

# Indhold



|   |     |
|---|-----|
| <i>Lisser Rye Ejersbo og Bo Steffensen, gæsteredaktører og redaktionen for "Pædagogisk Psykologisk Tidsskrift":</i> |     |
| Forord: Pædagogisk neurovidenskab . . . . .   | 5   |
| <i>Bo Steffensen og Lisser Rye Ejersbo:</i>   |     |
| Pædagogisk neurovidenskab . . . . .   | 7   |
| <i>Bo Steffensen:</i>   |     |
| Hjernen, sprog og læsning . . . . .   | 16  |
| <i>Pernille Bødtker Sunde og Lisser Rye Ejersbo:</i>  |     |
| Matematikundervisning i et pædagogisk neurovidenskabeligt perspektiv  | 29  |
| <i>Gavin R. Price &amp; Daniel Ansari:</i>  |     |
| Developmental Dyscalculia: Characteristics, Causes and Treatments . . . .   | 41  |
| <i>Theresa Schilhab:</i>  |     |
| Neurale bottom-up og top-down processer i læring og undervisning . . . . .  | 55  |
| <i>Simon Nørby:</i>   |     |
| Udbytterig læring: Om tre faktorer der befordrer langtidshukommelse . . .   | 67  |
| <i>Charlotte Ringsmose:</i>   |     |
| Læring i daginstitutioner . . . . .   | 80  |
| <i>Louise Bøttcher, Berit Falkenstrøm og Lone Bryder Nielsen:</i>   |     |
| Kognitive undersøgelser af børn med cerebral parese som grundlag for inkludering i skolealderen . . . . .           | 91  |
| <i>Ulrik Jeppesen:</i>  |     |
| Et selvstændigt og meningsfuldt liv for voksne med erhvervet hjerneskade og anterograd amnesi? . . . . .            | 105 |
| <i>Lisser Rye Ejersbo:</i>  |     |
| Intuition og læring . . . . .   | 118 |
| Abstracts . . . . .   | 130 |
| <i>Anders Stahlschmidt &amp; Peter Knoop Christensen:</i>   |     |
| Spørgeteknik . . . . .  | 134 |
| <i>Lisbeth Jørgensen, Signe M. Schneevoigt Matthiesen og Mikael Thastum:</i>  |     |
| Børn og angst . . . . .   | 135 |
| <i>David Mitchell:</i>  |     |
| Hvad der virker i inkluderende undervisning – Evidensbaserede undervisningsstrategier . . . . .                     | 135 |

|  |     |
|--|-----|
| <i>Helle Iben Bylander &amp; Trine Kjær Krogh:</i>   |     |
| Sprogets milepæle – Hvornår skal du være bekymret for et barns sproglige udvikling? . . . . .        | 137 |
| <i>Søs Rask Andresen og Nanna Paarup:</i>  |     |
| Historiefortælling som virkemiddel . . . . .   | 139 |
| <i>Dorthe Andersen og Katrine Tranum Thomsen:</i>  |     |
| Inkluderende fællesskaber – Pædagogiske kompetencer i vuggestue og børnehave . . . . .               | 141 |
| <i>Lars Quorstrup (red.):</i>  |     |
| Inklusionens historie og aktualitet – Festskrift til en ildsjæl – Ole Hansen . . . . .               | 142 |
| <i>Forlaget Skolepsykologi:</i>  |     |
| Pædagogisk Psykologisk Tidsskrift; “Mellem fortid og fremtid – 50 års jubilæum” . . . . .            | 143 |
| <i>Robert Thornberg:</i>   |     |
| Det sociale liv i skolen . . . . .   | 144 |
| <i>Thomas Binderup ( Red.):</i>  |     |
| Sammen om inklusion – Tre perspektiver på samarbejde om inklusion . . .                              | 146 |
| <i>Mal Leister:</i>  |     |
| Skal jeg fortælle dig om Tourettes syndrom? En guide til familie, venner og professionelle . . . . . | 147 |
| <i>Svend Brinkmann:</i>  |     |
| Stå fast. Et opgør med tidens udviklingstvang . . . . .  | 148 |

## Tidsskriftet "Pædagogisk Psykologisk Tidsskrift"s Review-panel

Tidsskriftet PÆDAGOGISK PSYKOLOGISK TIDSSKRIFT har tilknyttet et review-panel af udvalgte faglige eksperter, som redaktionen samarbejder med i ønsket om at opkvalificere artiklernes faglige niveau. Udvalgte og anonymiserede artikler tilsendes review-panelet til vurdering. Review-panelets vurderinger af disse artikler indgår i redaktionens endelige beslutning om udgivelse. Det er redaktionens endelige ansvar, hvad der måtte udgives.

### Review-panelet består af:

Peter Allerup, professor, cand. stat.  
Ask Elklit, professor, cand. psych.  
Anne Vibeke Fleischer, neuropsykolog,  
cand. pæd. psych.  
Gitte Haslebo, organisationspsykolog, cand.  
psych.  
Finn Hesselberg, specialist i klinisk psyko-  
logi, Norge  
Anette Holmgren, cand.psych. og narrativ  
terapeut.

Benny Karpatschof, lektor, dr. phil.  
Jan Mejding, seniorforsker, cand. pæd.  
psych.  
Poul Nissen, Fil.Dr. associate professor  
Karen Vibeke Mortensen, professor, cand.  
psych.  
Poul Skov, fil.dr.

Pædagogisk Psykologisk Tidsskrift er bedømt gennem peer-review og registreret i Forsknings- og Innovationsstyrelsens autoritetsliste (niveau 1) over tidsskrifter, der udløser points i Den bibliometriske Forskningsindikator.

Grafisk produktion: Specialtrykkeriet Viborg  
Fotografik: Palle Johansen

Alle rettigheder forbeholdes. Mekanisk, fotografisk eller anden gengivelse af eller kopiering fra denne bog eller dele heraf er kun tilladt i overensstemmelse med overenskomst mellem Undervisningsministeriet og Copy-Dan. Enhver anden udnyttelse er uden forlagets skriftlige samtykke forbudt ifølge gældende dansk lov om ophavsret. Undtaget herfra er kort uddrag til brug ved anmeldelser.

Abonnement, løssalg og reklamationer:

Dansk Psykologisk Forlag  
Knabrostræde 3, 1. sal, 1210 København K  
Tlf. 4546 0050

e-mail: salg@dpf.dk – hjemmeside: skolepsykologi.dk

### Priser:

Medlemmer af Pædagogiske Psykologers Forening modtager tidsskriftet gratis.  
Ikke-medlemmer af PPF kr. 430,00, stud. kr. 323,00 incl. moms



## Forord

# Pædagogisk neurovidenskab

Neuroscience producerer mange data angående hjernens arkitektur. Det er en biologisk videnskab, som ikke er rettet direkte mod pædagogik eller andre specifikke områder, men den viden, vi får fra dette område, kan hjælpe os til at forstå forskellige læringsprocesser.

Ved *pædagogisk neurovidenskab* forstår vi en tværfaglig viden opstået gennem et samlet blik inspireret af såvel psykologi, pædagogik som biologi. Det er en måde at inddrage alle tre perspektiver i både overvejelser i planlægningen, gennemførelsen og en afsluttende beskrivelse og eventuel evaluering.

I dette temahæfte har vi samlet artikler, der tager udgangspunkt i pædagogisk neurovidenskab. Artiklerne beskriver, hvordan man på baggrund af viden om kognition/neuroscience planlægger og gennemfører relevante interventioner for en specifik målgruppe. Det afgørende indenfor pædagogisk neurovidenskab er at skabe viden om læreprocesser ud fra den viden, som neuroscience kaster af sig. Dernæst skal denne viden kunne håndteres af involverede indenfor de pædagogiske og psykologiske rammer. Det er en stor udfordring, som kræver både ressourcer og samarbejde mellem forskellige faggrupper.

Artiklerne udgør tilsammen en bred vifte af indgange til det tværfaglige felt pædagogisk neurovidenskab.

I en indledningsartikel af Bo Steffensen og Lisser Rye Ejersbo, som også er gæsteredaktører på dette temanummer, beskrives pædagogisk neurovidenskab som en tværfaglig videnskab og et supplement til den eksisterende pædagogiske og psykologiske viden. I artiklen gøres op med kendte myter inden for skoleverdenen vedrørende bl.a. børns læringsstile, børns læsning og læring.

Bo Steffensen fortsætter i næste artikel, som drejer sig om hjernen, sprog og læsning. Det er en introduktion til den nyeste viden om, hvordan børn lærer sprog, og hvordan denne læring igen påvirker de faktorer, som er afgørende for læsning.

Den næste artikel drejer sig matematik, hvilke kompetencer, der er medfødte, og hvilke der er tillærte. Pernille Bødtker Sunde og Lisser Rye Ejersbo beskriver, hvordan forskningen indenfor neuroscience har påvist et talmodul i hjernen, som danner udgangspunkt for talfornemmelse og senere talforståelse.

Dyskalkuli er et begreb, der diskuteres meget både internationalt og i Danmark. En af de ting, der diskuteres er selve definitionen af begrebet. I Danmark er der fornylig af undervisningsministeriet nedsat et udvalg, som skal barsle med en dansk test om små tre år. Gavin Price og Daniel Ansari skriver fra den internationale scene om

‘developmental dyscalculia’, karakteristika, årsager og intervention. Denne artikel er på engelsk.

Theresa Schilhab tager os med på en beskrivelse af to procesbegreber ‘bottom-up’ og ‘top-down’, som hun definerer i forhold til neurobiologiske processer som henholdsvis automatisk udløste og bevidst kontrollerede. Artikler kommer også ind på, hvordan disse processer interagerer og kan knyttes an til læring og undervisning.

Hvornår og hvordan får man det største udbytte af læring? Simon Nørby beskriver tre faktorer, som har indflydelse på under hvilke omstændigheder, man indkoder mest muligt i hukommelsen. Det drejer sig bl.a. om, hvilken form for egen-testning der hjælper, og hvilke intervaller der bør være mellem læringsaktiviteter.

Vi kommer også rundt om børnehavebørn gennem Charlotte Ringsmoses artikel. Hun påpeger, at hvis vi som samfund skal sikre børnene gode udviklingsmuligheder og imødegå senere skolevanskeligheder, er det nødvendigt fokusere på børnehavebørnene. Det gør artiklen på forskellig vis, bl.a. via resultater fra Head Start indsatserne i USA, som tager udgangspunkt i den normale hjernes udviklingsmuligheder.

Gennem Louise Bøttcher, Berit Falckenstrøm og Lone Bryder Nielsen får vi et indblik i hvilke udfordringer, der ligger i at få et barn med cerebral parese udredt kognitivt bedst muligt i forbindelse med inklusion. Artiklen be-

skriver de gældende praksisser, og på hvilken måde de støtter inkludering eller ikke gør.

Ulrik Jeppesen skriver i sin artikel om rehabilitering af voksne med erhvervet hjerneskade og anterograd amnesi. Anterograd amnesi medfører tab af evnen til at lære nyt, mens viden og erindringer fra tiden før skaden er intakt. Artiklen præsenterer et nyt teoretisk koncept for udredning og intervention. Konceptet operationaliserer den såkaldte “Hvidbogs” forståelser af et selvstændigt og meningsfuldt liv, og placerer sig inden for en dialektisk handicapforståelse, hvor der lægges vægt på at forstå samspillet mellem bestemte praksisorganiseringer – og den amnesiramtes deltagelses- og læringsmuligheder.

Intuition er noget vi benytter os af hele tiden, men hvad er det egentlig, og hvordan kan vi bruge intuitionen aktivt og bevidst i forbindelse med læring? Hvornår kan man stole på sin intuition, og hvornår spiller den en et puds? Det er temanummerets sidste artikel skrevet af Lisser Rye Ejersbo.

Med denne buket af artikler, håber vi at være kommet et stykke rundt om emnet pædagogisk neurovidenskab, som vi uden tvivl vil se mere af i fremtiden.

God læselyst!

Lisser Rye Ejersbo og Bo Steffensen,  
gæsterektor  
og redaktionen for “Pædagogisk  
Psykologisk Tidsskrift”

# Pædagogisk neurovidenskab



## Hvad er pædagogisk neurovidenskab og hvad skal den bruges til? Betydning for læring og undervisning

Pædagogisk neurovidenskab er videnskaben om hjerneforskning, læring og undervisning.

Siden 1945 er der publiceret næsten 100.000 forskningsartikler om emnet 'hjernen og læring'. Der er også skabt en prestigefyldt 'Brain Prize' af Lundbeckfonden. Og i år var en af prisvinderne franskmænden Stanislas Dehaene hvis forskning har været af afgørende betydning for forståelsen af børns tilegnelse af læsning og matematik (Se omtale af Dehaene i Ejersbo & Steffensen 2013).

Torkel Klingberg er professor i kognitiv neurovidenskab ved det svenske eliteuniversitet 'Karolinska instituttet' og medlem af nobelkomiteen der uddeleger nobelprisen i medicin (neurologi).

– Vi står derfor midt i en overvældende bølge af viden om hjernen og læring. Dette kommer til at ændre alt – skriver Torkel Klingberg i sin bog 'Den lärande hjärnan' (2011) der beskæftiger sig med børns hukommelse og udvikling, bl.a. set i relation til matematik og læsning. Pædagogikken lever imidlertid stadigvæk i høj grad sit eget liv, fortsætter han, Klingbergs bog er oversat til engelsk, men ikke til dansk, hvilket er symptomatisk for den mindre interesse i Danmark for pædagogisk neurovidenskab.

*Dette temanummer har derfor til hensigt at vise, hvad man kan bruge en pædagogisk neurovidenskab til, og dermed også hvad man ikke kan bruge den til. Med andre ord, på hvilken måde er viden om hjernen og læring relevant for den pædagogiske praksis og undervisning?*

*Af Bo Steffensen, Konsulent, dr. Pæd. Nationalt Videncenter for læsning og Lisser Rye Ejersbo, lektor, DPU, Aarhus Universitet*

### Den pædagogiske neurovidenskabs korte historie.

#### Fra neuroscience til børns læring

Hvor kommer ideen fra, at pædagogikken kan få nytte af den frembrusende hjerneforskning og hvorfor har det været så svært at få nyttiggjort dens resultater?

Pædagogisk neurovidenskab er en oversættelse af det engelske 'educational neuroscience' der bliver skabt i for-

bindelse med oprettelse af *Imbes* (The International Mind, Brain, and Education Society) i 2005 af forskere fra bl.a. Harvard University der mente, at det nu var muligt at bygge bro mellem viden fra neuroscience og pædagogik.

På dansk blev forskningsområdet 'pædagogisk neurovidenskab' introduceret i forbindelse med bogen 'Nervepirrende pædagogik. En introduktion til pædagogisk neurovidenskab' (2007),

der også blev oversat til svensk og norsk (Schilhab & Steffensen 2007).

Pædagogisk neuroscience er en udløber af neuroscience og det illustrerer tydeligt, hvorfor forbindelsen mellem hjerneforskning og pædagogik har været svær at etablere.

Forskning i hjernen har primært været drevet af biologisk og neurologisk interesse, som er naturvidenskabelige forskningsområder (science). Som medicinsk fænomen har hjernen især været undersøgt i forbindelse med sygdomme som hjerneskader og neuro – degenerative lidelser. Forskning i den normale hjernes normale udvikling har derfor hverken været relevant eller mulig.

Man har tidligere primært fået viden om hjernen ved obduktion af afdøde eller ved behandling af syge. Det har givet store begrænsninger i, hvad der har været muligt at undersøge, da der er det specielle ved hjernen at – selvom vi alle er klar over, at vi har en hjerne – har vi ingen anelse om, hvad der foregår i den. Vi har bevidsthed, men vi kan ikke ved introspektion få nogen ide om, hvad der sker inde i vores hjerne. Vi kan kun undersøge hjernen udefra, og den levendes hjerne primært ved scanninger.

Det er derfor udviklingen af hjerne-scanninger, der er den store årsag til, at vi i dag har mulighed for at forstå, hvad der sker i udviklingen af den normale, levende hjerne.

De tidligste scanninger bestod af fx EEG, der måler hjernens elektriske aktivitet og PET, der kan registrere, hvor i hjernen der er aktivitet, styret af indsprøjtning af radioaktive isoto-

per. Den første PET- scanning, af hvordan en hjerne ser ud, når den behandler tale- og skriftsprog, blev publiceret så sent som i 1988 (Petersen, 1988), men det er indlysende, at man ikke etisk kan undersøge mange børns normale udvikling ved at bruge radioaktive stoffer.

Det er derfor udvikling af nye former for hjernescanninger, der har bidraget mest til muligheden for at forstå, hvad der sker i hjernen, når normale børn lærer og udvikles.

Der er udviklet særlige former for EEG som fx ERP (event related potential) (Steffensen 2010) der kan registrere børns/hjernens tidligste opfattelse af lyd af relevans for den senere læsning. Og man kan erstatte PET med magnetiske scannere, der både kan analysere hjernens struktur på et givent tidspunkt (MR) og hvordan hjernen funktionelt aktiveres, når den udfører en bestemt opgave (fMRI). En nyere teknik, MEG, kombinerer kvaliteter ved ERP og fMRI og kan vise en form for realtime-video af fx sprog- og læsetilegnelse. Disse teknikker anvendes så vidt vides ikke i Danmark til forskning i pædagogisk-psykologiske fagområder. Se fx omtalen i The Institute for Learning & Brain Sciences i Seattle der er det førende center for studiet af udviklingen af børns sprog. <http://ilabs.uw.edu/about-us>

Disse scanninger viser entydigt, at læring foregår i hjernen, og at hjernen derfor er centrum for den menneskelige læring og udvikling. Det fremgår også tydeligt af den medicinske tilgang til hjernen, hvor det er tydeligt, at mange sygdomme skyldes hjernetrau-



mer eller neurodegenerative lidelser, og at den neuropsykologiske rehabilitering kan styres af viden om hjernens funktion. Man får derfor indirekte viden om den normale hjerne ved at forstå årsager til hjerneskader.

Jo mere viden man har om dette område, jo mere tydeligt bliver det således, at hjernen er centret for menneskets viden, læring og udvikling. Alle menneskelige aktiviteter styres i en eller anden form af hjernen. Det er baggrunden for, at den oprindelige forskning i hjernen (neuroscience) i dag er delt op i en række underområder.

Der findes forskning i:

- ‘Kognitiv neuroscience’ der beskæftiger sig med tænkning og planlægning
- ‘Affektiv neuroscience’ der drejer sig om følelser og emotioner
- ‘Social neuroscience’ der handler om menneskets sociale relationer

Det er derfor også selvfølgelig at fokusere på områder, der undersøger menneskets læring og udvikling. Lægger man alle disse områder sammen, bliver det tydeligt at det samlede forskningsfelt opfatter mennesket som en helhed, der samtidigt kan anskues som et både biologisk og socialt væsen. Men hvordan kan man forene så forskellige verdener som den neurovidenskabelige og den pædagogiske?

## Videnskabsteoretiske paradigmer for børns læring og undervisning.

### Fra distinktionen mellem natur/kultur og til sociale konstruktioner og det epigenetiske paradigme

Vanskeligheden ved at se viden om hjernen og børns læring i samme perspektiv skyldes først og fremmest, at både forskere og praktikere kommer fra meget forskellige videns – traditioner. Hjerneforskning opfattes som naturvidenskab, mens pædagoger ser sig selv som humanister, som det fx formuleres i en (dansk) diskussion i 2004 (Steffensen 2004). Forskellen mellem humaniora og science er udtryk for en så forskellig opfattelse af, hvad der er relevant viden, at man tidligere har anvendt udtrykket ‘de to kulturer’. Men denne skelnen er ikke længere holdbar.

I den videnskabsteoretiske tradition opfattes science som den form for viden, der interesserer sig for forklaringer og kausalitet, mens humaniora fokuserer på forståelse og mening. Dermed er opfattelsen af hjernen som henholdsvis biologisk genstand og subjektiv bevidsthed i samfundet et udtryk for videnskabspadigmer så langt fra hinanden, at der dårligt kan være et fællesområde for forståelse.

Hjernen set udefra ved hjælp af skanninger og indefra med udgangspunkt i bevidstheden er udtryk for en opdeling i vores kultur, der har rødder i ‘dualismen’, og som skaber en uoverskuelig kløft mellem hjernen (brain) og bevidsthed (mind).

Der findes mange varianter af dette dualistiske paradigme. Bevidstheden

kan også kaldes for 'ånd' 'sjæl' eller 'sind', ligesom hjernen metaforisk kan beskrives som en computer eller bare en 'muskel'. Men fælles for varianter af dette paradigme er, at de ser hjerne og bevidsthed som adskilte områder, der ikke har meget at sige hinanden. Der er meget langt fra hjernens elektrokemiske aktivitet og menneskets bevidsthed og handlinger. Men denne opfattelse har vist sig at være helt forkert. Det er derfor muligt at bygge bro mellem et biologisk og et sociokulturelt syn på børns læring. Det kaldes læringens neurale korrelat og viser en sammenhæng mellem hjernens aktivitet og menneskets adfærd, og forståelsen af denne sammenhæng bliver stadig mere omfattende.

I et klassisk dualistisk paradigme er hjernen, dens struktur og konkrete funktionalitet, alene et produkt af den genetiske arv. Det har vist sig ikke at være tilfældet. Siden beskrivelsen af det menneskelige genom har det vist sig, at arv ikke er skæbne, at generne ikke alene styrer opbygningen af menneskets krop og hjerne. En meget stor del af menneskets gener (regulerende gener) er påvirket af ydre faktorer, dvs. aktiverer andre gener under påvirkning af omgivelserne, herunder socialisering og læring. Det betyder at arvemassen (genomet) efter undfangelsen/fødslen er påvirket af ydre faktorer i kulturen. Derfor kaldes den nye erkendelse for det epigenetiske paradigme. Det betyder at læring og udvikling kan foregå i et samspil mellem arv (gener) og sociokulturel påvirkning (miljø), dvs. at læring og undervisning påvirker hjernen og er afgørende for børns udvikling. Det hænger fint sam-

men med viden om, at hjernen er plastisk, dvs. at hjernen påvirkes og lærer af sine omgivelser, af kulturen.

