch reken-wiskundeonderwijs start vanuit werkelijkheidssituaties en verloopt via schematiseren (denkmodellen) naar formeel handelen (berekeningen uitvoeren) (Treffers, 1987, Treffers & De Moor, 1990). Gravemeijer heeft het proces van informeel naar formeel handelen uitgebreid beschreven (Gravemeijer, 1994).

Het doel van het primaire onderwijs zou moeten zijn elementaire gecijferdheid als basis voor functionele gecijferdheid en voor verder leren. Bij elementaire gecijferdheid ligt het accent op de eerste plaats bij het ontwikkelen

van kennis en vaardigheden waarvan kinderen kunnen profiteren in het voortgezet onderwijs, maar ook op het gebruiken van rekenen-wiskunde in het dagelijks leven. Dit sluit aan bij 'kennis om te weten' en bij 'kennis als gereedschap', zoals beschreven door Boekaerts en Simons (1993). Bij dit laatste kunnen we denken aan de eerste stappen op weg naar functionele gecijferdheid. Voor het ontwikkelen van bruikbare kennis is het concrete handelen cruciaal. Mijns inziens wordt deze fase in het reguliere onderwijs te vaak overgeslagen of te snel losgelaten. Het liefst willen we kinderen laten rekenen met een boek, dus op formeel niveau sommen maken. Het maken van berekeningen bij contexten in een boek is niet hetzelfde als het rekenen in een authentieke situatie. Contexten in een boek krijgen pas betekenis als kinderen de contexten eerst zelf hebben ervaren, dus bedoelde (denk)handelingen zelf hebben uitgevoerd. Om kinderen te leiden naar functionele gecijferdheid zal meer nadruk moeten liggen op het informele handelen, rekenen moet je doen, dat wil zeggen concreet handelen met materialen in allerlei situaties. Daardoor krijgt het rekenen pas echt betekenis en wordt rekenkennis bruikbare kennis. Vooral zwakkere leerlingen zullen hierbij gebaat zijn.

De ontwikkelingen met betrekking tot *lifelong learning* betekenen voor het primair onderwijs dat er een andere kijk op het onderwijs nodig is. Leraren krijgen de taak hun leerlingen voor te bereiden op verder leren na school. Leerlingen zullen vaardigheden moeten ontwikkelen voor zelfstandig en samenwerkend *leren* waardoor zij als toekomstige volwassenen beter in staat zullen zijn zichzelf verder te ontwikkelen en ontwikkelingen in de maatschappij bij te kunnen houden. Hierbij kunnen we nadrukkelijk stellen dat zelfstandig 'leren' iets anders is als zelfstandig 'werken'. Met het laatste wordt meestal bedoeld het individueel oefenen en automatiseren van rekenvaardigheden, ofwel sommen maken. Bij samenwerkend en zelfstandig 'leren' krijgen de leerlingen opdrachten om samen iets te leren zonder begeleiding van de leraar. Bij samenwerkend leren is er geen instructie vooraf, maar wel een evaluatie over de resultaten en het leerproces achteraf. Evaluatie is essentieel. Dit kan in het reken-wiskundeonderwijs al vanaf jonge leeftijd worden ingebouwd, zodat kinderen daar als vanzelfsprekend mee opgroeien.

Het reken-wiskundeonderwijs in de basisschool staat momenteel onder grote druk. Soms lijkt het alsof er niets meer deugt. De media dragen volop bij aan negatieve beeldvorming. Aan de positieve elementen van het realistisch reken-wiskundeonderwijs wordt weinig aandacht geschonken. Wellicht is de onderwijswereld toe aan een grondige evaluatie van het reken-wiskundeonderwijs, waarbij we de positieve elementen niet uit het oog mogen verliezen. Het gaat om zowel wat in methoden wordt aangeboden als om de professionaliteit van leraren. De leerlijnen van de commissie Meijerink ('Expertgroep doorlopende Leerlijnen taal en rekenen', 2008) bieden wellicht houvast voor zelfevaluatie van het huidige reken-wiskundeonderwijs, niet alleen voor het primair, maar ook voor

het voortgezet onderwijs. De aansluiting basisonderwijs - voortgezet onderwijs vereist zorgvuldige aandacht. De betekenis van het reguliere onderwijs voor *lifelong learning* mag hierbij niet worden overgeslagen. Volwasseneneducatie kan hierbij als voorbeeld dienen en vormt een belangrijke schakel voor jongeren en volwassenen tussen het reguliere onderwijs en het vervolgonderwijs. Volwassenen die tijdens hun schoolloopbaan onvoldoende hebben kunnen profiteren van het onderwijs kunnen hier alsnog bijtanken.