På den måde er den klassiske dualisme opløst. Vi har ikke en krop og en sjæl, der er uafhængig af hinanden, men en hjerne, der er del af kroppen, og som påvirkes af sine omgivelser. Mennesket er et biologisk væsen med en hjerne, som er en central del af kroppen, og som biologisk væsen er man afhængig af at kunne percipere og reagere på omgivelserne (kulturen) for at kunne overleve.

Spørgsmålet er derfor ikke hvorvidt hjerne (biologi) og omverden (kultur) spiller sammen, men *hvordan* de interagerer. Der er derfor ingen kløft mellem science og humaniora, men det er nødvendigt at bygge bro for at kunne forstå menneskets læring og udvikling.

Spørgsmålet er ikke om hjernen og omverden påvirker hinanden, men hvordan de påvirker hinanden, og spørgsmål og svar må stilles helt konkret.

Derfor kan man ikke generalisere ud fra et bestemt videnskabsparadigme, men er nødt til at forholde sig konkret med viden om, hvordan hjernen lærer og udvikles af relevans for den pædagogiske praksis. Man er med andre ord nødt til at være konkret og detaljeret, når man skal beskrive forskellige former for læring.

Vi ved i dag en del om, hvordan børn lærer sprog, læsning og matematik og husker det, men der er også meget viden, der endnu mangler. Vi ved også, at adskillige myter om hvordan hjernen lærer, må være forkerte og dermed hvordan neuromyter kan falsificeres.

## Opgaver for en pædagogisk neurovidenskab

Pædagogisk neurovidenskab er tværfaglig viden om læring og undervisning. Vist i et diagram kan vi tale om fællesmængden af neurovidenskab, pædagogik og psykologi:



Pædagogik står i denne sammenhæng for praktisk undervisning, metoder, klasseledelse, fagdidaktik, differentiering, inklusion og pædagogisk forskning som det overordnede. Neurovidenskab indeholder viden om den biologiske hjerne, såsom centralnervesystemet, synapser, neuroner, sansesystemet, hukommelse, kognition, motorik og emotionelle mekanismer. Den psykologiske hjerne drejer sig primært om bevidsthed, perception, følelser (emotioner), adfærd, kognition og personlighed i form af adfærd og relationer.

Fællesmængden af disse vidensområder er, hvad vi kalder pædagogisk neurovidenskab. Det er således en tværfaglig viden, der trækker på relevant viden fra forskellige faglige områder.

## Neuromyter

Psykologisk og pædagogisk viden har beriget hinandens felt i mange år, mens neurovidenskab i forbindelse med læring er nyere. Desværre har det været belastet af en del såkaldte neuromyter – og dem findes der mange af (Goswami, 2006; Tokuhama-Espinosa, 2011; OECD, 2007). Disse myter fortæller bl.a., at børn bør identificeres som enten højre- eller venstrehjernet, således at undervisningen kan tilrettelægges derefter. Myten siger nemlig, at læring afhænger af, om man underviser i forhold til disse præferencer. Det gælder ligeledes ved en opdeling af børns læringsstile i visuelle, auditive eller kinæstetiske præferencer – idet der skulle være genveje til læring, hvis man blot kan kategorisere eleverne i sådanne båse.

I 2008 gennemførte TV2 et stærkt medieeksponeret eksperiment der skulle vise, hvordan Gauerlund Skole blev en skole i verdensklasse på 100 dage. Projektet bestod i at anvende den såkaldte læringsstils – metodik – og derefter fx i læsning at blive en af landets bedste skoler efter at have været en af de dårligste.

Man fulgte det amerikanske 'Learning Styles'-koncept efter Dunn og Dunn der hævder at børn groft sagt har fire måder de lærer bedst på. Børn kan være auditive (hørelse), visuelle (syn), taktile (røre) og kinæstetiske (gøre). Der findes andre elementer i læringsstilene, men nyt og svært stof – som læsning – skal, som det blev sagt "altid sendes til den enkeltes stærkeste perceptuelle streng". I en oversigtsartikel fra 2009 der gennemgår den amerikanske forskning i læringsstile konkluderer man på følgende:

deres det da også, at der ingen evidens overhovedet er at for, at teorien om læringsstile virker, og at man i betragtning af de begrænsede resurser der findes inden for undervisningssektoren burde bruge dem på noget andet (Pashler, 2009). Disse resultater er helt i overensstemmelse med viden om læsning der entydigt viser, at man skal udvikle det visuelle område i hjernen for at kunne læse. Læsning er en visuel aktivitet, og man kan ikke lære at læse ved at hoppe på bogstaver.

Der er imidlertid afholdt mange kurser i sådanne overbevisninger, hvorfor undervisere langt hen ad vejen accepterer disse påstande som etablerede facts. Myterne stammer måske fra overfortolkning af hemisfære-specialiseringen (Goswami, 2006 og 2008). Udover disse kan nævnes myter, som fortæller, at der findes absolutte, kritiske perioder for læring, at hjernen er genetisk fikseret, at børns hjerner er 'Blank Slates', at forskellige dele af hjernen arbejder uafhængigt af hinanden, og at der er forskel på, hvordan drenge og piger lærer – iblandt mange. Alle disse myter kan falsificeres og bør elimineres, så den hurtigt voksende neuroviden om læsning, skrivning og matematik kan blive anvendt som didaktisk viden om læringsprocesser. Disse myter findes ofte hos undervisere, der har et stort behov for at kunne dokumentere, hvorfor en slags undervisning virker bedre end en anden, eller undervisere, som har behov for at udvikle 'videnskabelige' procedurer for læring. Disse 'nemme' genveje findes ikke, og vi ved, at enhver god undervisning kan blive undermineret af faktorer som læringsangst, opmærksomhedsforstyrrelser el-

ler ringe social forståelse. Adskillelse af hjerne og hjerte findes ikke, rationalitet og emotioner hænger sammen. Hjernen er født med plasticitet, hvilket betyder, at den kan forandre sig i forhold til perception (bottom up) og overbevisninger (top down). Den er derfor modtagelig overfor læring, men ikke med ubegrænset kapacitet. Personlig læring af afhængig af mange forskellige ting.

Brugen af neuroscience indenfor diagnostisk psykiatri har været under stærk udvikling igennem de seneste 20 år, fra at bruge mere psykoterapeutiske metoder til mere medicin (se PPT, nr. 6 2013). Denne udvikling har betydet en smallere behandling af patienter, hvor især medicin har været brugt flittigt som problemløser. Desværre har denne opfattelse af brugen af neuroscience påvirket opfattelsen af *pædagogisk* neurovidenskab, som derfor bliver anklaget og kritiseret som værende reduktionistisk. Denne overførsel af opfattelse beror måske på en overbevisning om, at man sætter neuroviden højere end viden om den psykologiske hjerne eller pædagogikken – ja måske ligefrem erstatter den. Det er imidlertid ikke tilfældet. Pædagogisk neurovidenskab er snarere en udvidelse af det antal perspektiver, hvormed man opfatter læring. Det betyder, at man sagtens kan have et fænomenlogisk eller socialkonstruktivistisk ståsted samtidig med at biologiske faktorer også gør sig gældende. Et sociokulturelt og et pædagogisk neurovidenskabeligt syn godt kan samtænkes. De er ikke hinandens modsætninger. Det er en form for kombination af 'nature og nurture' (Ridley, 2003).

Overbevisningen om at brug af pædagogisk neurovidenskab er reduktionistisk findes ikke så udbredt blandt undervisere som blandt forskere. Blandt tilhængere af det socialkonstruktivistiske paradigme findes modstandere af at bruge neurovidenskab, hvor viden er resultat af sociale konstruktioner, og hvor biologien ingen rolle spiller. Det er fx reduktionistisk at forklare adfærd ved gener og søge at løse sociale problemer ved diagnoser og piller. Denne opfattelse af neurovidenskaben kunne være berettiget tidligere, men med et epigenetisk paradigme står det klart at mennesket som biologisk væsen kun kan klare sig i samspil med sin omverden, som socialt væsen. Det er ikke pædagogisk neurovidenskab at løse problemer med piller.

Pædagogisk neurovidenskab drejer sig om, hvordan man forbereder og organiserer sin undervisning i klasseværelset på baggrund af redskaber, udviklet gennem en tværfaglig viden om neurovidenskab, pædagogik og psykologi.

## **Hvordan bruges viden om pædagogisk neurovidenskab i læringssammenhænge?**

### **Hjernen og matematik**

Dehaene (2011) har igennem mange år undersøgt og påvist at mennesket fra fødslen er udstyret med en evne til at skelne mellem mængder. Denne evne deler vi med dyrene, og Dehaene kalder den 'Number Sense' – på dansk *talfornemmelse*.

Forsøg med mindre børn har vist, at disse ikke blot er i stand til at skelne mellem håndgribelige mængder som antal af ting i to bunker, men også

mellem forskellige antal prikker eller for den sags skyld tal helt op til 100. Det afgørende er, at børnene ikke bliver spurgt om et bestemt antal, men snarere om, hvor der er flest eller færrest. Børn fra børnehaveklassen kan således vurdere hvem af to eller tre personer, der fx har mest slik efter både en addition eller en subtraktion (Gilmore et al, 2007; Ejersbo, 2013). Det er adgang til deres talfornemmelse, der hjælper dem til med ret stor sikkerhed at afgøre disse forskelle helt op til 100. Et longitudinalt studie har været afprøvet og vist, at det på lang sigt udviklede elevernes matematikkompetencer, hvis de fik stimuleret og udfordret deres talfornemmelse igennem hele skolesystemet (Halberta, 2008).

Anvendelse af denne viden ændrer undervisningen i skolens matematikundervisning, hvor det er sædvanen i de små klasser overvejende at lade eleverne tælle og beregne det eksakte antal for små mængder. Denne undervisning tager ikke afsæt i børnenes medfødte talfornemmelse, påvist gennem neurovidenskabelige metoder. I en klasse, hvor læreren har viden om talfornemmelse og har omsat den til en pædagogiske praksis, vil undervisningen også indeholde en del opgaver, hvor eleverne skal vurdere, hvor der er flest eller færrest, for gennem deres medfødte talfornemmelse at udvikle talforståelse. Læs mere om dette i artiklen af Sunde & Ejersbo, senere i dette nummer side 29.

### **Hjernen og læsning**

I en kommende artikel (Steffensen, side 16) beskrives det, hvordan neuro-

videnskaben i dag kan dokumentere, hvordan børns sprog- og læseudviklingen finder sted. I dette afsnit kan vi vise, hvordan man med viden fra hjerneforskningen endegyldigt kan falsificere en hårdnakket neuromyte.

Inspireret af en international trend, der kom fra Australien og USA, mente en gruppe pædagoger, at svært udviklingshæmmede der ikke havde noget sprog, alligevel kunne kommunikere ved hjælp af en staveplade, hvis de fik hjælp af pædagogen til at føre hånden. Det førte i 1988 og 1989 til anklager mod forældre for incest mod deres udviklingshæmmede børn. Klienterne havde skrevet anklagerne ned på staveplader ved pædagogens hjælp, hvilket førte til fængsling og sigtelse. Pædagogerne troede, de hjalp klienterne med at stave, og at børnene faktisk kunne kommunikere skriftligt, men det skyldtes en uvidenhed – som viden om hjernen kunne have forhindret. Selvom der også i Danmark blev gennemført konkrete eksperimenter, der viste, at det var pædagogen, der ubevidst førte hånden, der skrev (a la hesten Kloge Hans' kommunikation), var mange pædagoger overbevidst om, at metoden virkede og fortsatte med at bruge den. I dag er der en entydig viden via hjerneskaninger, der viser, at børn kun kan tale, hvis de kan høre deres modersmål, og at man kun kan læse og dernæst skrive (stave), hvis man har et sprog. Det som pædagogen hjælper den udviklingshæmmede med – ud fra logikken i brug af stavepladen – er faktisk kun at udføre den motoriske del af skrivningen (Klewe 1991, Klewe 1994). Hele projektet er meningsløst. Viden om læsning og forstå-

else for læseprocessen ville have gjort det umuligt at forestille sig, at brug af staveplader har nogen faglig baggrund.

### **Status: Hvor er vi nu?**

Der forskes og praktiseres over hele verden i pædagogisk neurovidenskab, og der holdes konferencer hvor hjerneforskere, psykologer og pædagoger mødes på tværs af faggrænser. På disse konferencer præsenteres deltagerne for forskning i området, og hvordan denne forskning er anvendt i praksis.

I vores naboland Tyskland holdes konferencen 'Neuroscience and Education' og i USA holder *Learning and the Brain* society nu sin 35. konference om pædagogisk neurovidenskab med forskere og pædagoger fra hele verden.

Nævnt i flæng diskuteres hvordan

- Undervisning af børn i risikozoner kan inspireres af en tværfaglig forståelse, hvor viden om udvikling af de eksekutive funktioner kan være til stor hjælp og støtte til disse børn...
- Svag strømstimulering på udvalgte steder i hjernen kan udvikle matematikkompetencer...
- Forskelle i hvordan unge udvikler sig...
- Påvirkning af stress i læringsprocesser...
- Læringsforstyrrelser...
- Hukommelsens betydning i læringsprocesser...

### **Konklusion**

Pædagogisk neurovidenskab er kommet for at blive, og med den stadigt stigende mængde af viden om hjernens arkitektur og måde at fungere på vil området komme til at kaste lys over

endnu flere faglige emner af relevans for børns læring.

Som det vil fremgå af de følgende artikler beskæftiger pædagogisk neurovidenskab sig både med børns normale udvikling og børn med udviklingsproblemer, ligesom læring ikke kun forstås i en snæver kognitiv forstand, men også omfatter de emotionelle og sociale aspekter af læring.

I dette temanummer vil vi netop præsentere forskellige perspektiver på, hvordan denne tværfaglige pædagogiske neurovidenskab kan bygge bro fra teori og til pædagogisk praksis.

## Referencer

- Bruer, J (1997): Education and the Brain: A Bridge too far. *Educational Researcher* 8
- Dehaene, S. (2009): *Reading in the Brain*. Viking Press, NY
- Dehaene, S. (2011): *The number sense. How the mind creates mathematics*. Oxford University Press
- Ejersbo L.R. & Steffensen B. (2013): *Læsning i matematik*. Forlaget Matematik & Nationalt videncenter for læsning
- Ejersbo L.R. (2013): *Number sense and number understanding*. Conference paper at NOGSME 13, at DPU/IUP, Aarhus University
- Gilmore C. K., McCarthy S.E. & Spelke E.S. (2007): 'Symbolic arithmetic knowledge without instruction'. *Nature* Vol. 447 | 31 May 2007 | doi:10.1038/nature 05850
- Goswami, U. (2006): Neuroscience and education: from research to practice? *Nature Reviews Neuroscience*, AOP, published online 12.april 2006; doi: 10.1038/nrn1907
- Goswami, U. (2008): *Cognitive Development. The Learning Brain*. Psychology Press, Hove and NY
- Fisker, T.B. ed. (2013). TEMA: Rundt om diagnose. *PPT 50. årgang/6*. 2013
- Klewe, L. (1991): *Kommunikation ved hjælp af stoveplader. En eksperimental-psykologisk undersøgelse*. Danmarks Pædagogiske Institut og Forlaget Skolepsykologi
- Klewe, L. m.fl. (1994): *Tro, håb og pædagogik*. Systime. Herning
- Klingberg, T. (2011): *Den lärande hjärnan*. Natur og Kultur. Stockholm
- Halberta, J., Mazzocco, M. Feigenson, L. (2008): Individual differences in non-verbal number acuity correlate with maths achievements. *Nature* 07246 Vol.455, pp. 665-669, October
- Kahneman, D. (2011): *Thinking, Fast and Slow*. Farrar, Strauss and Giroux, NY
- Lourenco, S. F., Bonny, J. W., Fernandez, E. P., Rao, S. (2012): Nonsymbolic number and cumulative area representations contribute shared and unique variance to symbolic math competence. *Proceedings of the National Academy of Sciences*
- OECD, Centre for Educational Research and Innovation (2007): *Understanding the Brain: The birth of a Learning Science*. OECDpublishing
- Petersen S.E et al (1988): 'Positron emission tomographic studies of the cortical anatomy of single-word processing'. *Nature* 331 (585-589).
- Ridley, M. (2003): *Nature via Nurture*. HarperCollinsPublisher. NY
- Schilhab, T. & Steffensen B. (2007): *Nervepirrende pædagogik*. Akademisk forlag
- Steffensen, B. (2004): 'Pædagoger er da humanister' Interview af Lone Frank. *Weekendavisen*. 27/2-2004. Forsiden
- Steffensen, B. & Schilhab T. (2007): 'Fra hjerneforskning til pædagogisk praksis' i Schilhab & Steffensen (2007). *Nervepirrende pædagogik*. Akademisk Forlag
- Steffensen, B. (2010): 'Biologiske forudsætninger for sprog' i *Håndbog for sprogvejledere*. (Månsson m.fl. udg.), Dansk psykologisk forlag
- Tokuhama-Espinosa, T. (2011): *Mind, Brain, and Education Science*. Norton & Company. NY

# Hjernen, sprog og læsning



*Hjernen er et stykke biologi, mens sproget er det mest kulturelle ved mennesket man kan forestille sig, idet det er sproget der gør os til mennesker. Det er vores evne til sprog og manipulation af symboler, der giver os de specielle kompetencer som forestillingsevne, kommunikation og samarbejde, som har udviklet den menneskelige kultur. Al læring foregår i hjernen, for man har ikke lært noget hvis man ikke kan huske det. Men hjernen er ikke en ubeskrevet tavle, som kulturen kan sætte sit aftryk på. Spørgsmålet bliver derfor hvordan hjernens arkitektur og måde at fungere på hænger sammen med vores evne til at tilegne os sprog i almindelighed og modersmålet i særdeleshed.*

*Af Bo Steffensen, Konsulent, dr. Pæd. Nationalt Videncenter for læsning*

## Forholdet mellem hjernen og viden om sprog

Viden om hjernen er biologi, hvilket traditionelt har blokeret for brug af resultater fra hjerneforskningen i undervisningen, der varetages af lærere der opfatter sig selv som humanister. Argumentet har været, at inddrager man biologiske synspunkter i undervisningen er der tale om en eller anden for reduktionisme. Man reducerer komplekse problemer til et spørgsmål om fx genetik. Det hjælper ikke underviseren at vide at en læsevanskelighed måske skyldes et bestemt gen. Ligeledes er biologien kausal og dermed deterministisk. Hvad man er født med, kan ikke ændres, og det betyder at det i en skolesammenhæng er irrelevant. Denne holdning til hjernen kaldes også 'the blank slate' argument, som udtryk for at hjernen er en tom tavle, der er biologisk givet, og som kulturen kan skrive på uden man i øvrigt behøver at vide mere om hjernen. Argumentet er grundlæggende forkert, fordi biologi og

kultur er afhængige af hinanden. Betingelserne for at lære at tale og læse er bestemt af vores biologi, vores hjerner. Det er faktisk så svært at lære at læse at ca. 20 % befolkningen er funktionelle analfabeter trods en mangeårig intensiv læseundervisning. Viden om hvordan man lærer at tale og læse ud fra et neurovidenskabeligt perspektiv, vil derfor ikke alene kunne beskrive hvordan normale børn udvikler deres tale- og skriftsprog og hvordan man bedst understøtter børnenes udvikling, men også kunne kaste lyse over de mange forskellige årsager til læsevanskeligheder.

Viden fra dette ny paradigme betyder helt konkret at hjernen påvirkes af kulturen og at mulighederne for at udvikle menneskets kulturelle potentiale er afhængig af hjernens struktur og måde at fungere på. Således interagerer hjernen og sprog forskelligt afhængigt af det enkelte sprogs specifikke egenskaber, da de påvirker hjernen forskelligt. Så sent som i 1988 lykkes



det for første gang ved hjælp af såkaldt PET scanninger (Petersen et al 1988) at vise at de forskellige sprogfunktioner overvejende aktiverer forskellige områder i hjernen. Dette medfører at man kan slå fast, at der er en sammenhængende, systematisk progression i den udvikling af sprogfunktionerne der finder sted.

- 1) høre modersmål. Receptiv
- 2) tale modersmål. Produktiv
- 3) læse skriftsproget. Receptiv
- 4) skrive skriftsproget. Produktiv

Det betyder at de receptive sprogfunktioner kommer før de produktive og talesproget kommer før skriftsproget. Man må lytte og læse førend man kan tale og skrive, selvom alle funktioner efterhånden interagerer med og forstærker hinanden. Man kan ikke tale dansk, hvis man ikke har hørt nogen tale det, og man kan ikke skrive, hvis man ikke kan læse bogstaver og ord. Før man er hverken født med kendskab til lyde på dansk eller viden om hvordan bogstaver ser ud. Det er ikke genetisk bestemt, men må erfares gennem sanserne.

Mange pædagogiske uenigheder kan afklares ved denne simple konstatering, der kan aflæses af hjernescanninger, så på den måde kan pædagogisk neurovidenskab hjælpe med til at afmontere mange uenigheder i dette fagområde der har været karakteriseret ved både 'faglige krige' og fastlåste fagpolitiske positioner.

## Sproget

Skal man beskrive sprog- og læsetilegnelsen har man derfor både en gene-

tisk og en sociokulturel komponent at forholde sig til. Den genetiske komponent styrer hvordan hjernens arkitektur og måde at fungere på er afgørende for hvordan alle mennesker lærer sprog. Den sociokulturelle komponent bestemmer hvordan de enkelte sprog påvirker hjernen forskelligt og derfor stiller forskellige udfordringer både til den der skal lære et sprog og den der skal arbejde pædagogisk med sprogtilegnelsen. Først diskuteres talesproget og dernæst skriftsproget.

## Udvikling af talesproget

### Læring af modersmålets lyde

Der findes mindst 6.000 sprog i verden, og babyer kan lære dem alle. Man lærer først vokallyde (vokoider) og efterhånden også konsonantlyde (kontoider). Omkring 6 måneder er babyer sproglige verdensborgere, idet de kan høre alle distinktioner mellem alle vokallyde i verdens sprog, fordi der findes et særligt område i hjernen (planum temporale) der specielt er skabt til at lære sproglyde.

Opgaven for hver person der skal lære sit modersmål bliver derfor både at finde ud af hvilke lyde der findes i sproget, og hvordan man finder ud af hvilke af de forskellige lyde (af den samme vokal der udtales forskelligt) der hører til den samme vokal. Det sker ved en såkaldt *statistisk læring* (Kühl 2007).

Barnet og dets hjerne reagerer helt konkret på de auditive input fra omgivelsernes talesprog ved en 'analyse' af lydenes hyppighed og i hvilke sammenhænge de optræder. Det kaldes '*distribution frequency analysis*', en analyse

af hvilke lyde der er mange af og i hvilke sammenhænge de optræder. Hyppigt forekommende lyde opfattes som vigtige og læres, og vigtige lyde der er lidt forskellige men forekommer i samme kontekst opfattes som varianter af samme lydkategori. *Vigtige lyde er lyde fra tilknytningspersonerne.*

Denne 'statistiske' læring af sproglyde er afhængig af hvor let det er at høre de relevante lydforskelle. Man kan registrere at forældre bruger en særlig tydelig udtale der understreger lydforskellene, der kaldes *motherese* (Kühl & Rivera-Gaxiola 2008).

De sætter talehastigheden ned når de taler til barnet og gør dermed lydforskellene mere markerede end i det normale, spontane talesprog.

Når børn skal lære at høre lydforskelle på modersmålet, skal det ske sammen med voksne der kan udtale ordene korrekt og helst taler markeret. Denne tilegnelse af modersmålets sproglyde ved statistisk læring foregår selvfølgelig fuldstændig implicit og automatisk uden nogen bevidst opmærksomhed og er årsagen til at børn mangler den fonologiske opmærksomhed for sproglydene som de senere skal anvende ved læsning.

Samtidig med at barnet bliver opmærksom på de vigtige kategorier af lyde, stopper det med at være opmærksom på distinktioner der ikke længere er af betydning. Den nye læring ændrer hjernen ved at fokusere på bestemte lydforskelle og negligere andre. Således kan alle børn høre forskellen mellem /r/, som i 'lo' og 'ro' men fra mellem 6 – 12 måneder kan japanske børn fx ikke længere høre forskellen fordi den ikke er af betydning for japansk.

## **Barnets sprogudvikling det første år**

Selvom udviklingen af talesprog er universel og derfor gælder for alle sprog, ser det ud som om at den generelle 'hastighed' for sprogtiltagelsen varierer fra sprog til sprog – ligesom der er tale om gennemsnit for individer.

Nogle særlige forhold er interessant for at forstå konsekvenserne af at kunne skelne sproglyde på modersmålet. Omkring 7 ½ måned kan man vurdere konsekvenserne af hvor godt man kan opfatte sproglyde på modersmålet i forhold til andre sprog. Jo bedre man klarer perceptionen af vokallyde på modersmålet o 7 ½ måned, jo bedre vil ens ordforråd og forståelse af sætninger være ved henholdsvis 1 år og 2 år. Og jo dårligere vil ens tilegnelse af et andetsprog være. Og omvendt: Er et barn ikke bedre til at genkende vokallyde på modersmålet end på andre sprog – vil sprogudviklingen være dårligere ved 1 og 2 år. Forklaringen på dette fænomen er at hjernen ændrer perception af irrelevante sproglyde og ikke længere bliver opmærksom på dem

Er der ingen ændret perception ved 7 ½ m., er det tegn på at der ikke er sket en udvikling i de relevante neurale forbindelser. Hjernen er endnu ikke indstillet til læring af et bestemt modersmål.

Ved 7 ½ måned er der således ingen forskel på japanske og amerikanske børns evne til at høre lydforskellen mellem /r/, men efter 10 – 12 måneder er de amerikanske børn blevet bedre og de japanske børn blevet dårligere.

## **Lyd og social interaktion**

Det er imidlertid ikke kun den auditive evne til at percipere lydforskellene på modersmålet der er afgørende for hvor godt børnene tilegner sig talesproget.

I første omgang gør anvendelse af det såkaldte *motherese* det lettere for barnet at behandle de fonetiske kontraster, da dette sprog overdriper de lydforskelte der ellers findes i det naturlige talesprog. Vanskeligheder med tilegnelsen af sproglydene og dermed også på sigt læsefærdigheden har dermed også et sociologisk aspekt, idet mængden af direkte kontakt med voksne der taler med barnet er af betydning, og der er sociale forskelle på hvor meget forældre taler med deres børn.

Det er imidlertid ikke kun forældre, men alle voksne tilknytningspersoner der kan benytte sig af denne simple måde at hjælpe barnet på. At det er den sociale relation der er vigtig for virkningen, kan ses ved det forhold at børn under et år som man forsøgte at lære sproglyde via tv eller pc – ikke lærte noget. Så man skal ikke bruge tv som sproglig barnepike for mindre børn (Kühl 2003).

## **Tilegnelse af dansk talesprog**

Sprog er forskellige og påvirker derfor hjernen forskelligt. Man må derfor også se på hvilke måder det enkelte sprog giver særlige belastninger når man skal lære det. Man kan derfor spørge om det danske sprog har særlige fonetiske (lydlige) træk og på hvilken måde de påvirker dannelsen af neurale kredsløb.

Sproget består af vokallyde og konsonantlyde der tilsammen danner stavelser og ord. Og man skal netop kun-

ne identificere disse typer af sproglyde for at være i stand til at segmentere lydstrømmen i stavelser og ord, hvor en stavelse består af en vokal og en eller flere konsonanter. Man skal med andre ord bruge vokallydene (sammen med konsonantlyde) til at segmentere lydstrømmen i stavelser og ord. Vokallydene bliver dermed de første ledetråde når man skal til at forstå meningen med lydene. Og det er blevet påvist at jo hurtigere man identificerer modersmålets vokallyde, jo bedre kan man senere genkende ord og få et tidligere og større ordforråd.

Forskellige sprog har et forskelligt antal af vokallyde man skal lære. På japansk har man fx kun 5 og på engelsk 14. På dansk har vi 22 vokallyde, hvilket er et ekstremt stort antal sammenlignet andre sprog (Bleses 2011a). I sig selv vil det teoretisk betyde en belastning for hjernen at den skal lære at adskille så mange af de grundlæggende sproglyde, men dette forhold får en lang række afledte konsekvenser. For det første er der forholdsmæssigt flere vokallyde end konsonantlyde på dansk end på andre sprog. (ratio er 1.29). Samtidig bliver konsonanterne på dansk ofte ikke udtalt, sådan at det er svært at høre hvor mange stavelser et ord består af. Man kan sammenligne udtalen af de svenske ord for 'bage' og 'kage' som er BA-KA og KA-KA med den danske udtale som er baø (øh-lyd) og kaø. Dansk talesprog består i høj grad af et lydbånd af glidende vokallyde.

En anden konsekvens af den glidende udtale er, at det gør det muligt at sætte talehastigheden op. Konsonantlydenes tydelige opdeling i stavelser markerer også en kort pause i lydstrøm-

men, mens de glidende overgange og *sletning* af en stor del udtalen (det er ikke kun endelser man snupper af på dansk) gør det svært for det lille barn at forstå hvad der bliver sagt og segmentere lydstrømmen. *Man kan sige at den danske normaludtale går stik i mod princippet om udtale ved motherese, om at tale langsomt og tydeligt.*

På dansk er konsekvenserne imidlertid endnu større da den spontane udtale kombinerer en høj talehastighed med en angiveligt dårlig artikulation. Den kompetente voksne sprogbruger vil normalt kunne udfylde de manglende informationer (de tomme pladser) i lydstrømmen, fordi der er tilstrækkelig med informationer tilbage til at man kan genkende mønstret i talestrømmen.

For de små børn der endnu ikke har lært udtalemønstrene på dansk at kende, er opgaven langt vanskeligere. I en undersøgelse blev det påvist at danskerne taler mellem 25-39 % hurtigere end svenskere (Schüppert et al. 2009), hvilket også viser sig i den kendsgerning at danskere har langt lettere ved at forstå svensk end svenskere ved at forstå dansk. De nordiske sprog ligner hinanden meget idet det kun er lydstrukturen der er afgørende forskellig, så resultatet viser at det netop er forskelle i lydstrukturen der er årsagen til den dårligere forståelse.

Danske børn forstår derfor også langt færre ord end børn fra andre lande o. 1-1 ½ år. Ved 1 års alderen kan danske børn i gennemsnit forstå 42 ord (og sige 3 ord), og læringskurven stiger kun langsomt. Det ser ud som om der er en sammenhæng mellem vokoid/kontoid-ratioen og hvor hurtigt man lærer ord. Både svenske, franske og

amerikanske børn har færre vokoider ift. kontoider og lærer ord hurtigere. Når danske børn er 18 måneder, kender de ca. 80 ord, mens svenske børn kan 150 ord (Bleses 2008).

Dette forhold får også konsekvenser for senere læring af fx forståelsen af 'datid'. I en undersøgelse der sammenlignede børn fra Island, Norge, Sverige og Danmark viste det sig at de danske børn var dårligst til at forstå datid både ved 4, 6 og 8 år. Ved 6 år svarede danske børn korrekt i 50 % af tilfældene, stigende til 70 % ved 8 år på spørgsmål vedrørende alle former for datid i verberne på dansk, hvilket var mindre end børn på de tre andre sprog (Bleses 2011b). Danske børn har derfor følgende specielle udfordringer som følge af særlige lydforhold på dansk.

- Antallet af vokallyde, der skal tilgænes ved statistisk læring
- Vokallyde/konsonantlyde – ratio
- Talehastighed.
- Manglende distinkthed

### **Didaktiske konsekvenser**

På grund af lydstrukturen på dansk har danske børn sværere ved at tilegne sig talesproget end børn på de fleste andre sprog. Forældre og pædagoger må derfor specielt være opmærksom på at talesproget læres ved at børnene hører kompetente voksne der taler til dem. Der skal tales meget og distinkt.

### **Skriftsprog og læsning**

#### **Læsningens neurale korrelat og læseprocessens enkelte faser**

Læsning forstået som tilegnelse af et skriftsprog er en generel færdighed,

men læsning af det enkelte sprog påvirker hjernen meget forskelligt. Læsning er en proces og en proces tager tid. Man kan derfor give en beskrivelse af læseprocessen sådan som den forløber i tid. Det gør man både fordi man så kan se i hvilken rækkefølge de enkelte dele af læseprocessen foregår og for at finde ud af hvor i processen der opstår problemer med læsningen. Tager vi udgangspunkt i læsningens neurale korrelat, dvs. i hvad der sker i hjernen under læseprocessens enkelte faser, kan vi analysere læsning ud fra aktiviteten i områder i hjernens neurale kredsløb (Friederici 2009. De første faser i læsningen tager ca. 250 ms. Automatiseret læseforståelse finder sted inden for 1 sekund.

### **Synet og læseprocessen**

Omkring 25 % af vores hjerne arbejder med synsindtryk, og synet er ekstremt kompliceret, sådan at der er meget der kan gå galt når vi skal bruge synet til at læse.

Det der for os fremstår som et enkelt, statisk billede, er resultatet af en lang række beregninger (processer) af objektets form, farve og placering, afstand og bevægelse i rummet.

Samtidig koordineres sanseinput fra det binokulære syn, sådan at vi får indtryk af et fælles, statisk billede der findes uden for os selv, og det styrer fuldstændigt vores opfattelse af verden: Verden fremstår for synet som en samlet enhed, helt forskelligt fra hørelsen. Dette statiske billede, der fremstår når vi ser, gør det også muligt for os at eksternalisere de mentale repræsentationer og fastholde dem ved læsning, hvilket støtter hukommelsen, for-

di vi kan fastholde vores fokus på det vi ser, så længe vi har brug for det. Og fordi det skriftbillede vi ser foran os når vi læser, er statisk og ikke flytter sig mens vi læser. De visuelle sanseinput fra omverdenen omformes i øjnernes fotoreceptorer til elektriske signaler og sendes videre til den primære visuelle cortex bagerst i hjernen i nakkelappen. Denne komplicerede visuelle processering der samler de adskilte visuelle informationer tager ca. 100 ms. (millisekunder).

For at kunne udvikle færdighed i at genkende skrift, som er forudsætningen for at kunne læse, kræves en evne til at behandle visuelle sanseinput med meget høj opløselighed, og det er kun mulig i fovea centralis – i centralsynet. Vi kan derfor ikke alene se, men også fokusere dvs. stille skarpt på ting vi vil undersøge nærmere ved hjælp af centralsynet.

Man har derfor kun et meget smalt effektivt læsefelt og må derfor læse i ryk – i de såkaldte saccader, hvor man styret af det perifere syn mens man læser, også beregner hvor man skal placere centrum for synsfeltet ved næste fik-sation. Man kan kun læse når man fikserer. En årsag til visuel stress der hindrer effektiv læsning, kan skyldes manglende evne til at fikserer korrekt, hvilket både kan forårsages af manglende evne til styret opmærksomhed, problemer med arbejdshukommelsen og for mange visuelle informationer fra det perifere syn (Dye et al 2008).

Efter yderligere ca. 150 ms. når informationer fra øjet til de dele af hjernen nær fusiform gyrus hvor evnen til at genkende ansigter og skrift findes. Det betyder at informationer om skrif-

ten fra øjnenes to venstresynsfelter sendes til højre hjernehalvdel og derfor må sendes videre via hjernebjælken (corpus callosum) til venstre hjernehalvdel. Dette sker i løbet af yderligere ca. 40 ms. Dette er et glimrende eksempel på virkningen af hjernens modning, karakteriseret ved specialisering og integration. Venstre hjernehalvdel bliver specialiseret i læsning, og samarbejdet mellem de to hjernehalvdele gør det muligt at sende læseinformationer fra højre- til venstre hjernehalvdel. Omvendt flyttes informationer om ansigtsgenkendelse fra venstre- til højre hjernehalvdel. *Men specialiseringen forudsætter undervisning og kommer ikke af sig selv.*

### **Læsevanskeligheder som følge af problemer med relationen mellem øje og hjerne**

Man kan derfor stille sig det spørgsmål om der kan findes læsevanskeligheder der primært skyldes problemer med øjenfunktionerne selvom man ellers ser normalt? Hvilket svarer til at skelne mellem et 6/6 syn, hvor man ser normalt, og evnen til at anvende synet til læsning. Som omtalt sendes de visuelle informationer til områder der behandler enten informationer om hvad der ses (fx form- farve) eller hvor noget ses (placering og bevægelse rummet). Og vanskeligheder med at behandle bevægelse er en af de største årsager til læseproblemer. Det kan umiddelbart lyde mærkeligt at et område i øje – hjerne relationen der beskæftiger sig med bevægelse skulle være af betydning når man skal lære at læse. Det

man læser på skrift eller på skærm, står jo helt stille.

Men når man læser skal man på en gang. a) læse hvad der er fikseret. b) planlægge en ny saccade, som ikke bare er en bevægelse, men en funktion der hænger sammen med forståelsen af indholdet af det man lige har læst og forestillingen om hvor mange bogstaver og ord man har brug for at fikse på efter at næste saccade er udført. c) gennemføre bevægelserne fuldstændigt synkroniseret med forståelsen af det læste på langt mindre end et sekund. d) sørge for at holde øjet fuldstændigt i ro under fikseringen (Stoodley & Stein 2011).

Som man kan forestille sig, kræver denne færdighed mindst fire ting:

- 1) Fuldstændig opmærksomhed og koncentration så længe funktionen ikke er automatiseret.
- 2) Evnen til at behandle og forstå det sensoriske input der skal læses.
- 3) Evnen til at styre de nødvendige muskelbevægelser i øjet ved saccader og fikseringer, men også at sørge for at øjnene arbejder sammen og fx har den rette position/vinkel i forhold til hinanden og teksten.
- 4) Brug af den proprioceptive information man modtager fra øjenmusklernes bevægelser der hjælper med at percipere rækkefølgen af bogstaver og ord i en sætning.

*Læsning kræver derfor som et minimum udvikling af arbejdshukommelsen, evnen til styret opmærksomhed og evnen til at koordinere øjets muskelbevægelser.*

## Skriften og det visuelle ordformsområde

De visuelle input fra øjet sendes bagud i hjernen til visuel cortex, men det er ikke dette område man bruger til læsning. På samme måde som der findes et lydrområde der kan opfatte menneskets talesprog, findes der også et særligt sprogområde til læsning. Det visuelle ordformsområde findes nær venstre fusiform gyrus i grænseområdet mellem syns- og høreområdet (Cohen & Dehaene 2000). Dette område, der blev opdaget af de franske hjerneforskere Cohen og Dehaene i 2000, har nogle helt usædvanlige egenskaber der skyldes at mennesket ikke er født med evnen til at kunne læse. I modsætningen til evnen til at kunne genkende sproglyde og derefter reproducere dem er mennesket ikke genetisk kodet til læsning. Det skyldes at læsning er en meget ny kulturel færdighed, så homo sapiens har ikke kunnet nå at udvikle den genetiske evne til at læse. Der findes ikke særlige gener der koder for læsning, ligesom der ikke findes et særligt læsecenter i hjernen. Det er årsagen til at man spontant lærer at tale ved at høre sit modersmål, mens man skal undervises for at kunne lære at læse.

Man er født til at kunne forstå sprog, og derfor lærer alle børn at tale spontant ved at høre forældrene tale. Det gælder ikke for læsning, og det område (i øvrigt tæt på planum temporale), der bruges til at genkende bogstaver, er ikke udviklet ved fødslen. Det betyder at hvert eneste menneske må lære at omskrive sin hjerne for at kunne læse, hvilket er en meget kompliceret proces. Den består at i der skal dannes nye sy-

naptiske forbindelser fordi hjernen påvirkes af synsindtryk der repræsenterer skriftsprog. Denne proces må gentages for hvert barn i hver ny generation. Dermed kan man endegyldigt afvise en vedholdende pædagogisk teori om læsning: *Parathed: Børn lærer at læse når de er parat til det, på samme måde som de lærer at tale.*

Evnen til at kunne læse arves ikke – og forsvinder fra menneskeheden hvis ikke den til stadighed vedligeholdes. Det skyldes at det visuelle ordformsområde (WVFA) bruges til andre ting – og først venstrelateraliseres ved en intensiv læseundervisning. Cohens og Dehaenes teori går ud på at WVFA primært anvendes til visuelt at genkende objekter i naturen og er placeret mellem områder der reagerer på genstande og ansigter, men omstruktureres når man lærer at læse. Det er et eksempel på en såkaldt 'recycling' hypotese, der hævder at hjernen ved ny læring kan øves i at bruge et område, der er bestemt for en aktivitet til nye aktiviteter (Dehaene & Cohen 2007). Det kaldes også *exaptation* og er almindelig kendt i evolutionen. Således blev fjer først brugt af øgler til at isolere mod vand og kulde, men sidenhen viste det sig at fjer også var velegnede til flyvning (Steffensen 2009).

WVFA er placeret på samme sted hos alle mennesker, hvilket er mærkeligt fordi hjerners anatomi og størrelsesforhold ellers varierer en del fra person til person. Men netop dette sted er placeret så godt som ens hos alle. Det hænger sammen med at det er det eneste sted det har været muligt at sende visuelle input med en så høj opløselighed som læsning af skrift forud-

sætter. Cohen og Dehaene mener at det er et svinheld at læsning overhovedet har kunnet lade sig gøre. Men det skyldes ikke alene at der tilfældigvis var et bestemt sted i hjernen der kunne opfatte skrift, men også at skriften kunne tilpasse sig de betingelser der var i hjernen for modtagelsen af skriften.