5 Tot slot

Mijn dissertatie betrof het rekenen en de gecijferdheid van laagopgeleide volwassenen in volwasseneneducatie. Inmiddels heeft volwasseneneducatie diverse stadia doorlopen. Er is in de afgelopen drie decennia zowel nationaal als internationaal veel kennis verworven over het leren rekenen van volwassenen (Van Groenestijn, 2003 en 2007). Volwasseneneducatie heeft veel geleerd van het reguliere onderwijs, maar het reguliere onderwijs kan ook veel leren van volwasseneneducatie.

Van de huidige situatie in volwasseneneducatie kunnen we echter niet echt vrolijk worden. Er is nauwelijks nog expertise om verantwoord reken-wiskundeonderwijs aan volwassenen te kunnen bieden. Ook zullen ROC's veel meer energie moeten steken in het werven van deelnemers voor hun cursussen. Er zijn genoeg potentiële deelnemers voor volwasseneneducatie. Rekenen-wiskunde is, evenals taal, een essentiële voorwaarde voor *lifelong learning*. Tijdens mijn promotieonderzoek riep Koeno Gravemeijer regelmatig, als ik weer eens een veel te uitgebreide verhandeling had geschreven: 'Op de barricaden', of als variant: 'Eerst promoveren, daarna mag je op de barricaden!' Daarvoor lijkt nu het juiste moment aangebroken. Maar ook voor het primair onderwijs is het tijd om op de barricaden te springen. Natuurlijk zijn er zwakke elementen te ontdekken in de uitvoering van het rekenonderwijs in de praktijk, maar de uitgangspunten en de onderliggende theorie van het realistisch reken-wiskundeonderwijs sluiten uitstekend aan bij wat we met functionele gecijferdheid willen bereiken, namelijk praktisch bruikbare reken-wiskundige kennis en vaardigheden voor iedereen. Maar realistisch reken-wiskundeonderwijs biedt ook een goede basis voor verdere ontwikkeling, dus voor studies op hoger niveau.

Noten

- 1 Basiseducatie was bedoeld voor volwassenen met een schoolachtergrond van niet meer dan één of twee jaar voortgezet onderwijs. De oorspronkelijke doelgroep bestond uit laagopgeleide Nederlandse volwassenen en anderstaligen. Bij anderstaligen werd onderscheid gemaakt tussen volwassenen met en zonder schoolervaring. De doelgroep van volwasseneneducatie is ruimer.

Ook volwassenen die hun opleiding voortgezet onderwijs niet afgemaakt hebben, kunnen dit in volwasseneneducatie alsnog doen. Volwasseneneducatie heeft als opdracht in het kader van lifelong learning (reken-wiskunde)onderwijs te ontwikkelen gericht op verdere ontplooiing van lager opgeleide volwassenen, zodat zij beter in staat zijn technologische ontwikkelingen te volgen en daardoor optimaal kunnen participeren in de maatschappij. Zo wordt tevens een bredere basis gelegd voor verder leren.

- 2 Dit komt bij laagopgeleide volwassenen meestal tot uiting op kritieke momenten zoals bijvoorbeeld bij verlies van werk, omscholing, of als mensen alleen komen te staan en de hulp van een goede partner missen, of als zij kinderen of kleinkinderen krijgen. Natuurlijk zijn er daarnaast ook vele volwassenen, meestal hoger opgeleiden, die voor hun plezier of beroepshalve allerlei studies gaan doen. (zie OECD, 2005).
- 3 IALS staat voor *International Adult Literacy Survey*. Het IALS-onderzoek is in Nederland afgenomen in 1996 en betreft onderzoek naar de functionele taal- en rekenvaardigheid van de beroepsbevolking van 16 tot 65 jaar.
- 4 Het verslag van de ALL-studie in Nederland is in het najaar van 2008 gepubliceerd.
- 5 In de Nederlandse situatie is aan handelingstheorie veel aandacht besteed door Van Parreren, Nelissen, Van Oers, en Van Eerde (zie literatuurlijst). Ik heb hier in mijn dissertatie dankbaar gebruik van gemaakt om te komen tot een theorie over het leren van volwassenen.
- 6 De definitie is taalkundig enigszins bijgesteld ten opzichte van 2002. De inhoudelijke betekenis van de definitie blijft hetzelfde.
- 7 In de afgelopen jaren heeft Nederland geparticipeerd in drie Europese Grundtvig-projecten voor rekenen met volwassenen, te weten: het ALMAB-project (Adults Learning Mathematics Across Borders (Grundtvig-1, 2000-2003), Het MiA-project (Mathematics in Action) (Grundtvig-1, 2004-2007) en het EMMA netwerk (European (Network) for Motivational Mathematics for Adults) (Grundtvig-3, 2005-2007).