Dernæst er det påfaldende at bogstaver genkendes i alle skriftformer og i både store og små bogstaver, selvom de kan virke meget forskelligt. Det har heller ingen betydning hvordan bogstaverne er placeret i synsfeltet, eller hvilken vej de vender. Bogstaver genkendes altid ud fra *invarians-princippet*, blot de har de visuelle egenskaber bogstaver skal have. Det hænger sammen med hvilket funktion området havde, før det bliver brugt til læsning, og dermed har når læseundervisningen begynder (Dehaene 2009). *Skrifttyper er ikke af betydning for læsning.*

Området bliver brugt til at genkende objekter i naturen og det gøres på den måde at genstandenes konturer genkendes og at resten udfyldes i en mønstergenkendelse (Steffensen 2012). Det er med andre ord bogstavernes konturer der skal læres og genkendes. Det gælder konturer som findes i fx bogstaverne L og T og Y. Omvendt vil man ikke kunne læse i en skrift som 'Brailles tegnsprog' (Steffensen 2009). Der anvendes et biologisk princip for opfattelse af visuelle tegn (invarians-princippet), hvor skrifttegn genkendes på konturer, men ikke i forhold til orientering i tid og rum. Hjernen skelner ikke mellem bogstavernes størrelse og placering i rummet. Det giver også en forklaring på at børn i den første læse-

periode skriver eller læser spejlvendt. Spejlvending er også invariant, sådan at man ikke skelner mellem bogstaverne d og et b eller p og q, eller ikke lægger mærke til at et E kan skrives 'omvendt'. Det har været en fordel for vores forfædre på savannen, når de så et dyr nærme sig, ikke at skulle vurdere om det var en farlig løve, på baggrund af hvilken vej dyret vendte, men kunne løbe med det samme. Hvis nogen hjerner har forsøgt at bruge tid på det, er de uddøde. Så børn må i dag aflære at bruge spejlvending som ikke betyder noget når de læser. Det gør næsten alle uden problemer, så *spejlvending er et naturligt overgangstrin der ikke er af betydning for læseudviklingen.*

### **Koblingen af auditive og visuelle sansinput ved læsning i en alfabetisk skrift**

Bogstaver skal bliver til ord og ord skal have mening. Det sker ved at de læsespecifikke områder (de visuelle områder) kobles til de områder for sprog der findes i forvejen via talesproget. Så vejen til læsning går primært sådan:

### **Skrift – Lyd – Mening**

Denne formel gælder for alle de sprog der anvender en alfabetisk skrift, dvs. de sprog hvor det enkelte bogstav repræsenterer en lyd. Meningen bliver tilgængelig via den viden barnet har i forvejen ved brug af talesproget. Læsning består altså i at koble de læsespecifikke visuelle sprogområder sammen med de talesprogsområder der findes udviklet i forvejen. Skriftsproget er derfor på en gang et særligt visuelt sprog, der samtidig er afhængig af at der findes et talesprog. Man kan ikke læse hvis man



ikke kan tale dvs. har et sprog i forvejen. Det visuelle sanseinput i læseprocessen er helt afgørende for læsning, men læseprocessen kan kun videreføres som læseforståelse, hvis den kobles til talesprogsnetværket, hvor meningen med sproget er lagret.

### **Sammenkobling af det visuelle og auditive sprogsystem**

I læsekredsløbet kan vi se at man principielt har to måder man kan forbinde de visuelle input fra skriftsproget med de auditive input fra talesproget. Man kan enten søge at genkende de ord man læser visuelt (det kaldes også den direkte rute) eller man kan søge at forbinde et ords bogstaver med dets lyde (det kaldes den indirekte rute). Til disse to ruter hører også to veje til mening, der er målet med læsning:

*Direkte Rute: Skrift – Mening – Lyd*

*Indirekte Rute: Skrift – Lyd – Mening*

Denne hypotese der bygger på psykolingvistiske teorier, blev fremsat før det var muligt at anvende hjernebilleder og byggede på undersøgelser af hjerneskaner, er blevet bekræftet af hjerneforskningen (Dehaene 2009). Den har haft stor indflydelse på læsepædagogikken og de uenigheder der har været om hvordan børn lærte at læse. Men nu kan man langt mere detaljeret give en hjernebaseret beskrivelse af denne del af læseprocessen:

Den direkte rute (læse med synet) forbinder visuel cortex med specielt det multimodale område angular gyrus. Ved den direkte rute genkender man visuelt hele ord fra det ordforråd i leksikon man har i forvejen.

Anvendes ved:

*Ord man kender i forvejen uanset om de er lydrette eller ej.*

*Logografisk skrift*

Den indirekte rute (læse med øret) forbinder visuel cortex med specielt det multimodale område planum temporale. Ved den indirekte rute anvender man de kendte sproglyde i talesproget og kobler dem til grafemer (et eller flere bogstaver) eller stavelser ved at følge de regler der gælder for grafemfonem korrespondancen på modersmålet.

Anvendes ved:

*Lydrette ord og ukendte ord.*

*Desværre siger denne opdeling i to ruter ikke noget om hvordan børn har lært at læse og i hvor høj grad de enkelte sprog påvirker læringen. Børn kan netop ikke genkende ord visuelt fordi de ikke kan læse, og de kan heller ikke koble sproglyde med grafemer fordi de først skal til at lære skriften at kende ved dannelse af neurale kredsløb i det visuelle ordformsområde.*

Ingen af de to ruter er derfor perfekte for begyndelæseren. Pointen med denne opdeling er at læseren under alle omstændigheder må aktivere det auditive sprogområde fordi mening er knyttet og lagret til tilegnelsen af talesproget. Spørgsmålet er alene hvilken rute der fører til 'meningen' i sproget, der bl.a. bestemmes af den enkelte læser og det enkelte sprog.

Man kan på hjernescanninger se om en person er læser eller analfabet, og hvilket sprog, der læses. Der er også

forskel på om et skriftsprog er logografisk eller alfabetisk.

### **Tilegnelse af dansk skriftsprog**

Den direkte læserute (Skrift – Mening – Lyd) anvender man i logografiske skrift (som kinesisk) hvor alle skrifttegn har en mening, dvs. er morfemer, og som vi kender bedst fra tallene (0-9).

På kinesisk er der ca. 2.500-3.000 almindelige skrifttegn som alle skal læres uden ad, hvilket er meget belastende for hjernen når man sammenligner med de 28 x 2 bogstaver man skal lære på dansk. Det belaster hjernens arbejdshukommelse voldsomt at skulle lære ord udenad og kunne genkende dem. Som man kan regne ud er det umuligt at lære hele det danske ordforråd udenad, især fordi det består af en alfabetisk skrift hvor sprogtegnene ingen sammenhæng har med meningen.

Den indirekte læserute (Skrift – Lyd – Mening) anvender koblingen mellem bogstaver og lyde og man skal således genkende de auditive lyde der matcher de visuelle bogstaver for at få det bedste match i 'grafem-fonem korrespondancen'. Det kan imidlertid af flere årsager være en vanskelig opgave. Bogstaver er visuelle sanseinput og har ingen lyde, og de relevante sproglyde der kaldes fonemer, er ikke uden videre til rådighed for begynderlæseren, da de er lært implicit.

### **Forskellige ortografier og lydret**

Heller ikke for skriftsprog er alle sprog er lige lette at lære. Vi kan ganske vist genkende alle skriftens fonte (store og små bogstaver og skriftformer), når vi har lært alfabetet, så det er en over-

kommelig opgave. Men talen er en kontinuerlig strøm af lyd, så der er ingen opdeling af de enkelte lyde når vi taler, og der er mange flere lyde (og lydvarianter) end der er bogstaver. Alle udtaler desuden bogstaver og ord forskelligt, så det store problem er at lære de enkelte lyde at kende (dvs. at foretage en differentiering af de enkelte lyde) for at kunne matche dem med det enkelte bogstav i grafem-fonem-korrespondance dvs. at knække koden.

Men hvad vil det sige at der til et bogstav svarer en lyd og forholder det sig sådan? At noget svarer til noget andet er først og fremmest udtryk for en vis form for regelmæssighed, hvilket betyder at man kan forvente at den samme situation opstår igen, sådan at man kan genkende den. Generelt kan man sige at læserens hjerne behandler uregelmæssigt udtalte ord som et større problem end ord der er regelmæssige. Der anvendes både flere områder i hjernen og det foregår langsommere. Det samme gælder når man skal koble sproglyde og bogstaver sammen.

Dermed bliver sprogets lydssystem af afgørende betydning for at man kan få adgang til sprogets mening, da man skal koble bogstavnavnenes lyde sammen med talesprogets lyde. Hvis der er helt sammenfald i lyd kalder man det for lydret, dvs. at bogstavet 'e' altid udtale som 'e' som i 'le'. På dansk kan fx bogstavet 'e' udtales på op til 20 forskellige måder og dansk er meget lidt lydret (dyb ortografi).

Næsten alle børn kan afkode uden problemer hvis et alfabetisk sprog er lydret (som fx finsk), mens danske og især engelske børn med en dyb ortografi afkoder dårligere. Hjernen skal

behandle langt flere uklare informationer og det hæmmer læseindlæringen hos normalt udviklede børn med over 1 år (Dehaene 2009).

Man kan derfor ikke sammenligne resultaterne i Pisa undersøgelserne i læsning med henblik på at finde en best practice fx i form af en universel bedre undervisningsmetode. I Pisa 2012 havde de lande der scorede bedst alle en form for logografisk skrift der giver helt andre udfordringer af hjernen end den alfabetiske skrift, og den måde der undervises på vil ikke være til hjælp i den danske skole.

Når afkodningen med rette er blevet opfattet som vigtig i den danske læsepædagogik, skyldes det at dansk er et ikke-lydret alfabetisk sprog, og at afkodningen foregår tidligt i læseprocessen. Har man problemer med afkodningen, standser den videre læseproces. Det giver imidlertid ingen mening alene at kunne afkode uden at kunne forstå det læste. *Det er det samme som at sige at læsningen ikke slutter med afkodningen, men begynder med afkodningen.*

Læseforståelsen, der er sidste del af læsekredsløbet, forudsætter aktivering af et vidt forgrenet netværk i hjernen. Læsning må derfor opfattes som 'fluent comprehension', en automatiseret forståelse hvor man læser flydende med forståelse, fordi alle læsningens komponenter er blevet automatiserede og derfor kan læses korrekt og hurtigt, sådan at der er tilstrækkelige med tid og overskud til at kunne læse med både eftertanke og fordybelse (Norton & Wolf 2012). Læser man med for lav hastighed når man ikke at forstå og tileg-

ne sig slutningen af en sætning førend man har glemt begyndelsen.

## Pædagogiske konsekvenser

Dansk er et sprog, hvor det både tager lang tid at tilegne sig talesproget og afkode, hvilket er tegn på at hjernen er på hårdt arbejde, og det er en central årsag til at mere end 20 % af befolkningen har svært ved at læse i forbindelse med erhvervsarbejde (AE 2012). Så derfor er vigtigheden af at træne opmærksomhed og koncentration større for danske børn end for de fleste andre.

Da læsning er en proces der kan beskrives som et neuralt kredsløb, kan læsevanskeligheder skyldes problemer på alle trin i læseprocessen. I Danmark har man været meget opmærksom på afkodningsproblemet og megen læsetræning har været styret af den vinkling. Som pædagog må man imidlertid være opmærksom på at der er mange andre årsager til læsevanskeligheder og at en bred udredning må komme før intervention og ny undervisning. Læselæringen starter allerede ved fødslen og indbefatter også udvikling af sensoriske færdigheder, opmærksomhed og arbejdshukommelse.

## Referencer

- Bleses, Dorte et al. (2008): "Early vocabulary development in Danish and other languages". *J.Child Lang.* 35.
- Bleses, Dorte et al. (2011b): "Is Danish difficult to acquire? Evidence from Nordic past-tens studies". *Language and Cognitive Processes* 26.
- Bleses, Dorte et al. (2011a): "Phonology and lexicon in a cross-linguistic perspective: the importance of phonetics..." *J.Child Lang.* 38.
- Cohen, Laurent & S. Dehaene et al. (2000): "The visual word form area" *Brain* 123.

- Dehaene, S. (2009): *Reading in the Brain*. Viking Press, New York.
- Dehaene S & Laurent Cohen (2007): "Cultural recycling of cortical maps" *Neuron* 56.
- Dye, Hauser & Bavelier (2008): 'Visual Skills and Cross-Modal Plasticity in Deaf Readers' *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1145: 71-82).
- Friederici A.D (2009): "Pathways to language: Fiber Tracts in the Human Brain". *Trends in Cognitive Sciences* 13/4. 2009.
- Kühl, P et al. (2003): "Foreign-language experience in infancy: Effects of short-term exposure and social interaction on phonetic learning". *PNAS* 100.
- Kühl, P (2007): "Cracking the speech code. How infants learn language" *Acoust. Sci. & Tech* 28.
- Kühl, P & Rivera-Gaxiola, M (2008): "Neural Substrates of Language Acquisition" *Ann. Rev. Neuroscience* 31.
- Kühl, P et al. (2014): "Infants' brain responses to speech suggest Analysis by Synthesis" *PNAS* 111.
- Mampe, Birgit. (2009): "Newborns Cry Melody Is Shaped by Their Native Language". *Current Biology* 16.
- Norton, E & M, Wolf (2012): "Rapid Automated Naming and Reading Fluency". *Ann. Rev. of Psychology* 63.
- OECD (2004): *Learning science and brain Research. Literacy & Numeracy Networks Meeting*. Madrid 2004.
- Petersen, S.E. et al (1988): "Positron emission tomographic studies of the cortical anatomy of single-word processing". *Nature* 331.
- Schüppert, Anja et al. (uå): "Do Danes speak more quickly than Swedes" Paper. University of Groningen.
- Steffensen, Bo (2009). "Den læsende hjerne". *Kognition og pædagogik* 72.
- Steffensen, Bo (2010). "Biologiske forudsætninger for sprog" og "Psykologiske – og sociale forudsætninger for sprog" I *Håndbog for sprogvejledere*. Dansk psykologisk forlag.
- Stoodley, C.J. & J.F. Stein (2011): "The cerebellum and dyslexia" *Cortex*, 47, 101-116.
- AE (2012): *Arbejdsbevægelsens erhvervsråd* (2012) <http://www.ae.dk/analyse/knap-hver-fjerde-unge-mand-har-kungaet-folkeskole>.

# Matematikundervisning i et pædagogisk neurovidenskabeligt perspektiv



*Kan babyer regne? Kan en løve tælle? Eller en krage? Har vi en medfødt fornemmelse for tal? Og hvad betyder det for matematikundervisningen, hvis vi har? I denne artikel vil vi give en oversigt over den neurovidenskabelige viden om, hvordan tal og matematik opfattes og udvikles i hjernen. Meget af denne viden baseres på den franske forsker Dehaene's arbejde. Hans resultater og konklusioner har været banebrydende for vores opfattelse af, hvilke kompetencer barnet bærer med sig ind i klasselokalet, når det møder op i skolen den første dag.*

*Af Pernille Bødtker Sunde, ph.d.-studerende, DPU, Aarhus Universitet og  
Lisser Rye Ejersbo, lektor, DPU, Aarhus Universitet*

## Indledning

Undervisningen i matematik i Folkeskolen har som mål, at eleverne opnår kompetencer og færdigheder, der gør dem i stand til at fungere i samfundet og bidrage aktivt i dette. At lykkes i matematik er vigtigt – både af personlige årsager men også af hensyn til samfundsøkonomien (Gross *et al.*, 2009; OECD, 2010).

Mange undersøgelser viser en direkte sammenhæng mellem de færdigheder og kompetencer børnene har ved skolestart indenfor talforståelse og indledende talbehandling (sammenligning af størrelser og simpel addition og subtraktion) og deres matematiske kompetencer senere i skoleforløbet (Geary & Brown, 1991; Desoete & Geogire, 2006; Ostad, 2010; Butterworth *et al.*, 2011; Feigenson *et al.*, 2013; Geary *et al.*, 2013). Det tyder på, at det er indenfor disse områder undervisningen skal fokuseres for at flest mulig

lykkes i matematik. De fleste af disse undersøgelser er udført af psykologer med interesse for, hvordan menneskelige læreprocesser foregår, når man udvikler tal- og matematikforståelse. Der er ofte tale om laboratorieforsøg og resultaterne kan ikke overføres direkte til undervisningen. Det betyder, at der ligger et betydeligt arbejde, for psykologer såvel som praktikere, i at didaktisere resultaterne, så de kan anvendes i undervisningen.

Det er derfor relevant at se nærmere på hvilke kognitive processer og færdigheder der ligger til grund for talforståelse og talbehandling. Med andre ord: Hvordan udvikles matematiske begreber i hjernen og hvilke processer kommer i spil, når vi arbejder med matematik? Neurovidenskabelig forskning er med til at give os nogle af svarene på disse spørgsmål, og sammen med pædagogisk og psykologisk indsigt giver det os en bredere forståelse af

hvordan matematiske læreprocesser foregår.

## Den medfødte fornemmelse for tal

Når vi i daglig tale bruger begrebet “tal” dækker det over betydningerne “antal” og “tal”. “Antal” refererer til en mængde og er som sådan uafhængig af symboler og talord. “Tal” derimod er et sprogligt begreb og et kommunikationsredskab, hvorigennem både skriftlige talsymboler eller mundtlige talord kan udtrykkes. Tal repræsenterer således enten et antal (mængde), en plads i en rækkefølge eller blot et navn (fx et telefonnummer).

Tidligere mente man, at barnet blev født uden nogen matematisk kunnen og forståelse, men at hjernen skulle modnes for at kunne tilegne sig forståelsen af fx antal og tal. I dag ved man, at selv få dage gamle babyer har evnen til at skelne små mængder på en, to og tre fra hinanden og seks måneder gamle babyer kan se forskel på mængder som afviger i forholdet 1:2. (Xu & Spelke, 2000). Addition anses ofte for at være noget man lærer ved direkte undervisning, men selv børn i førskolealderen har “ikke symbolske regnefærdigheder” og kan manipulere mængder, før de ved at der noget der hedder “plus” (Barth *et al.*, 2005; Gilmore *et al.*, 2007).

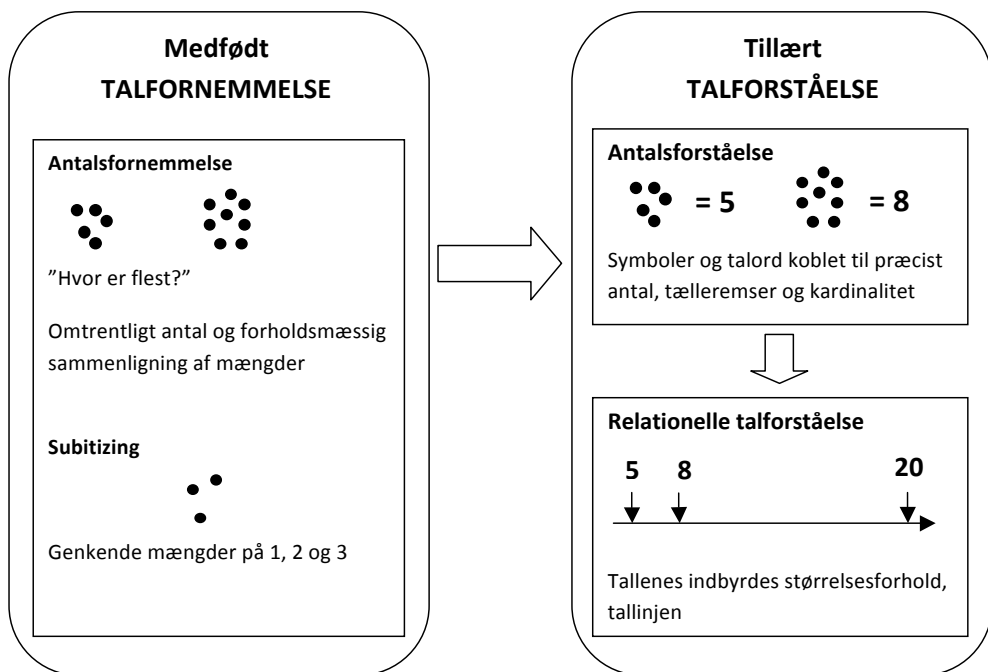
Man skelner mellem to forskellige “talopfattelser” (Feigenson *et al.*, 2013): den *tilnærmede* eller omtrentlige og den *præcise*. Disse to talopfattelser kaldes henholdsvis *talforfølelse* og *talforståelse*. Talforfølelse dækker den medfødte tilnærmede talopfattelse, fx at en mængde på 8 opfattes

som omtrent 8, altså 7, 8 eller 9, samt evnen til umiddelbart at genkende små mængder på 1, 2 og 3 (subitizing). Denne del af talopfattelsen deler vi med mange dyr. Talforståelsen er den præcise talopfattelse, altså at mængden 8 er præcis 8 og ikke hverken 7 eller 9. Talopfattelsen er i store træk kulturbåret og derfor særegent for mennesket. Forskning har vist at vores medfødte talforfølelse har stor betydning for senere succes med udvikling af talforståelse og mere kompleks matematik (Halberda *et al.*, 2008).

At vi har denne medfødte “forfølelse for antal”, og at vi deler denne kompetence med mange dyr, giver rigtig god mening i en biologisk henseende. Det har ganske simpelt evolutionære fordele at kunne vurdere antallet af fjender og hvor det bedst kan betale sig at søge føde. Udviklingen af talforståelsen er som sagt rent kulturbåret og alt for ung til at have haft evolutionær indvirkning – men talforståelsen har haft en afgørende betydning for udviklingen af vores samfund. Der findes stadig små stammefolk i det indre af Amazonas, som ikke har en udviklet talforståelse, men udelukkende anvender deres medfødte talforfølelse. De har ikke talsymboler og kun talord for mængderne 1, 2 og 3.

## Fra talforfølelse til talforståelse

Den medfødte talforfølelse danner grundlaget for udviklingen af talforståelsen (jf. figuren). Meget af denne udvikling finder sted i førskolealderen i takt med udviklingen af sproget, men talforståelsen udbygges og forfines gennem undervisningen i skolen. Ele-



Skematisk fremstilling af de forskellige områder af vores "talopfattelser" og udviklingen fra den medfødte talfornemmelse til den kulturelt betingede og tillærte talforståelse. Vi udnytter talfornemmelsen og talforståelsen sideløbende. Talforståelsen afløser således ikke talfornemmelsen, men udviklingen tager afsæt i denne.

ver som oplever vanskeligheder i matematik – både tidligt og sent i skoleforløbet – har ofte huller i deres talforståelse og en mangelfuld kobling til talfornemmelsen.

Talforståelsen kan opdeles i antalsforståelse og den relationelle talforståelse. Antalsforståelsen omhandler talord og talsymboler og koblingen til det præcise antal. Den relationelle talforståelse eller sammenhængsforståelsen omhandler forståelsen af tallenes indbyrdes relationer i forhold til størrelse og placering på tallinjen. Udviklingen af både antalsforståelsen og den relationelle del af talforståelsen sker på basis af den medfødte talfornemmelse,

men den relationelle er endvidere afhængig af en veludviklet antalsforståelse.

Det er et stort abstrakt skridt at gå fra at kunne koble et talord eller symbol til en bestemt mængde, til at forstå strukturen i talsystemet, tallenes indbyrdes relationer, dvs. at 8 er én mere end 7, og at tallene kan ordnes systematisk efter størrelse på tallinjen (Geary, 2013). Talforståelsen og talforståelsen fungerer parallelt og supplerer dermed hinanden. Selv når vi har en veludviklet talforståelse er vi afhængige af talfornemmelsen, både i dagligdagsbeslutninger (fx når vi vurderer tilbud i supermarkedet) og i for-

bindelse med arbejdet med mere kompleks matematik. I det følgende vil vi se nærmere på de forskellige dele af talfornemmelse og talforståelsen samt udviklingen af samme.

### **Opfattelse af mængder og antal**

Det er muligt for et menneske både hurtigt og sikkert at vurdere små mængder med benævnelse af et tal, tilsyneladende uden at tælle – denne evne kaldes subitizing. Det er en medfødt evne og en del af talfornemmelsen, som vi deler med mange andre hvirveldyr. Forskning viser, at der er en klar grænse ved antallet fire. Vi kan umiddelbart “se” mængder på en, to og tre enheder, men ved fire stiger responstiden markant og fejlprocenten stiger. Rent praktisk kender man dette fra observationer af fugle, hvor det ikke er ualmindeligt at man skal være tre observatører, som går tæt samlet ind i skjulet. Herefter forlader de to skjulet igen. Fuglene vil opfatte det som om alle er kommet og gået igen. Hvis det kun er en eller to observatører som går ind i skjulet, ved fuglen at der er “nogen i teltet”. For dyret er det relevant, om der er en eller to fjender. Er der tre eller flere er det mange! Man kan sige, at det rent biologisk kun er relevant at kunne bestemme mængder på tre eller derunder præcist. Om der er fem, seks eller otte er ikke så vigtigt – det er mange.

Ved mængder fra fire og op bliver bestemmelsen af mængder mere og mere usikker. Vi er ikke født med en klar opfattelse af mængder over fire. Det bliver en slags cirka bestemmelse, så fem er fx et eller andet omkring 4, 5 eller 6. Jo større mængden er, jo større usik-

kerhed (Goswami, 2008). Det kaldes “størrelses-effekten” (the size effect). Dette hænger sammen med hvordan talopfattelsen dannes i hjernen. Dehaene (2011) har beskrevet denne opfattelse som en indre mental repræsentation af fortløbende kvantiteter, analog til en ekstern repræsentation. Når hjernen vurderer størrelser, vægt eller forskellige tal, støtter den sig til en form for repræsentation af kvantitativ information. Det har også vist sig, at opfattelsen af mindre antal sker i et særskilt område af hjernen, mens opfattelsen af større antal ligger lige ved siden af. Den indre repræsentation registrerer ikke eksakte størrelser, men snarere en approximering af antallet. Den medfødte evne – eller det særlige hjernemodul – til at bestemme mængder er ydermere afhængig af bestemte egenskaber ved objekterne. De skal være klart adskilte, med et tydeligt omrids og forholdsvis ukomplekse. Objekter som “hænger sammen” eller ligger ind over hinanden opfattes som ét objekt.

Vores evne til at bestemme mængder over 3 mere præcist øges med alderen. Det skyldes dels træning og dels generel erfaring med symboler og talord. I takt med at barnet lærer talordene, lærer det også at “fire” refererer til antallet 4. Antallet af prikker på en 6-sidet terning bliver et ikonisk udtryk for mange børn – og voksne for den sags skyld. Disse prikker behøver ikke tælles, de genkendes på mønstret. Denne udvidelse af evnen til at genkende små mængder vha. mønstergenkendelse har stor betydning for udvikling af regnestrategier som bygger på opdeling af



tal, fx at 8 kan opdeles i 5 og 3 eller 4 og 4 eller 6 og 2 etc.

Når det handler om mængder over 3 er det biologisk relevant at kunne vurdere hvilken af to mængder, der er den største. Denne evne deler vi også med dyrene. Præcisionen afhænger af mængdernes størrelse og den numeriske afstand mellem dem. Dette kaldes "afstandseffekten" (the distance effect). Jo mindre mængderne er, jo nemmere er det at vurdere forskelle på mængder med lille numerisk afstand, jo større mængderne er jo større skal den numeriske afstand være for at opretholde samme præcision som ved små mængder. Forholdet mellem mængdernes størrelse og deres numeriske afstand er proportional. Kan man fx adskille to mængder på henholdsvis 10 og 13, dvs. en numerisk afstand på 3, med stor sikkerhed, skal den numeriske afstand være dobbelt så stor ved dobbelt så store mængder, fx 20 og 26, hvis sikkerheden i vurderingen skal være den samme, det vil sige at den relative forskel er den samme (den såkaldt Weberske lov opkaldt efter den psykolog som først beskrev fænomenet).

Det samme, Webers lov, er påvist hos rotter og aber. Skal de vælge mellem et antal madportioner på 2 eller 4, er de hurtige til at vælge 4, mens de har sværere ved at beslutte sig, hvis valget er mellem 16 og 18. Forskellen er begge steder 2, men forholdet mellem mængderne er i første tilfælde på 1:2, men i andet tilfælde på 8:9. Jo nærmere forholdet er på 1, jo sværere er det at vurdere, hvilken mængde, der er den største (Goswami, 2008). Hjernen støtter sig altså til en forholdsregning (logaritmisk) ved sammenlig-

ning af mængder (a:b) i stedet for en beregning af den numeriske forskel (a-b). I 3-4 års alderen sker et tydeligt skifte mod større sikkerhed i bestemmelse af mængder med mindre afstand. Det er netop i denne periode at talord "hæftes på" de korrekte mængder, dvs. udviklingen af talforståelsen.

Biologisk er denne evne til at vurdere mængder forbundet med optimal fødesøgningsadfærd, hvor det fx er af betydning at kunne vælge den busk med flest bær. Det kræver ganske enkelt mindre energi at finde mere føde på samme areal. Jo mindre mængde føde, jo større betydning har selv en lille forskel i mængderne. Jo større mængder af føde, jo større skal forskellen også være for at det kan svare sig at opsøge den større mængde. Igen, det er de relative forskelle der tæller. At dyr har denne evne til at træffe økonomiske beslutninger er veldokumenteret (Krebs og Davies, 1993).

## Fra biologi til matematik

Mange områder af hjernen er involveret i "forståelsen og arbejdet med matematik". Hjernens plasticitet gør den i stand til i nogen grad at kompensere – danne "omkørsler" – hvis nogle områder ikke er udviklet tilstrækkeligt eller skadet. Også udtrykket serendipity (et engelsk udtryk, som ikke har en præcis dansk oversættelse) udtrykker denne plasticitet. Serendipity drejer sig om, at ting bliver brugt til noget andet end de er tænkt til, fx er den lille opkørsel fra gade til fortov oprindelig tænkt til kørestole, men bliver i dag brugt af cyklister, barnevogne og andet, der har behov for denne opkørsel. Det samme princip gælder for hjernen.

Et område, der oprindeligt blev brugt på en måde, fx ansigtsgenkaldelse, bliver nu brugt til bogstavgenkendelse.

Man har lokaliseret særlige områder af hjernen som viser aktivitet i forbindelse med talbehandling af forskellige former. Et af disse områder, intraparietal sulcus, indeholder en slags talmodul. Det er her respons på tal-input sker. Dette område er ikke direkte forbundet med specifikke sanser såsom synssansen eller følesansen, men er et område, hvor mange forskellige sanseindtryk samles, og derfor responderer området på mange forskellige talrepræsentationer såsom prik-mængder, talsymboler eller skrevne eller sagte tal (Dehaene, 2011). Det er udelukkende tallets størrelse, der afgør responsen, altså om det enkelte tal eller afstanden mellem to tal er stor eller lille (størrelses- og afstandseffekt). Typen af talinput, såsom mængde, symbol eller ord, betyder ikke noget. Et område i venstre hjernehalvdel, angular gyrus, som også er forbundet med sproget, bliver ligeledes aktiveret i forbindelse med talbehandling, især hos mennesker der er trænede og dermed har nogle mere automatiserede vaner i forhold til talbehandling. Dette område er en slags center for læringsspecifikke strategier for at gemme og genkalde aritmetiske data (ibid.).

Når vi introducerer børn til antalsbestemmelse i begynderundervisningen er det ofte i form af indholdsmættede billeder, hvor barnet skal tælle antallet af biler i byen eller drenge i klasselokalet – altså objekter, som ikke nødvendigvis er simple eller klart adskilte fra deres omgivelser. Objekterne er typisk spredt ud over et større om-

råde, og antallet kan derfor oftest kun bestemmes ved omhyggelig tælling. Disse opgaver bygger således ikke på de kompetencer til antalsbestemmelse som barnet er født med og som er forfinet gennem førskolealderen (jf. subitizing og mønstergenkendelse). Med disse opgavetyper er der risiko for at børnene lærer at “rigtig” antalsbestemmelse betyder tælling. Når de skal tilægge sig sammenhængen mellem symboler, talord og mængder, får de med den type opgaver ikke opbygget et repræsentativt “billede” af mængden i hjernen, men lærer måske i højere grad at associere talsymbolerne med “en ad gangen”, altså 8 som  $1+1+1+1+1+1+1$ .

Når vi arbejder med tal, oversætter vi ubevidst talsymboler og talord til mængder i hjernen (Dehaene, 2011), og vores evne til dette, dvs. hvor godt vi har koblet talsymbol til mængde, har stor betydning for vores regnefærdigheder og udviklingen af samme (Vanbinst *et al.*, 2012). Det er derfor vigtigt, at barnet får støttet udviklingen af antalsforståelsen. Det vil lette tilegnelsen af regnefærdighederne. Undervisningen bør derfor indeholde træning med simple objekter – gerne prikrepræsentationer. Samtidig bør der knyttes an til talfornemmelsen ved at arbejde med tilnærmet bestemmelse af mængder, altså opgaver af typen:

- er der flere eller færre end x?
- hvor mange er der cirka?
- hvor er der flest?

Hvis undervisningen er meget fokuseret på færdigheder (facitorienteret) kan det hæmme barnets udvikling og hensigtsmæssige tilegnelse af matema-

tikken og måske endda sætte det tilbage i dets forståelse. En hensigtsmæssig undervisning bør tage udgangspunkt i og tilgodeseudiviklingen af alle dele af vores talopfattelse – både den medfødte talfornemmelse og den tillærte talforståelse.

### **Organisering af tallene i hjernen**

I takt med at vi lærer tælleremsen og kan forbinde talordene med de tilsvarende mængder, begynder vi at ordne tal i forhold til hinanden ved hjælp af en indre tallinje, som i den vestlige kultur følger læseretningen således at tallene vokser fra venstre mod højre (Göbel *et al.*, 2011). I begyndelsen, før den egentlige undervisning, er denne opfattelse logaritmisk: små tal “fylder” mere end store tal, dvs. på denne logaritmiske tallinje er afstanden (dvs. forholdet) mellem 10 og 11 det samme som mellem 100 og 110, men altså mindre end mellem 1 og 10. Dette skyldes “størrelses-effekten” (size-effect) som beskrevet tidligere. Efterhånden som vi bliver mere “skolet” og lærer større tal bedre at kende, bliver opfattelsen af tallinjen mere lineær, dvs. numerisk afstand modsvarer fysisk afstand. Undersøgelser viser at børn med en mere lineær mental organisering af tallene klarer sig bedre i standardiserede matematiktest end børn med en logaritmisk mental organisering (Feigenson *et al.*, 2013, Halberda *et al.*, 2008).

Et af de vigtigste emner i relation til læringsprocessen af tal er, hvordan tal er repræsenteret i hukommelsen. Selvfølgelig er talmodulet i hjernen associeret til både fysisk størrelse, placering og tid (Dehaene, 2011), hvilket betyder, at tal og rum er forbundne. Man har observe-

ret en særlig sammenhæng mellem store tal og en fokusering mod højre i bevægelsesmønstre, fx øjenbevægelser og håndbevægelser. Adskillige forsøg viser således, at personer reagerer hurtigere med venstre hånd på små tal og med højre hånd i forhold til større tal, denne reaktion er velbeskrevet og kaldes SNARC-effekten (Spatial-Numerical Association of Response Codes) (Zhou *et al.*, 2008). Man har også observeret denne tendens i forbindelse med regning: ved addition viste forsøgspersoner overvejende højreorienterede øjenbevægelser og ved subtraktion venstreorienterede.

Ovenstående viser, at hjernen arbejder med tallene “konkret i tid og rum”. Dette er igen med til at influere tilegnelsen af matematisk forståelse og færdigheder. Den rumlige organisering af tallene i hjernen – den indre tallinje – er vigtig at arbejde med i undervisningen helt konkret ved praktisk arbejde på en fysisk tallinje hvor tallene kan manipuleres. I begynderundervisningen optræder tallinjer da også hyppigt, men ofte kun i forbindelse med forholdsvis små tal og som præfabrikerede tallinjer i en bog. Det er ikke så hyppigt, at man lader eleverne selv tegne deres opfattelse af tallinjen, end-sige lade dem beskæftige sig med den relative placering af 10, 100, 1000 osv.

### **Regning med tallene**

At regne er en helt naturlig udvikling i forbindelse med udvikling og modning af talfornemmelse og talforståelse. Hvis børn i syvårsalderen bliver præsenteret for to tal, vil de ubevidst finde summen af dem selvom opgaven måske bare er at prøve at huske de to tal.

Eller hvis de har søskende og er vant til at dele ting, kan de fleste børn sagtens dividere et mindre antal. Det er således konteksten og hvilken form for læringsituation, der er afgørende.

Det har vist sig, at børnehavebørn i 5-6-årsalderen kan løse tocifrede additionsopgaver, hvis de bliver spurgt på den 'rigtige' måde. Spørgsmål af formen "Sarah har 21 bolsjer og får 30 mere, John har 34 bolsjer. Hvem har flest?" kan langt de fleste af børnene svare korrekt på. Disse børn har ikke lært addition og slet ikke med tocifrede tal. De har heller ikke fået træning i tocifrede tal endnu. Resultaterne af forsøget viste at børnene brugte deres intuitive mængdeforståelse, altså deres talfornemmelse, til at sammenligne de to mængder efter først at have "slået" Sarahs to mængder sammen til en ny omtrentlig mængde (Gilmore *et al.*, 2007). Et forsøg gennemført blandt hovedsageligt tosprogede elever i en dansk børnehaveklasse viste samme resultat, i forhold til færdighed og forståelse for sammenligning af tal under 100. Yderligere viste det sig, at brugte man tal under 20 begyndte eleverne at regne og tælle, selvom de stadig blot blev spurgt om, hvem der havde flest. Når de regnede tog det længere tid, og de lavede flere fejl (Ejersbo, 2013).

I begynderundervisningen støder vi ofte på elever der tæller, når de skal addere. Undersøgelser af hjernens aktivitet under løsning af simple additions- og subtraktionsopgaver har vist, at der sker et skifte i aktivitetsniveau og aktivitetsområde afhængig af den strategi eleven anvender. Når eleven bruger tælling, er det en mere omkostningstung kognitiv strategi end hvis

eleven anvender regnestrategier, som bygger på udenadslære af enkelte summer og regrupperingsstrategier (De Smedt *et al.*, 2010; Delazer *et al.*, 2005).

Udvikling af gode regnestrategier er centralt for tilegnelse af den mere komplekse matematik (fx Geary *et al.*, 1991; Ostad, 2010) og forudsætter at talfornemmelsen og alle dele af talforståelsen er veludviklede og tæt forbundne. Børns kvalitative udvikling af regnestrategier er velbeskrevne (Neuman, 2013; Ostad, 2010). Denne strategiidvikling følger udviklingen i talforståelsen. I de første stadier anvendes tællestrategier, også kaldet backupstrategier, som bygger på antalsforståelsen. I begyndelsen tælles begge mængder og siden lærer barnet at tælle videre fra det første tal og til sidst at tælle videre fra det største tal. Denne tilgang til talbehandling viser at barnet endnu ikke har tilegnet sig den relationelle talforståelse men dog kan anvende princippet om at sidst talte objekt svarer til mængden (kardinalitet). Når barnet begynder at kunne tælle fra det største tal er det tegn på, at eleven kan sammenligne talstørrelser og det er første skridt mod tilegnelse af den kognitivt mere krævende relationelle talforståelse, hvor "tænkestrategier" udvikles.

I de næste stadier udvikles retrievalstrategier. Med megen øvelse vil barnet efterhånden kunne nogle af summerne udenad. Det kaldes direct retrieval og er afhængig af en hensigtsmæssig lagring og fremhentning af summerne fra hukommelsen. De næste stadier i udviklingen af regnestrategier er regrupperingsstrategier. Det er

strategier hvor man bruger den relationelle talforståelse og det kræver en større abstraktionsevne. Når man regrupperer, opdeler man tallene på nye måder som letter additionsprocessen. Skal man fx addere 8 og 5 kan man udnytte at man ved at 8 er 2 fra 10 og at 5 kan deles i 2 og 3. Så kan regnestykket  $8 + 5$  omformes til  $8 + 2 + 3$ .

Oplever elever vanskeligheder med talbehandling er det relevant at arbejde med alle områder af talopfattelsen, så talforståelsen modnes og talforståelsen udvikles optimalt.

### Hvorfor er det så svært?

Op gennem skolehistorien har børn kæmpet med at lære den lille tabel udenad – og trods nye pædagogiske og didaktiske tiltag, kæmper børn stadig med tabellerne. Hvorfor er det så svært? Vores hjerne er designet til at arbejde associativt. Dvs. at den hele tiden forsøger at danne en fornuftig mening eller erindring ud fra de nye oplysninger og de informationer som er gemt i hukommelsen. Biologisk er det en yderst hensigtsmæssig egenskab. På den måde kan man genskabe sporadiske minder om fx et godt jagtområde ud fra få informationer, og vurdere dyrs og planter farlighed eller spiselighed ud fra tidligere erfaringer med noget lignende.

Denne egenskab for hjernens måde at bearbejde informationer på er desværre en hæmsko når det handler om at huske f.eks. den lille tabel udenad. Tabeller er en endeløs række af cifre i tilsyneladende tilfældig rækkefølge – og så ligner det de små plusstykker. Mange børn forveksler typisk  $2 \cdot 3$  med  $2+3$  og svaret på de to ligger oven i kø-

bet tæt på hinanden.  $8 \cdot 7$  kan ligeså godt være 56 som 65, eller 48 eller noget andet, som ligger tæt på 56 eller er en del af vores tabelhukommelse. Når vi lærer udenad og senere skal hente resultaterne frem igen, skal vi altså undertrykke hjernens naturlige måde at arbejde på. Når det er så svært at huske tabellerne, hvorfor kan vi så uden problemer lære små rim og remser udenad og huske dem i hele vores levetid? Sproget giver mening og ordene lyder ikke så ens. Derfor er det også nemmere at huske tabeller, hvis man har lært dem som "(ud)talte" remser, altså den gammeldags måde at recitere i kor " $7 \cdot 8$  er 56,  $8 \cdot 8$  er 64," osv. Udenadslære er således ikke så hensigtsmæssig en måde at lære på. Vi husker nemlig bedre, når det vi skal huske giver mening for os. Ordet 'kommode' er således nemmere at huske og stave fordi det giver mening og man kan danne et indre billede af en kommode hvori mod den lille tabel kan sammenlignes med en matrix af passwords – en endeløs række af tal uden egentlig mening.

I begyndermatematik bruges store mængder af undervisningstid på at udvikle børns indledende talforståelse indenfor de 1-2-cifrede tal. Bøger til begyndermatematik er fyldt med opgaver hvor mængder skal forbindes til tal-symboler, tælleremsen trænes med prik-til-prik og regning foregår med mængder. Det meste af matematikundervisningen i børnehaveklassen og 1. klasse er dedikeret dette. Herefter går det stærkt. Flercifrede tal, nye regnearter (gange og division), negative tal, decimaltal og brøker præsenteres med rivende fart indenfor de næste 3 år sammen med megen anden matema-

tik. Sammenholdes dette med, at de sidstnævnte emner er dem, som volder størst vanskeligheder kan det synes bekymrende at der ikke ofres mere tid på dem. Hvorfor volder disse dele af matematikken så store vanskeligheder?

Som beskrevet er mængdeforståelsen og den simple regning, og såmænd også talsymboler og tælleremser, noget vores biologiske hjerne mere eller mindre er født med og designet til at kunne håndtere og lære – og i en alder af 3-4 år mestrer de fleste børn den basale talforståelse og de grundlæggende principper for addition og subtraktion. De positive heltal giver biologisk mening og plus- og til dels minusoperationer ligeså. Negative tal, multiplikation, decimaltal og brøker er derimod uden direkte biologisk mening og kræver langt større grad af opmærksomhed i undervisningen på at skabe mening i relation til den intuitive talforståelse gennem konkretiseringer og eksemplificeringer. Hvis det ikke giver relevant mening, er det vanskeligt for hjernen at lagre og kombinere informationerne og derved “at lære” det. At den indledende matematik er forholdsvis nem at lære for de fleste børn må ikke forlede os til at tro, at de ligeså hurtigt og smertefrit kan tilegne sig den mere komplekse talforståelse og regning – tværtimod.