Literatuur

Bessot, A. & J. Ridgway (ed.) (2000). *Education for Mathematics in the Workplace*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Boekaerts, M. & P.R. Simons, (1993). *Leren en Instructie* (Learning and Instruction). Assen: Van Gorcum.

Brookfield, Stephen D. (1986) *Understanding and Facilitating Adult Learning*. Buckingham: Open University Press.

Coben, D., J. O'Donoghue & G. Fitzsimons (eds.) (2000). *Perspectives on Adults Learning Mathematics, Research and Practice*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Eerde, H.A.A. van (1996). *Kwantitwijzer, diagnostiek in reken-wiskundeonderwijs*. Tilburg: Zwijzen.

European Commission (1996). *Teaching and Learning - Towards the learning society*. (White paper). Brussels/Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

Expertgroep Doorlopende Leerlijnen taal en rekenen (2008). *Over de drempels met taal en rekenen*. www.taalenrekenen.nl.

Evans, J. (2000). The Transfer of Mathematics Learning from School to Work, not straightforward but not impossible ei-

ther. In: Bessot, A. & J. Ridgway (eds.). *Education for Mathematics in the Workplace*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Fitzsimons, Gail E., J. O'Donoghue & D. Coben (eds.) (2001). *Adult and Lifelong Education in Mathematics*. Melbourne: Language Australia.

Freire, P. (1970). *Pedagogy of the Oppressed*. New York: Herder and Herder.

Gal, I., M. van Groenestijn, M. Manly, M.J. Schmitt & D. Tout (1999). *Numeracy Framework for the international Adult Literacy and Lifeskills Survey (ALL)* <http://nces.ed.gov/surveys/all>. Ottawa, Canada: Statistics Canada.

Gravemeijer, K.P.E. (1994). *Developing Realistic Mathematics Education*. Utrecht: Freudenthal Institute.

Greeno, J.G., S.U. Penelope Eckert, P. Sachs & E. Wenger (1999). Learning in and for Participation and Society. *How Adults Learn*. Proceedings of a Conference held April 6-8, 1998, Georgetown University Conference Center, Washington, DC sponsored by the Organization for Economic Cooperation and Development and U.S. Department of Education.

Groenestijn, M. van & L. Lindenskov (eds.). (2007). *Mathematics in Action. Commonalities across Differences. A Handbook for Teachers in Adult Education*. Woerden: ALL Foundation.

Groenestijn, M. van (red.) (2003). *Adults Learning Mathematics Across Borders: A Grundtvig. Project of Belgium, Denmark, The Netherlands and Norway*. CINOP: 's-Hertogenbosch.

Groenestijn, M. van (2002). *A Gateway to Numeracy. A Study of Numeracy in Adult Basic Education*. Utrecht: CD-β Press, Universiteit Utrecht (proefschrift).

Grundtvig-1 Project 116676-CP-1-2001-1-DK-Grundtvig-G1 (2004-2007).

Houtkoop, W. (1999). *Basisvaardigheden in Nederland*. Amsterdam: Max Goote Kenniscentrum.

OECD (1997). *Literacy Skills for the Knowledge Society; Further results from the International Adult Literacy Survey*. Canada: Organisation for Economic Cooperation and Development, Human resources Development Canada and the Minister responsible for Statistics Canada.

OECD (2002). *Definition and Selection of Competences. Theoretical and conceptual foundations (DeSeCo)*. Paris: OECD.

OECD (2004). *Implementation of Education and Training 2010, Work Programme*. Paris: OECD.

OECD (2005). *Learning a Living. First results of the Adult Literacy and Lifeskills Survey*. Canada/Paris: Ministry of Industry/OECD, Paris.

Oers, B. van (1987). *Activiteit en begrip. Proeve van een handelings-psychologische didactiek*. Amsterdam: VU Uitgeverij.

Parreren, C.F. van & W.A. van Loon-Vervoorn (1975) *Denken*. Groningen: Wolters-Noordhoff.

Parreren, C.F. van & J.M.C. Nelissen (1977). *Rekenen*. Groningen: Wolters-Noordhoff.

Treffers, A. (1987). *Three Dimensions, a Model of Goal and Theory Description in Mathematics Instruction*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Treffers, A. & E. de Moor (1990). *Proeve van een nationaal programma voor het reken-wiskundeonderwijs op de basisschool. Deel 2 basisvaardigheden en cijferen*. Tilburg: Zwijzen.

This contribution discusses mathematics education in adult education. From the early 80's in the last century mathematics with adults is developing. In this short period the meaning of mathematics with adults became more clear for adult education as for regular education, despite of the ups and downs in this young field. In the meantime much knowledge has been developed on the learning of mathematics by adults. For mathematics education developers learned a lot from realistic mathematics education for regular education, but - the other way around - regular education could also benefit from adult education. At this moment both need careful attention and a positive impulse.