Mange elever oplever først reelt vanskeligheder med matematikken netop når den bliver kompleks – når tallene bliver store og man skal forstå 10-talsystemet, når tallene bliver negative og division og brøker bliver hverdagskost. Samtidig er det ikke ualmindeligt at netop omkring 3.-4. klassetrin mind-

skes brugen af konkrete materialer og praktisk arbejde kraftigt.

Forskning tyder på, at der er en sammenhæng mellem den medfødte talforståelse og tilegnelsen af den formelle matematik (fx Feigenson *et al.*, 2013) og flere studier viser at matematik-beherskelse i forskellig grad kan forudsiges i forhold til den faglige kunnen i førskolealderen. Mange af de børn, som oplever vanskeligheder har dårligere udviklet talforståelse og talforståelse end børn, som går glat igennem matematik-skolesystemet. De grundlæggende færdigheder og forståelser fastlægges som beskrevet tidligt og meget af talforståelsen er grundlagt allerede ved 3-4 års alderen, altså længe inden børn starter i skole og får formel undervisning. Der er således en del forskning som tyder på, at børn som starter skolen med dårlige kundskaber i forhold til talforståelse og talforståelse kommer til at hænge efter hele skoleforløbet – måske netop fordi de ikke har et solidt fundament at hænge al den nye komplekse matematik op på.

## Konklusion

Neurovidenskaben giver os indsigt i barnets medfødte matematik-kompetencer og en større forståelse af hvordan talforståelse og talbehandlingskompetencer udvikles. Denne viden kan være med til at kvalificere lærerens valg i forhold til undervisning. Det kræver, at læreren er både vidende og i stand til at omsætte denne viden til undervisning i det aktuelle klasserum. Det handler om hvordan man forbereder sin undervisning: hvilke læringsmål, man sigter efter og hvilke

undervisningsvalg man træffer. Er målet at eleverne skal blive gode til hovedregning er det således ikke effektivt kun at træne den lille plustabel som udenadslære, da træning uden noget at 'hænge det op på' er ineffektivt i forhold til at lagre informationerne i hukommelsen. Man må også indtænke talforståelsen og udviklingen af indre repræsentationer for tallinjen og en sikker kobling mellem tal og mængde. Hvis eleven lærer hovedregningsstrategier og kender dem som tænkeredskaber og ikke bare udenadslære, så bliver de integreret i hukommelsen. Bliver eleverne trænet i at tænke i overslagsregning a la, hvad er tungest, hvad er længst, hvad er størst/mindst så støtter det udviklingen af talforståelsen, der er en forudsætning for arbejdet med matematiske problemstillinger.

Hjernen benytter sig af to parallelt fungerende matematiske forståelsessystemer, talforståelsen og talforståelsen. De har hver deres styrker og svagheder i forbindelse med forskellige typer af opgaver. Det vigtige er, at man kan trække på begge typer af talopfattelser til forskellige typer af opgaver og at undervisere er opmærksomme på, at eleverne udvikler og udnytter begge typer. Overdreven vægt på antalsforståelsen, fx ved træning der favoriserer tælling, kan undertrykke de andre dele af talopfattelsen og dermed blokere for en hensigtsmæssig udvikling af matematisk forståelse.

Det er ikke entydigt, hvordan viden fra biologisk neurovidenskab kan bruges til udvikling af undervisning og der er mange fælder undervejs. Det er ikke en-en-til-en overførsel ej heller et enten/eller. Neurovidenskaben giver ikke

færdige opskrifter på den bedste undervisning. Det er en kombination af forståelsen af hvordan den matematiske læringsproces foregår i hjernen og hvordan den kan stimuleres gennem en pædagogisk, psykologisk indsats, der til sammen kan give os et godt billede af, hvad der er hensigtsmæssigt at tage højde for i planlægning og udførelse af matematikundervisningen.

## Referencer

- Barth, H., La Mont, K., Lipton, J., & Spelke, E. S. (2005). Abstract number and arithmetic in preschool children. *Proceedings of the National Academy of Science*, 102, 14116-14121.
- Butterworth, B., Varma, S. & Laurillard, D. (2011): Dyscalculia: From Brain to Education. *Science* 332, 1049-1053.
- Dehaene, S. (2011). *The number sense: How the mind creates mathematics*. Oxford University Press.
- Delazer, M., Ischebeck, A., Domahs, F., Zamarian, L., Koppelstaetter, F., Siedentopf, C.M., Kaufmann, L., Benke, T. Felber, S. (2005). Learning by strategies and learning by drill —evidence from an fMRI study. *Neuroimage* 25, 838–849.
- De Smedt, B., Holloway, I.A. & Ansari, D. (2011). Effects of problem size and arithmetic operation on brain activation during calculation in children with varying levels of arithmetical fluency. *Neuroimage* 57 (2011) 771-781
- Desoete, A. & Grégoire, J. (2006). Numerical competence in young children and in children with learning disabilities. *Learning and Individual Differences* 16, 351-367
- Ejersbo, L. R. (2013): Number Sense and Number Understanding. *Norsma* 7.
- Feigenson L., Dehaene S. & Spelke E.S. (2004). Core System of Numbers. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(7), 307-314
- Feigenson, L., Libertus, M. E. & Halberda, J. (2013). Links Between the Intuitive Sense of Number and Formal Mathematics Ability. *Child Development Perspectives* 7(2): 74-79.
- Geary, D. C. (2013). Early foundations for mathematics learning and their relations to

- learning disabilities. *Current Directions in Psychological Science*, 22(1), 23-27.
- Geary, D. C. & Brown, S. C. (1991). Cognitive Addition: Strategy Choice and Speed-of-Processing Differences in Gifted, Normal and Mathematical Disabled Children. *Developmental Psychology*, 27, 398-406
- Geary, D. C., Hoard, M. K., Nugent, L. & Bailey, D. H. (2013). Adolescents' Functional Numeracy Is Predicted by Their School Entry Number System Knowledge. *PLoS ONE* 8(1): e54651
- Gilmore C. K., McCarthy S.E. & Spelke E.S. (2007). Symbolic arithmetic knowledge without instruction. Vol 447 | 31 May 2007 | doi:10.1038/nature 05850
- Goswami, U. (2008). *Cognitive Development. The Learning Brain*. Psychology Press, Hove and NY
- Gross, J., Hudson, C. & Price, D. (2009). The Long term Costs of Numeracy. *Every Child a Chance Trust and KPMG*, London
- Göbel, S.M., Shaki, S. & Fisher, M.H. (2011). The cultural number line: a review of cultural and linguistic influences on the development of number processing. *J. Cross Cult, Psychology*. 42, 543-565. doi: 10117/0022022111406251
- Halberda, J., Mazzocco, M. M., & Feigenson, L. (2008). Individual differences in non-verbal number acuity correlate with maths achievement. *Nature*, 455(7213), 665-668.
- Krebs, J. R., & Davies, N. B. (1993). *An introduction to behavioural ecology*. John Wiley & sons.
- Neuman, D. (2013). Att ändra arbetssätt och kultur inom den inledande aritmetikundervisningen. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 18 (2), 3–46.
- OECD (2010). *The High Cost of Low educational Performance: The Long-Run Economic Impact of Improving Educational Outcomes*. OECD, Paris
- Ostad, S. A. (2010): *Matematikkvansker. En forskningsbasert tilnærming*. Unipub
- Vanbinst, K., Ghesquiere, P., & De Smedt, B. (2012). Numerical magnitude representations and individual differences in children's arithmetic strategy use. *Mind, Brain, and Education*, 6(3), 129-136.
- Zhou, X., Chen, C., Chen, L., & Dong, Q. (2008). Holistic or compositional representation of two-digit numbers? Evidence from the distance magnitude, and SNARC effects in a number matching task. *Cognition* 1006, 1525-1536.
- Xu, F., & Spelke, E.S. (2000). Large number discrimination in 6-month-old infants. *Cognition*, 74,B1-B11.



# Developmental Dyscalculia: Characteristics, Causes and Treatments



Gavin R. Price<sup>1,2</sup> & Daniel Ansari<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Western University, London, Ontario, Canada

<sup>2</sup> Vanderbilt University, USA

## Reprinted from:

Price, Gavin R. and Ansari, Daniel (2013) "Dyscalculia: Characteristics, Causes, and Treatments," *Numeracy*: Vol. 6: Iss. 1, Article 2. DOI: <http://dx.doi.org/10.5038/1936-4660.6.1.2> Available at: <http://scholarcommons.usf.edu/numeracy/vol6/iss1/art2>

## Introduction

Today's world requires us to process unprecedented levels of numerical information. Computers, smartphones, financial and healthcare information processing are just a few of the many contemporary demands requiring our numerical fluency. Despite this landscape, up to 25% of "economically active" individuals in countries such as the United Kingdom remain "functionally innumerate"<sup>1</sup>(Gross, Hudson, and Price 2009); for those individuals, rates of unemployment, mental and physical illness, arrest and incarceration are higher (Duncan et al. 2007; Parsons and Bynner 2005; Bynner and Parsons 1997). At the societal level, low numeracy has been estimated to cost the UK government up to £2.7 billion in lost revenues and added costs, and widespread improvements in mathematical competence have been linked to ob-

servable increases in the gross domestic product (GDP) (OECD 2010). Thus it is essential, for continued development of effective quantitative learning and mathematical education methods, that we understand the sources of such widespread and debilitating numerical and mathematical impairments.

While many factors such as educational experience, IQ and other cognitive abilities, and motivation may undermine the development of numeracy skills, one key potential impediment is a developmental learning disorder that is specific to numeracy. Developmental Dyscalculia (DD) is such a learning disorder that specifically affects the ability to acquire school-level arithmetic skills. Diagnosis of DD is recommended by the DSM-IV<sup>2</sup> when "mathematical ability, as measured by individually administered standardized tests, is substantially below that ex-

1 lacking the "essential knowledge, skills, and understanding that will enable them to operate confidently effectively and independently in life and at work" (DfES 2005).

2 The 'DSM' is the 'Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders' published by the American Psychiatric Association. DSM-IV refers to the 4<sup>th</sup> iteration of this publication.

pected given the person's chronological age, measured intelligence, and age-appropriate education."

Studies on representative samples of both school-based and general populations have been carried out in various countries across the world, and the resulting estimates suggest that as many as 3-6% of individuals may suffer from DD (for a review see Shalev et al. 2000). Such prevalence estimates suggest that a high number of functionally innumerate individuals may be so because they suffer from a specific learning disorder, akin to Dyslexia<sup>3</sup> in the case of reading. Therefore, from the perspective of educators, those individuals may require tailored educational interventions to improve their numeracy skills. Such interventions can be tailored to individuals only on the basis of improved understanding of the causes and characteristics of the disorder itself.

Despite the evident importance of numerical and mathematical skills for life success and a prevalence rate equivalent to that of developmental dyslexia (Shalev et al. 2000), DD has been chronically understudied, with studies on dyslexia outnumbering those on DD by 14:1 as recently as 2007 (Gersten, Clarke, and Mazzocco 2007). The consequence of this under-attention is that the cognitive causes of DD are currently poorly understood. It should be noted that DD often co-occurs (is comorbid) with other learning difficulties such as Developmental Dyslexia and Attention Deficit

---

3 A developmental learning disorder specifically affecting the acquisition of fluent reading skills.

Hyperactivity Disorder (ADHD).<sup>4</sup> However, the focus of the present review is on DD alone rather than on cases in which DD and other disorders co-occur.

Research into DD has revealed a wide range of behavioral deficits in mathematical abilities. However, the consistent identification of a core group of behavioral markers across studies has remained elusive. This general lack of consistency can be attributed to two primary factors, aside from the relative lack of attention paid to DD. First, variation across studies in criteria used to identify children with mathematical difficulties has impeded the achievement of a consensus on the defining features of DD. To elaborate, some studies have employed discrepancy criteria, such as defining DD as math performance within an affected individual as equivalent to children one or two years younger (Temple and Sherwood 2002; Shalev, Manor, and Gross-Tsur 1997). Other studies have used percentile cut-off points, ranging from the lowest 35<sup>th</sup> percentile (Geary, Hamson, and Hoard 2000) to the lowest 11<sup>th</sup> percentile (Butterworth 2003). Still more studies have employed alternatives to discrepancy criteria, such as a standard deviation criterion in which a child is deemed dyscalculic if the child scored three standard deviations below the mean on item-timed arithmetic for example (Landerl, Bevan,

---

4 A mental or neurobehavioral disorder characterized by either significant difficulties of inattention or hyperactivity and impulsiveness or a combination of the two (National Institute of Neurological Disorders and Stroke. National Institute of Health)

and Butterworth 2004). Such wide-ranging selection criteria have the effect of including individuals whose math deficits do not stem from a persistent learning disorder, but rather may stem from exogenous sources such as poor teaching, low socio-economic status, or alternative developmental disorders such as ADHD. This fact underlines then the second reason for the lack of consensus on the behavioral profile of DD: mathematical skills are inherently heterogeneous and, as such, are vulnerable to disruption from a wide range of endogenous and exogenous sources.

In 1970, Ladislav Kosc proposed a definition of DD:

*Developmental dyscalculia is a structural disorder of mathematical abilities which has its origin in a genetic or congenital disorder of those parts of the brain that are the direct anatomico-physiological substrate of the maturation of mathematical abilities adequate to age, without a simultaneous disorder of general mental functions* (Kosc, 1970, p. 192).

In that definition is an inherent distinction between what Kosc terms *primary dyscalculia*, namely, math deficits stemming from an impaired ability to *acquire* those skills, versus *secondary dyscalculia* (or “pseudo-dyscalculia”), namely, math deficits caused by external factors such as those mentioned above. In line with Kosc’s proposed taxonomy, recent years have seen a growing number of researchers (e.g., Rubinsten and Henik, 2009) distinguishing between pure DD as an en-

dogenous learning *disorder* and mathematical learning disabilities/ difficulties (MLD), driven by exogenous factors or cognitive deficits not specific to numerical processing, such as working-memory, visual-spatial processing or attention. Attention to this distinction is beginning to reveal distinct pathological profiles, whereby children with the most-severe math deficits exhibit cognitive deficits in very basic number processing which tap “the number sense,” while children with more moderate impairments do not (Mazzocco, Feigenson, and Halberda 2011). Thus it may be that the primary vs. secondary distinction in DD is somewhat analogous to a distinction between the severity of presented math difficulties.

The following review will summarize the current state of knowledge regarding DD, drawing from a range (but not exhaustive list) of empirical studies, many of which likely include in their samples individuals with both primary and secondary DD. In so doing, we outline the defining behavioral and brain-level characteristics of primary DD, and highlight the importance of distinguishing between primary and secondary DD in future research.

## **Behavioral Characteristics**

Traditionally, the defining features of DD have been poor retrieval of arithmetic facts from memory and the perseverant use of immature calculation strategies (Geary and Hoard 2005). However, a growing body of behavioral and neuroimaging evidence, emerging over the last decade, suggests that DD may be rooted in impairments of a neu-

robiological system for processing numerical magnitudes (the total number of items in a set) and that it is this impairment that, over the course of learning and development, gives rise to the difficulties in the retrieval of arithmetic facts. Debate still exists, however, as to the role of domain-general cognitive factors, such as working-memory and spatial attention, in the etiology of DD.

### *Arithmetic*

The most consistently observed behavioral hallmark of DD is impaired arithmetic fact retrieval (Mazzocco, Devlin, and McKenney 2008). As early as grades 1 and 2, typically developing children undergo a developmental shift in their calculation strategies. They begin by solving simple problems through procedural methods such as counting, but usually by 3<sup>rd</sup> grade, they have developed a store of arithmetic facts in memory, from which they can quickly recall the solution to a given problem (Ashcraft 1982). Children with DD, on the other hand, typically fail to develop such fluent fact-retrieval mechanisms, continuing to employ procedural strategies long after their typically developing peers have progressed to memory-based strategies (Geary 1993; Geary, Bow-Thomas, and Yao 1992; Geary, Hamson, and Hoard 2000; Jordan and Hanich 2003; Hanich et al. 2001; Landerl, Bevan, and Butterworth 2004; Russell and Ginsburg 1984). As an indicator of the severity of the fact-retrieval deficit in DD children, typically developing children have been found to recall an average of three times as many arithmetic facts as those with DD (Hasselbring et al. 1988).

A corollary of impaired fact retrieval in DD is the use of immature or inefficient problem-solving strategies. If a child with DD has not learned a given arithmetic fact, and hence cannot recall it fluently from memory, he/she will resort to procedural strategies, which are often sub-optimal and overly laborious. For example, children with DD in the first and second grades frequently adopt a *count all* method to solve simple calculations, whereby the child starts with zero and counts both addends until the solution is reached. By contrast, typically developing children of the same age might employ a *count min* strategy, starting with the larger addend and counting from there (Geary, Hamson, and Hoard 2000; Geary, Hoard, and Hamson 1999).

One of the difficulties in reliably characterizing the behavioral profile of DD is that math difficulties may emerge at varying stages of the educational process. For example, Mazzocco and Myers (2003) reported that, 65% of a sample of DD children in grade 3, had met the diagnosis criteria for DD in kindergarten, whereas 20% of the sample had first met the criteria upon reaching grade 2. That finding underlines the fact that the skills required for successful mathematical performance change over the course of development, and thus some children may have a specific deficit at an early learning stage, which then disrupts the acquisition of later skills. This disruption may occur because the foundational skills are simply not present, or because inefficient or immature procedural skills result in extra effort required to carry out simple calculations.

This extra effort spent on elementary skills in turn renders children unable to follow and learn more complex procedural knowledge being taught in the classroom (Pellegrino and Goldman 1987). The finding of changing profiles over time also highlights the importance of looking for persistent deficits in the diagnosis of DD. In other words, it is important that children show deficits in math performance at more than one time point.

While deficits in arithmetic fact retrieval and strategy use define the phenotypic expression of DD at the school-level, they are also exhibited by individuals with secondary DD/MLD. Thus when retrieval deficits are used as the sole definitional criterion for DD it may complicate identification of the root cause of the disorder. Several researchers have suggested that primary DD might be driven by a core deficit of “the number sense,” a cognitive mechanism that supports the representation and processing of numerical magnitudes (Butterworth 1999; Dehaene 1997). Accordingly, a large proportion of recent research has investigated the function of that number sense in children with DD.

### *Basic Number Processing*

In one of the first studies to examine basic numerical processing in children with mathematical learning difficulties, Koontz and Berch (1996) reported that atypically developing children do not show the same interference from numerical information when judging whether two numbers presented in different formats are identical or not. This suggests that numerical magnitude information

is not activated automatically in DD children as it is in their typically developing peers. The suggestion of reduced automatic activation of semantic numerical representations in DD was subsequently supported by Rubinsten and Henik (2005), who reported a lack of facilitation from numerical information in DD children during a numerical stroop task.<sup>5</sup> A lack of automaticity in processing numerical information does not itself indicate whether the underlying semantic representation is impaired, or whether there is a deficit in the link between the semantic representations and their symbolic referents (i.e., Arabic digits). Thus, many researchers have employed the numerical comparison paradigm<sup>6</sup> as a method of probing the integrity of numerical magnitude representations.

Early reports from case studies (Butterworth 1999), as well as studies using a wide range of math difficulties (i.e., 30<sup>th</sup> percentile) (Geary, Hoard, and Hamson 1999) suggested impaired performance in DD individuals during numerical comparison. Subsequent studies using more-stringent selection criteria confirmed deficient number-comparison skills in DD children, and have even shown impaired basic number naming (Landerl, Bevan, and Butterworth 2004; van der Sluis, de

---

5 The numerical stroop task requires participants to select which of two simultaneously presented Arabic digits is physically larger. Which of the two numbers is physically larger can be either congruent or incongruent with which of the numbers is numerically larger

6 A task that requires participants to select which of two numbers is numerically larger.

Jong, and van der Leij 2004), suggesting the presence of very elementary deficits in basic number processing in DD. Importantly, DD children not only show increases in global reaction time and error rate during number comparison, but also a qualitatively different “distance effect” (Mussolin, Mejias et al. 2010). The distance effect (Moyer and Landauer 1967) refers to the behavioral phenomenon that, as the distance between two numbers being compared decreases (e.g., 2 – 9 versus 7 – 9), reaction times and errors increase. In other words, numbers that are closer together are harder to compare than numbers that are further apart. The numerical distance effect (NDE) is taken by many researchers to reflect the integrity of the underlying representation of numerical magnitude along a “mental number line” (Dehaene 2003), with a larger NDE indicating a less-precise or more noisy representation.

In support of this idea, the NDE decreases in size over the course of development (Sekuler and Mierkiewicz 1977), suggesting an ontogenetic increase in the precision of the number sense. Children with DD have been shown to have larger NDEs than typically developing children (Ashkenazi, Mark-Zigdon, and Henik 2009; Price et al. 2007), in much the same way that typically developing children show a larger NDE relative to adults, suggesting that DD children may have a less-refined, immature representation of numerical magnitude compared to their typically developing peers. Recent evidence suggests that the magnitude of the developmental delay in the precision of this representation may be

on the order of five years, with DD children showing numerical-representation precision equivalent to typically developing children five years their junior (Piazza et al. 2010).

It appears, therefore, as though DD, defined by impaired arithmetic skills, is associated with deficient basic numerical magnitude processing, pointing to a developmental impairment or delay in the number sense as a possible root cause. However, recent evidence suggests that only the most severely impaired DD children (10% percentile) show impaired acuity of numerical magnitude representations, while those with below average math skills (11<sup>th</sup> – 25<sup>th</sup> percentile) do not differ from typically developing children (Mazzocco, Feigenson, and Halberda 2011). This finding suggests that primary DD may be associated with more-severe arithmetic deficits, and attributed to a congenital impairment of the ability to represent and process numerical magnitude information, falling nicely in line with Kosci’s early definition (see above). Secondary DD, on the other hand, may be associated with less-severe arithmetic difficulties that are not related to impaired numerical magnitude representation and processing. Thus, the need to differentiate between primary and secondary DD becomes abundantly clear when considering differences in a) their etiology and b) their phenotypic severity.

### **Non-numerical Deficits**

Despite the generally accepted definition of DD as a learning disorder *specific* to arithmetic, several researchers suggest that its root cause may lie in dis-

turbances of domain-general cognitive mechanisms such as working memory, visual-spatial processing, or attention.

In support of this hypothesis, several studies have shown that children with mathematical difficulties underperform on tests of various aspects of working memory, such as the phonological loop<sup>7</sup> (Hitch and McAuley 1991; Koontz and Berch 1996; McLean and Hitch 1999), visuo-spatial sketch pad<sup>8</sup> (McLean and Hitch 1999), and forward and backward digit-span<sup>9</sup> (Geary, Brown, and Samaranayake 1991; Geary, Hoard, and Hamson 1999; Pasolunghi and Siegel 2004). These findings could be taken to indicate a tight coupling between deficits of working memory and arithmetic learning difficulties; however, many of the above studies used selection criteria (e.g., 30<sup>th</sup> percentile) broad enough to make it likely that their samples included children with primary and children with secondary DD. In contrast, several studies with more-stringent selection criteria (e.g., three standard deviations below the mean on item-timed arithmetic) found no differences between DD and typically developing children on working memory measures (Landerl, Bevan, and Butterworth 2004;

Temple and Sherwood 2002). While it is clearly understood that working memory is an essential cognitive component for the acquisition of arithmetic skills, the existing literature suggests that those individuals with both working memory problems and arithmetic deficits may be best categorized as suffering from secondary DD. Meanwhile, primary DD, the more-severe *disorder*, appears to be relatively independent of working memory impairments.

Deficits in visuo-spatial attention have also been put forth as a possible domain-general cause of DD (e.g., Geary 2004), due to the important role of visuo-spatial processing in arithmetic processing. Several studies have reported poorer performance on tests of attention and visual-spatial processing in DD children relative to controls (e.g., Shalev, Auerbach, and Gross-Tsur, 1995; Lindsay, Tomazic, Levine, and Accardo, 2001). Furthermore, Ashkenazi, Rubinsten, and Henik (2009) argue that the lack of facilitation in DD children in numerical Stroop tasks is driven by difficulty in recruiting attention, rather than impaired numerical magnitude representations. In support of this, they report that individuals with pure DD show deficient performance on tests of executive function and attentional alertness relative to controls. These findings suggest that individuals with DD may indeed present with atypical visual attention profiles; however, recent evidence using physical vs. numerical line-bisection tasks<sup>10</sup> suggests

---

7 The component of Baddeley and Hitch's working memory model that processes and encodes auditory information (Baddeley & Hitch, 1974).

8 The component of Baddeley and Hitch's working memory model that processes and encodes visual information (Baddeley & Hitch, 1974).

9 Participants are presented with a series of digits (e.g., "8, 3, 4") and must immediately repeat them back, either in the order presented or in reverse order.

---

10 Participants are required to indicate the center point of lines of different lengths.

that deficits in spatial and numerical processing in DD may in fact be dissociable (Ashkenazi and Henik 2010). Further research is required to disentangle the role of visual-spatial attention in DD.

Finally, some researchers have suggested that the root cause of DD may lie in a disruption of the mapping between Arabic digits and their numerical magnitudes (Rousselle and Noel 2007). This “access deficit hypothesis” stems from evidence showing a specific impairment in symbolic (e.g., Arabic numerals) but not nonsymbolic (e.g., dot arrays) numerical comparison, taken to indicate intact underlying representations of numerical magnitude (Rousselle and Noel 2007). To date, it is unclear whether the numerical magnitude processing deficits exhibited by children with DD are irrespective of the format in which the numbers are presented or whether the deficits emerge when children acquire the meaning of numerical symbols.

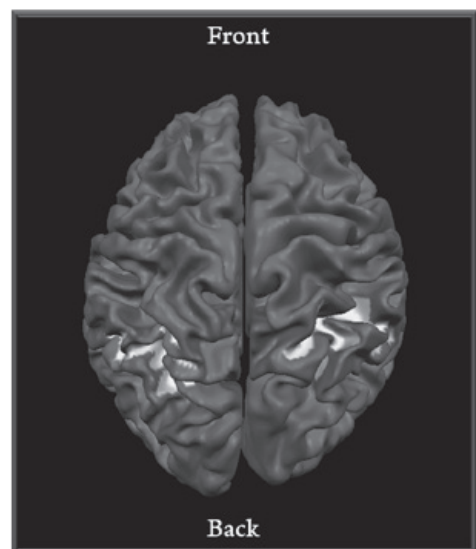
### Neural Characteristics

If primary DD exists as a specific, endogenously driven learning disorder in the way that Kosci (1970) suggested, then it is necessary to demonstrate in individuals with primary DD “a genetic or congenital disorder of those parts of the brain that are the direct anatomico-physiological substrate of the maturation of mathematical abilities.”

Paying particular attention to the idea of an impairment of the neural mechanisms supporting “*the maturation*” of math skill, then, the behavioral evidence discussed above suggests the most likely deficit would be in the neu-

ral substrates of numerical magnitude processing. Neuroimaging research in typically developing adults and children has identified the intraparietal sulcus (IPS, Fig. 1) as a key brain region involved in the processing of numerical magnitude representation (Dehaene et al. 2003; Cohen, Lammertyn, and Izard 2008). Thus, if primary DD is related to a core deficit in “the number sense” evident at the brain level, then individuals with DD can be expected to show atypical activation of the IPS when processing numerical magnitude information. While only a handful of studies to date have tested this robustly, this hypothesis is gaining increasing levels of empirical support.

At the functional level, Price et al. (2007) reported reduced modulation of



**Figure 1.** Three-dimensional rendering of an adult human brain. The left and right Intraparietal Sulci (IPS) are highlighted in yellow.



the right IPS in DD children during a nonsymbolic numerical comparison task (i.e., comparing which of two sets of squares was the more numerous). In that study, typically developing children showed greater activation in the IPS for number pairs that were closer together (small numerical distance) compared to pairs that were separated by a comparatively larger numerical distance. In contrast, DD children showed no such effect of numerical distance on brain activation. That study provided the first evidence of atypical brain activation during numerical magnitude processing independent of symbolic number use (i.e., comparison stimuli were nonsymbolic). Subsequent studies reported similar results using symbolic number comparisons (Arabic digits) (Mussolin, De Volder et al. 2010), suggesting a brain-level impairment in basic numerical magnitude processing in DD. It is important to note that in both studies, DD children were identified based on their arithmetic performance, yet they showed atypical brain activation during basic numerical magnitude processing. This is important to consider because it provides a clear link between the brain circuitry underlying numerical magnitude processing and arithmetic achievement. Furthermore, there is recent evidence that DD children show reduced activation of the IPS during mental arithmetic (Ashkenazi et al. 2012), suggesting that the developmental dysfunction of the IPS in DD children is associated not only with the foundational capacity of basic magnitude processing, but also with the phe-

notypic expression of impaired arithmetic skills.

It should be noted that some recent studies also have pointed to an overlap between the role of the IPS in numerical magnitude processing and spatial working memory. Rotzer et al. (2009) reported that DD children show less activation of the right IPS during a spatial working memory task (an adaptation of the corsi block-tapping task<sup>11</sup>) than control children. Consequently, the authors suggest that deficits in spatial working memory might “lie at the core of difficulties in non-symbolic numerical magnitude processing” (p. 2863). It is unclear, however, what the mechanistic link might be between spatial working memory and nonsymbolic magnitude processing, apart from a shared neural substrate. Thus, it is just as plausible to say that nonsymbolic magnitude processing deficits undermine the neural response during the corsi block-tapping task. Ultimately, both options are possible, but at present, the weight of evidence is in favor of a deficit in numerical magnitude processing.

As well as showing atypical functional activation profiles, a growing body of evidence suggests that children with DD show atypical structural organization of the IPS. Using voxel-based morphometry,<sup>12</sup> Rotzer et al. (2007) reported reduced grey matter volume in the

---

11 A task requiring mimicking a researcher as he/she taps a sequence of up to nine identical spatially separated blocks

12 A method of analyzing neuroimaging data that allows the investigation of differences in the concentration of grey matter in specific regions of the brain.

right IPS of DD children relative to controls, while Rykhlevskaia et al. (2009) reported atypical white matter tracts linking the right IPS to the right fusiform gyrus (part of the ventral visual cortex).

Thus, it appears that DD is associated with atypical functional and structural characteristics of brain regions that support the processing of numerical magnitude information. It is possible, therefore, to speculate that the neurocognitive mechanisms for representing and processing numerical magnitude serve as a foundation for the acquisition of school-level arithmetic skills and that, in children with DD, the impairment of that foundation undermines the acquisition of those skills. However, what is currently absent is direct causal evidence of that relationship. To date, all neuroimaging studies of DD have been cross-sectional, making it impossible to know if atypical development of the IPS undermines the acquisition of math skills or vice-versa. Only future longitudinal work will be able to fully resolve this issue

## Treatment

The inherent goal in refining our understanding of the behavioral and neural characteristics of DD is to inform the development of better educational interventions. Neuroscientific evidence can provide targeted direction for intervention approaches by identifying core neurocognitive mechanisms in need of remediation.

Two adaptive computerized training tools have been developed based on cognitive neuroscience evidence with

the aim of remediating DD. The first, “The Number Race” is designed to improve the precision of numerical magnitude representations in DD (Wilson, Revkin, and Cohen 2006). The game asks children to select the larger of two arrays of dots and, in addition to providing feedback on the correct response, adjusts the numerical difference between the sets based on performance, making the task easier or more difficult. The second program, “Graphogame,” follows a similar logic to The Number Race, requiring individuals to compare sets of objects. In contrast to The Number Race, which focuses on approximate estimation, Graphogame focuses on exact numerosities,<sup>13</sup> and seeks to link those with number symbols (Arabic digits). While both programs target cognitive processes thought to be crucial for the development of math skills, and both result in improvements in number comparison performance, neither program results in training effects that generalize to counting and arithmetic (Räsänen et al. 2009).

Other intervention programs, whose publishers reported use of neuroscientific evidence in their design, have also produced mixed results, either providing insufficient evidence to assess evaluation (e.g., “Fluency and Automaticity through Systematic Teaching with Technology: FASTT Math”), or demonstrating positive results limited to specific socio-economic demographics (e.g., “Numberworlds”, Griffin 2007) (for a

---

13 ‘Numerosity’ refers to the total number of items in a set.

review see Kroeger, Brown, and O'Brien, 2012).

Thus, while still in the early days, attempts to directly train core cognitive mechanisms that are impaired in DD (i.e., numerical magnitude processing) do not appear to be delivering the effectiveness and transfer effects that would be hoped. Much future work is needed to understand the scaffolding relationship between foundational competencies and higher-level skills such as arithmetic, and how best to enhance that structured learning. With that in mind, it will be of key importance in developing effective educational interventions, to strengthen our understanding of how basic processes and higher skills change, both in their nature and in relationship to each other, over the course of ontogenetic development.

## Conclusions

Mathematical performance deficits, Developmental Dyscalculia, may arise because of a wide range of factors, from poor teaching, to low socio-economic status, to behavioral attention problems. However, a subset of children with math difficulties, possibly with the most-severe impairments, appears to suffer from a developmental learning disorder that undermines the ability to process basic numerical magnitude information, and that impairment in turn undermines the acquisition of school-level arithmetic skills. This disorder, "primary developmental dyscalculia," should not be confused with "secondary developmental dyscalculia," which refers to mathematical deficits stemming from external factors such

as those described above. Instead, primary DD is associated with impaired development of brain mechanisms for processing numerical magnitude information and is thus driven by endogenous neurodevelopmental factors. While recent years have seen a growing body of evidence supporting the above characterization of primary DD, attempts to develop educational interventions on the basis of those findings have not proved successful. That said, it must be remembered that research in this area is in relative infancy when compared to research investigating developmental dyslexia, and thus, progress to date is exciting, with promises of rich future rewards. Key to maximizing the outcomes of this research is for future studies to focus on the causal relationship between numerical magnitude processing and later math skills, and on the role of development in the design of effective intervention tools.

## References

- Ashcraft, M. H. 1982. The development of mental arithmetic: A chronometric approach. *Developmental Review* 2 (3) (September): 213–236. doi:10.1016/0273-2297(82)90012-0.
- Ashkenazi, S., and A. Henik. 2010. A disassociation between physical and mental number bisection in developmental dyscalculia. *Neuropsychologia* 48 (10) (August): 2861–8. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2010.05.028.
- Ashkenazi, S., N. Mark-Zigdon, and A. Henik. 2009. Numerical distance effect in developmental dyscalculia. *Cognitive Development* 24 (4): 387–400. doi:10.1016/j.cogdev.2009.09.006.
- Ashkenazi, S., M. Rosenberg-Lee, C. Tenison, and V. Menon. 2012. Weak task-related modulation and stimulus representations during arithmetic problem solving in children with developmental dyscalculia. *Developmental Cognitive Neuroscience*

- 2 (February): S152–S166. doi:10.1016/j.dcn.2011.09.006.
- Ashkenazi, S., O. Rubinsten, and A. Henik. 2009. Attention, automaticity, and developmental dyscalculia. *Neuropsychology* 23 (4): 535–540.
- Butterworth, B. 1999. *The Mathematical Brain*. London: Macmillan.
- . 2003. *Dyscalculia Screener*. London: NFER Nelson Publishing Company Ltd.
- Baddeley, A.D. and Hitch, G.J. (1974) Working memory. In *The Psychology of Learning and Motivation* (Bower, G.A., ed.), pp. 47–89, Academic Press
- Bynner, J., and S. Parsons. 1997. Does numeracy matter? London: The Basic Skills Agency.
- Cohen K. R., J. Lammertyn, and V. Izard. 2008. Are numbers special? An overview of chronometric, neuroimaging, developmental and comparative studies of magnitude representation. *Progress in Neurobiology* 84 (2): 132–147.
- Dehaene, S. 1997. *The Number Sense*. Oxford: Oxford University Press.
- . 2003. The neural basis of the Weber–Fechner Law: A logarithmic mental number line. *Trends in Cognitive Sciences* 7 (4): 145–147.
- , M. Piazza, P. Pinel, and L. Cohen. 2003. Three parietal circuits for number processing. *Cognitive Neuropsychology* 20 (3-6) (May 1): 487–506. doi:10.1080/02643290244000239.
- DfES (Department for Education, UK). 2005. 14-19 Education and Skills: Implementation Plan.- Summary. <https://www.education.gov.uk/publications/standard/publication-Detail/Page1/UOB%202037%202005#downloadableparts> (accessed Nov. 19, 2012)
- Duncan, G. J., C. J. Dowsett, A. Claessens, K. Magnuson, A. Huston, P. Klebanov, L. S. Pagani, et al. 2007. School readiness and later achievement. *Developmental Psychology* 43 (6) (November): 1428–46. doi:10.1037/0012-1649.43.6.1428.
- Geary, D. C. 1993. Mathematical disabilities: Cognitive, neuropsychological, and genetic components. *Psychol Bull* 114 (2) (September): 345–362.
- . 2004. Mathematics and learning disabilities. *J Learn Disabil* 37 (1): 4–15.
- , and M. K. Hoard. 2005. Learning disabilities in arithmetic and mathematics. In *Handbook of Mathematical Cognition*, ed. J. I. D. Campbell, 253–267. New York: Psychology Press.
- Geary, D. C., C. C. Bow-Thomas, and Y. Yao. 1992. Counting knowledge and skill in cognitive addition: A comparison of normal and mathematically disabled children. *J Exp Child Psychol* 54 (3): 372–391.
- Geary, D. C., S. C. Brown, and V. A. Samaranayake. 1991. Cognitive addition: A short longitudinal study of strategy choice and speed-of-processing differences in normal and mathematically disabled children. *Developmental Psychology* 27 (5) (September): 787–797.
- Geary, D. C., C. O. Hamson, and M. K. Hoard. 2000. Numerical and arithmetical cognition: A longitudinal study of process and concept deficits in children with learning disability. *J Exp Child Psychol* 77 (3) (November): 236–263. doi:10.1006/jecp.2000.2561.
- Geary, D C, M. K. Hoard, and C. O. Hamson. 1999. Numerical and arithmetical cognition: Patterns of functions and deficits in children at risk for a mathematical disability. *J Exp Child Psychol* 74 (3) (November): 213–239. doi:10.1006/jecp.1999.2515.
- Gersten, R., B. Clarke, and M. M. M. Mazocco. 2007. Historical and contemporary perspectives on mathematical learning disabilities. In *Why Is Math So Hard for Some Children?*, ed. D. B. Berch and M. M. M. Mazocco. Brookes Publishing.
- Griffin, S. A. 2007. *Number Worlds: A Mathematics Intervention Program for Grades PreK-6*. Columbus, OH: SRA/McGraw-Hill.
- Gross, J., C. Hudson, and D. Price. 2009. *The Long Term Costs of Numeracy Difficulties*. Every Child a Chance Trust and KPMG, 2009.
- Hanich, L. B., N. C. Jordan, D. Kaplan, and J. Dick. 2001. Performance across different areas of mathematical cognition in children with learning difficulties. *Journal of Educational Psychology* 93 (3): 615–626. doi:10.1037/0022-0663.93.3.615.
- Hasselbring, T., R. Sherwood, J. Bransford, K. Fleenor, D. Griffith, and L. Goin. 1988. An evaluation of a level-one instructional videodisc program. *Journal of Educational Technology Systems* 16: 151–169.
- Hitch, G. J., and E. McAuley. 1991. Working memory in children with specific arithmetical learning difficulties. *Br J of Psychol* 82 (3): 375–386. doi: 10.1111/j.2044-8295.1991.tb02406.x.

- Jordan, N. C., and L. B. Hanich. 2003. Characteristics of children with moderate mathematics deficiencies: A longitudinal perspective. *Learning Disabilities: Research and Practice* 18 (4) (November): 213–221. doi:10.1111/1540-5826.00076.
- Koontz, K. L., and D. B. Berch. 1996. Identifying simple numerical stimuli: Processing inefficiencies exhibited by arithmetic learning disabled children. *Mathematical Cognition* 2 (1) (April 1): 1–24. doi:10.1080/135467996387525.
- Kosc, L. 1970. Psychology and psychopathology of mathematical abilities. *Studia Psychologica* 12: 159–162.
- Kroeger, L. A., R. D. Brown, and B. A. O'Brien. 2012. Connecting neuroscience, cognitive, and educational theories and research to practice: A review of mathematics intervention program. *Early Education & Development* 23 (1) (January): 37–58. doi:10.1080/10409289.2012.617289.
- Landerl, K., A. Bevan, and B. Butterworth. 2004. Developmental dyscalculia and basic numerical capacities : A study of 8–9-year-old students. *Cognition* 93: 99–125. doi:10.1016/j.cognition.2003.11.004.
- Lindsay, R. L., T. Tomazic, M. D. Levine, and P. J. Accardo. 2001. Attentional function as measured by a continuous performance task in children with dyscalculia. *J Dev Behav Pediatr* 22 (5): 287–292.
- Mazzocco, M. M. M., and G. F. Myers. 2003. Complexities in identifying and defining mathematics learning disability in the primary school-age years. *Annals of Dyslexia* 53 (1) (January 1): 218–253. doi:10.1007/s11881-003-0011-7.
- Mazzocco, M. M. M., K. T. Devlin, and S. J. McKenney. 2008. Is it a fact? Timed arithmetic performance of children with mathematical learning disabilities (MLD) varies as a function of how MLD is defined. *Developmental Neuropsychology* 33 (3) (January): 318–44. doi:10.1080/87565640801982403.
- Mazzocco, M. M. M., L. Feigenson, and J. Halberda. 2011. Impaired acuity of the approximate number system underlies mathematical learning disability (dyscalculia). *Child Development* 82 (4) (July): 1224–37. doi:10.1111/j.1467-8624.2011.01608.x.
- McLean, J. F., and G. J. Hitch. 1999. Working memory impairments in children with specific arithmetic learning difficulties. *J Exp Child Psychol* 74 (3): 240–260.
- Moyer, R. S., and T. K. Landauer. 1967. Time required for judgements of numerical inequality. *Nature* 215 (109): 1519–1520.
- Mussolin, C., A. De Volder, C. Grandin, X. Schlogel, M. C. Nassogne, and M. P. Noel. 2010. Neural correlates of symbolic number comparison in developmental dyscalculia. *Journal of Cognitive Neuroscience* . 22 (5): 860–874. doi: 10.1162/jocn.2009.21237
- Mussolin, C., S. Mejias, and M P Noel. 2010. Symbolic and nonsymbolic number comparison in children with and withoutdDyscalculia. *Cognition* 115 (1) (April): 10–25. doi:10.1016/j.cognition.2009.10.006.
- OECD. 2010. *The High Cost of Low Education Performance: The Long-Run Economic Impact of Improving Educational Outcomes*. Paris.
- Parsons, S., and J. Bynner. 2005. *Does Numeracy Matter More*. NRDC (National Research and Development Centre for Adult Literacy and Numeracy), Institute of Education , London. <http://eprints.ioe.ac.uk/4758/1/parsons2006does.pdf>
- Passolunghi, M. C., and L. S. Siegel. 2004. Working memory and access to numerical information in children with disability in mathematics. *J Exper Child Psychol* 88 (4) (August): 348–367. . doi: 10.1016/j.jecp.2004.04.002
- Pellegrino, J. W., and S. R. Goldman. 1987. Information processing and elementary mathematics. *J Learn Disabil* 20: 23–32.
- Piazza, M., A. Facoetti, A. N. Trussardi, I. Berteletti, S. Conte, D. Lucangeli, S. Dehaene, and M. Zorzi. 2010. Developmental trajectory of number acuity reveals a severe impairment in developmental dyscalculia. *Cognition* 116 (1) (July): 33–41. doi: 10.1016/j.cognition.2010.03.012
- Price, G. R., I. D. Holloway, P. Räsänen, M. Vesterinen, and D. Ansari. 2007. Impaired parietal magnitude processing in developmental dyscalculia. *Current Biology* 17 (24) (December 18): 1042–1043. doi:10.1016/j.cub.2007.10.013.
- Rotzer, S., K. Kucian, E. Martin, M. von Aster, P. Klaver, and T. Loenneker. 2007. Optimized voxel-based morphometry in children with developmental dyscalculia. *Neuroimage* 39 (1) (January 1): 417–422. doi:10.1016/j.neuroimage.2007.08.045.
- Rotzer, S., T. Loenneker, K. Kucian, E. Martin, P. Klaver, and M. von Aster. 2009. Dysfunctional neural network of spatial

- working memory contributes to developmental dyscalculia. *Neuropsychologia* 47 (13) (November): 2859–65. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2009.06.009.
- Rousselle, L., and M. P. Noel. 2007. Basic numerical skills in children with mathematics learning disabilities: A comparison of symbolic vs. non-symbolic number magnitude processing. *Cognition* 102 (3): 361–395.
- Rubinsten, O., and A. Henik. 2005. Automatic activation of internal magnitudes: A study of developmental dyscalculia. *Neuropsychology* 19 (5) (September): 641–648. doi:10.1037/0894-4105.19.5.641.
- . 2009. Developmental dyscalculia: Heterogeneity might not mean different mechanisms. *Trends in Cognitive Sciences* 13 (2) (February): 92–99. doi:10.1016/j.tics.2008.11.002.
- Russell, R. L., and H. P. Ginsburg. 1984. Cognitive analysis of children's mathematical difficulties. *Cognition & Instruction* 1: 217–244.
- Rykhlevskaia, E., L. Q. Uddin, L. Kondos, and V. Menon. 2009. Neuroanatomical correlates of developmental dyscalculia: Combined evidence from morphometry and tractography. *Frontiers in Human Neuroscience* 3 (November) (January): 51. doi:10.3389/fneuro.09.051.2009.
- Räsänen, P., J. Salminen, A. J. Wilson, P. Aunio, and S. Dehaene. 2009. Computer-assisted intervention for children with low numeracy skills. *Cognitive Development* 24 (4) (January): 450–472. doi:10.1016/j.cogdev.2009.09.003.
- Sekuler, R., and D. Mierkiewicz. 1977. Children's judgments of numerical inequality. *Child Development* 48: 630–633.
- Shalev, R. S., J. Auerbach, and V. Gross-Tsur. 1995. Developmental dyscalculia behavioral and attentional aspects: A research note. *J Child Psychol Psychiatry* 36 (7): 1261–1268.
- Shalev, R. S., J. Auerbach, O. Manor, and V. Gross-Tsur. 2000. Developmental dyscalculia: Prevalence and prognosis. *Eur Child Adolesc Psychiatry* 9 Suppl 2 (De) (January): II58–64.
- Shalev, R. S., O. Manor, and V. Gross-Tsur. 1997. Neuropsychological aspects of developmental dyscalculia. *Mathematical Cognition* 3 (2): 102–120.
- Temple, C. M., and S. Sherwood. 2002. Representation and retrieval of arithmetical facts: Developmental difficulties. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 55A (3): 733–752. doi:10.1080/0272498014300055.
- van der Sluis, S., P. F de Jong, and A. van der Leij, 2004. Inhibition and shifting in children with learning deficits in arithmetic and reading. *Journal of Experimental Child Psychology* 87 (3): 239–266. doi:10.1016/j.jecp.2003.12.002.
- Wilson, A. J, S. K. Revkin, and D. Cohen. 2006. An open trial assessment of "The Number Race", an adaptive computer game for remediation of dyscalculia. *Behavioral and Brain Functions* 2006, 2:20.. doi:10.1186/1744-9081-2-20.

# Neurale bottom-up og top-down processer i læring og undervisning



*Neurovidenskabelige studier har i stigende omfang vist, at kognition er perceptuelt, multimodalt og ikke mindst sansemotorisk funderet. Den begrebslige viden om f.eks. bananer er bl.a. baseret på lugt-, smags-, og synsoplevelser og på, hvordan bananer føles mod huden eller gribes med hånden og hvilken emotionel betydning, de tillægges. Neuralt set er næsten al læring sammensat af sådanne delprocesser, som er blevet koblet sammen under gentagne læringsepisoder. Det 'neurale korrelat' bag læringen består både af såkaldte bottom-up processer, der typisk er automatisk udløste og top-down processer, der typisk er relateret til opmærksomhedsprocesser. Jeg vil i denne artikel argumentere for, at disse neurale delprocesser kan bruges som forskellige indgange til læring og med fordel gøres 'operationelle' i undervisning gennem forskellige didaktiske virkemidler.*

*Af Theresa Schilhab, lektor, DPU, Aarhus Universitet*

“Hvert øjeblik af vores vågne liv, realiserer hjernen mentale tilstande og handlinger ved at kombinere stimulationer fra tre kilder: sensorisk stimulation, der er opsnappet fra og refererer til verden udenfor huden (den eksterceptive sensoriske vifte af lys, vibrationer, kemiske signaler etc.), sensoriske signaler fra kroppen, der opretholder hjernen (somatovisceral stimulering, også kaldet interoceptive sensoriske signaler eller ‘det indre miljø’), og tidligere erfaring, som gøres tilgængelig ved reaktivering og reinitiering af sensoriske og motoriske neuroner (dvs. hukommelse). Disse tre kilder – fornemmelser fra verden, fornemmelser fra kroppen, og tidligere erfaring – er hele tiden til rådighed, og de udgør tre af de grundlæggende aspekter

af alt mentalt liv.” Barrett (2009, s. 330, min oversættelse).

Vi kan ikke undgå at lære og det, vi lærer, er neuralt og kognitivt set et mangefacetteret produkt. Barrett beskriver, hvordan vi hvert øjeblik trækker på information fra forskellige kilder som *tilsammen* udgør vores mentale liv. Det, der rører sig kognitivt til et givet tidspunkt, det være sig en ide, et ønske, et behov eller en handling, er sammensat af mange forskellige processer (e.g. Deacon, 2012). På et meta-niveau kan man betragte den mentale ‘smeltedigel’, som Barretts citat peger på, som den måde, organismers nutid og fortid samtidig bringes i spil i bestræbelsen på at håndtere fremtiden. Denne organisering af det mentale har rødder i et biologisk rationale, hvor evnen til at opretholde selvet gennem

samtidig udveksling med omgivelserne og monitorering af et indre miljø, hjælper til at håndtere fremtiden (Sheets-Johnstone, 1998). Læring er evolutionens løsning på forbedring af vores evne til at vekselvirke med omgivelserne (e.g. Schilhab, 2013). Det sker, når stimuli fra ydre og indre miljø i nutiden, dvs. Barretts to første 'komponenter', er blevet tegn på et større mønster, som folder sig ud, fordi en lille del af mønstret er blevet slået an og dermed 'genkendt' (for et uddybende eksempel på mekanismen, se f.eks. gennemgangen af *E. coli*-bakteriens basale 'genkendelse' af et sukermolekyle, Stjernfelt, 2012). Når enkelte stimuli er nok til at trigge og re-aktivere hele mønstret, der oprindeligt udløstes af mange samtidige stimuli, skyldes det Barretts tredje komponent; hukommelsen (se f.eks. Hesslow, 2012)<sup>1</sup>.

Barretts tre komponenter består både af bevidste og ubevidste processer. Det vil sige, at nogle af processerne igangsættes og forløber, uden at vi erkender dem og kan kontrollere dem, mens andre kan bringes under bevidst kontrol. I det komplekse korrelat virker de ubevidste processer således såkaldt 'bottom-up'<sup>2</sup>. Alligevel fremstår

sam-aktiveringen af forskellige processer som en meningsfyldt helhed. Biosemiotikeren Jesper Hoffmeyer beskriver, hvordan sammenknytningen af de tre slags 'informationer' giver sig til kende for os som sammenhænge for bevidstheden (2012, s. 107):

“Verden fremstår ikke for os som en hob af neutrale 'fakta', men som en fristende og skræmmende mangfoldighed af betydninger. Æblets røde farve betyder, at det er modent, barnets gråd, at det behøver omsorg. Kun lidt efter lidt kan vi på basis af denne verden af betydninger ordne begreberne intellektuelt og sprogligt, så de bliver til viden.”

Det er altså foreningen af Barretts tre komponenter, der ligger bag Gibsons såkaldte 'affordances' (1986), hvor verden fremstår meningsfuld, fordi stimuli, der oprindeligt (dvs. før læringen) var knyttet til bestemte oplevelser, øjeblikkeligt kalder et samlet respons frem. Dette respons består underlig-

---

tive processer, der skyldes påvirkninger i omgivelserne og som dermed finder sted uden kontrolleret opmærksomhed som forudsætning, og de kognitive processer, der finder sted på grund af kontrolleret opmærksomhed. De første finder typisk sted udenfor bevidsthedsprocesser, mens de sidste typisk finder sted med bevidsthedsprocesser.

Den pågældende skelnen lægger sig op af den der anvendes under begreberne 'cognitive' og 'linguistic' dominance (Borghi & Cimatti, 2012, p. 27). “We have cognitive dominance when concepts are formed on sensorimotor basis and language intervenes later, whereas linguistic dominance is present when language is a constitutive part of the process of conceptual formation.”

1 Se f.eks. s. 74: “...the preparatory stages of a behavioural response can elicit sensory activity that resembles the activity that would normally be caused by the completed overt behaviour.”

2 Betydningen af begrebsparret 'bottom-up' og 'top-down' afhænger af den kontekst, udtrykkene benyttes i. F.eks. vil filosofiske fortolkninger af bottom-up og top-down processer ofte vedrøre mereologi, årsags-sammenhænge og emergente fænomener (se f.eks. Deacon, 2012). Jeg anvender begreberne til at skelne mellem de kogni-



gende både af, hvordan det perceptuelt føles, hvilke handlinger der 'naturligt' følger, men også mængder af processer, der ligger udenfor vores bevidsthed. 'Betydning' opstår altså med baggrund i processer, der ikke er begrænset til den enkelte meningsfulde enhed, som f.eks. 'synet' af et redskab. Processerne igangsætter en kaskade af neural aktivitet, der griber over i processer igangsæt af nye stimuli i næste nu. Det er således en strøm af processer, igangsæt på forskellige tidspunkter både eksternt og internt, der bidrager til 'toningen' af oplevelsen i det næste øjeblik<sup>3</sup>. Enhver oplevelse eller begivenhed, består således af mangeartede og tydeligt forskellige processer, der kan kaldes 'aspekter' af læringsoplevelsen<sup>4</sup>.

### Det neurale niveau

Kompleksiteten af vores mentale liv, der bl.a. opstår på grund af den samtidige aktivering af bevidste og ubevidste processer, bliver endnu tydeligere, hvis vi betragter processerne fra et neuralt niveau. Blot det at sanse en cykel (den første komponent i Barretts tredeling) bringer nemlig adskillige bevidste og ubevidste processer i spil.

Barsalou (2009) skriver:

“Når en genstand eller en begivenhed opleves, aktiveres 'detektorer' i relevante neurale systemer. Under

visual processing af en cykel, fyrer for eksempel neuroner for kanter og overflader, mens andre fyrer for farve, konfigurative egenskaber og bevægelse. Det overordnede mønster af aktivitet over det hierarkisk organiserede distribuerede system repræsenterer genstanden i synet. Analoge aktiveringsmønstre i andre sensoriske modaliteter repræsenterer, hvordan cyklen lyder og føles. Aktiviteten i det motoriske system repræsenterer handlinger på cyklen. Aktiviteter i amygdala og det orbitofrontale område repræsenterer affektive reaktioner.” (*min oversættelse*).

De samtidige aktiveringer på tværs af modaliteter, udløst af f.eks. synet af cykel, giver mulighed for neurale koblinger, der også findes efter den pågældende stimulering er ophørt. Nerveceller, der ikke før har været aktive sammen, bliver på grund af samaktiveringen rekrutteret til det samme ensemble af neuroner (Pulvermüller, 2011) der er ansvarlig for det før omtalte mønster, og er således et udtryk for, at læring har fundet sted.

Kompleksiteten i det neurale korrelat, der tæller bevidste og ubevidste processer på tværs af modaliteter, findes også i kognitive funktioner, vi normalt ser som mere bevidst kontrollerede. Studier indenfor den kognitive neurovidenskab peger på, at sproglig læring trækker på både perceptuelle, oplevelsesmæssige, motoriske og bevidst styrede komponenter<sup>5</sup>. Koblingen

3 Denne kompleksitet er bl.a. en årsager til, at det uhyre vanskeligt at slutte fra aktivitet i bestemte nervestrukturer til mentalt indhold (se Barrett, 2009 og Beilock, 2010).

4 Hvad en sådan læringsoplevelse konkret svarer til, som f.eks. hvor længe den varer, eller hvad der afgrænser den, er uafklaret.

5 Synspunktet står i kontrast til påstanden om, at viden skal forstås som amodale

opstår, fordi vi, når vi tidligt i livet lærer sproget, oftest har samtidig adgang via sanserne til de fænomener og begivenheder, som sproget henviser til (Pulvermüller, 2005).

Når før-sproglige børn introduceres til udtrykket 'hund', oplever de typisk samtidig en hund. Begrebet 'hund' bliver derfor koblet til den sansemæssige oplevelse af udtrykket i et neuralt korrelat, der både understøtter sprogbehandling, lydene, artikulationen og den sansemotoriske oplevelse (Pulvermüller, 2005; Schilhab, 2011a). Det neurale korrelat til 'hund' består altså af adskillige processer, som vi normalt ikke er os bevidste (ikke oplever), da de ikke er centrum for vores bevidste fokus, men som vi alligevel lagrer i det pågældende ensemble, fordi vi er modtagelige for dem (e.g. Barsalou m.fl., 2003; Hesslow 2002).

Omfanget af neural aktivitet udløst af stimuli fra indre og ydre kilder er overvældende selv under en banal kaffeoplevelse (Sheckley og Bell, 2006, s. 47):

“Når du tager en tår af din kaffe, bliver du bevidst om ...et hurtigt skift i temperaturen i munden. Hvis det at drikke kaffe er en del af din normale rutine, vil de involverede neuroner fyre sammen mange gange. Gennem gentagelsen vil et varigt neuralt system, der repræsenterer episoden vokse frem”.

Når varige systemer, der koder for en begivenhed som 'at drikke kaffe',

---

datastrukturer, som f.eks. symbolske repræsentationer og beregninger hævdede af det klassiske kognitivistiske paradigme (e.g. Calvo & Gomila, 2008).

dannes, inkluderes i systemet ikke kun eksplicite associationer (restauranten i Belize, hvor du fik den bedste kaffe nogensinde) men også de finere nuancer i duften, farvevariationer i skummet i toppen af koppen og endda finesserne forbundet med den brunøjede tjener, der serverede for dig. Disse implicite associationer lagres som tavs viden.” (*Min oversættelse*).

### Opmærksomhed

Umiddelbart kunne det synes det som om, vi i vid udstrækning er forsvarsløst omvandrende klangbunde for påvirkninger i verden, som på grund af tidligere erfaringer formår at udløse meningsfulde bevidste oplevelser, som vi ikke selv har kontrol med, fordi de udløses mere eller mindre automatisk. Selvom det til en vis grad gælder, er det en dagligdags erfaring, at vi i alt fald delvist styrer vore tanker og kan beslutte, hvor vi retter opmærksomheden hen. Denne interne 'bevidsthedskontrol' spiller en rolle både for læring og for, hvordan undervisning meningsfuldt kan tilrettelægges<sup>6</sup>.

Alle pattedyr er født med en opmærksomhedsmekanisme, der kan hjælpe dem med at sortere i mængden af information (e.g. Kaplan & Berman, 2010)<sup>7</sup>. Den stimulusstyrede (exogene)

---

6 Top-down kontrol er en lige så biologisk 'opfindelse', som bottom-up processer (se Maturana og Varela, 1988; Deacon, 2012; Schilhab, 2013b).

7 Kaplan & Berman (2010, s. 48), citerer Hebb: "in the simplest of terms, attention refers to a selectivity of response. Man or animal is continuously responding to some events in the environment and not to

opmærksomhed er ansvarlig for opfattelsen af og behandling af stimuleringer, der er potentielt vigtige, som f.eks. lyden af et bilhorn, når man går over gaden i snak med en ven. Her er opmærksomheden styret af ydre begivenheder (som derfor også kan kaldes 'bottom-up', fordi de udløser reaktionen automatisk) (Wetzel m. fl. 2006). Den stimulusstyrede opmærksomhed er tæt koblet til sansemodaliteterne<sup>8</sup>.

Vi har desuden den kontrollerede opmærksomhed (endogene), der er under bevidst kontrol og dermed fungerer 'top-down'. Kontrolleret opmærksomhed hjælper til, når vi forestiller os historiske begivenheder eller lægger tal sammen uden brug af papir og er derfor særlig meget i anvendelse i traditionel skolegang. Den slags opgaver trækker på såkaldt eksekutive funktioner, som er involveret i f.eks. planlægning, korrigerende af fejl, og beslutningstagning (e.g. Diamond, 2013). Det er også kontrolleret opmærksomhed, der tillader os at udføre 'off-line' opgaver (Wilson, 2002), dvs. opgaver der ikke er afhængig af relevant information fra omgivelserne (e.g. Schilhab, 2013a), mens vi holder forstyrrende stimuleringer ude (Vandenhuyse m.fl., 2010).

---

others that could be responded to (or noticed) just as well".

8 Barrett's anden informationskilde er også væsentlig i denne sammenhæng. Interoception forudsætter til en vis grad monitorering (f.eks. ved smerter) eller når man mærker efter, om man sidder godt (se Chun m.fl., 2011). Det er min hævde, at interoception også kan tænkes at foregå ubevidst (se evt. Goldman og Shanton, 2010, for lignende overvejelser).

Ifølge kognitive studier af opmærksomhedens betydning for graden af neural aktivitet, har det vist sig, at man ved at rette sin opmærksomhed mod periferien af sine bevidste processer, kan opnå øget neural aktivitet. Denne forøgelse medfører, at processerne manifesterer sig tydeligere for bevidstheden (f.eks. Kam m. fl., 2011; Andersen, 2008; Kashiwase m.fl., 2012)<sup>9</sup>. Kontrolleret opmærksomhed styrker altså bestemte neurale strukturer, der derpå bedre formår at gøre sig gældende i bevidstheden og efterfølgende bedre kan kontrolleres bevidst.

Hvordan kan de neurale effekter af på den ene side biologiske bottom-up processer, som vi omtalte i forbindelse med processingen af en cykel eller kaffedrikning, og på den anden side opmærksomhedsprocesser, operationaliseres til brug for undervisning? Kan det udnyttes, at vi på den ene side består af en strøm af forskellige mentale strukturer, der potentielt kan vise sig i vores bevidsthed og på den anden side har opmærksomhedsressourcer, der mere eller mindre bevidst kan dirigeres rundt i 'bevidsthedssuppen' og fokuseres på bestemte interne strukturer?

Svaret er, at det neurale korrelat bag en oplevelse, med sine mange delkomponenter, tilsyneladende gør det muligt at tilrettelægge forskellig slags undervisning med henblik på at styrke læring. Det er her Barretts opdeling i tre komponenter, de være sig enten

---

9 Når man retter opmærksomheden mod fænomener i omgivelserne, dvs. den ekogene kontrollerede opmærksomhed, bliver den neurale processing af baggrundsstimuli også styrket.

helt eller delvist bevidste, viser sig begrebsligt særlig interessant. Lærere kan nemlig tilsyneladende tilrettelægge undervisning på måder, så bestemte mentale 'fænomener' indenfor det neurale korrelat får 'taletid' ved f.eks. at dirigere den lærendes opmærksomhed i den retning, der for læreren giver bevidstheden det mest hensigtsmæssige at arbejde med.

### Oplevelser, der virker bottom-up

Kompleksiteten af det neurale korrelat bag læringsepisoder åbner altså for alternative undervisningstiltag. Når undervisningen bliver støttet af omgivelserne (dvs. at vægten er lagt særligt på Barretts første komponent), er der tale om særlig brug af den stimulusstyrede opmærksomhed, hvor de perceptuelle og sansemotoriske aktiviteter særligt indgår i forankringen af forståelsen.

Det er til en vis grad den type læring, der faciliteres i udeskoleundervisning, hvor genstande, begivenheder eller oplevelser bliver flettet ind i den samlede forståelse. Når udeklasselæreren Lasse Bak Sørensen underviser i matematik og, med vægten på rumfang, får eleverne til at tegne forskellige hvaler i sandet og derefter får dem til at lægge sig i forlængelse af hinanden, indtil de fylder omridset ud, anvender han nemlig elevernes læring bottom-up (Schilhab m. fl., 2007). Bottom-up undervisningen opstår, fordi omgivelserne inddrages aktivt i læringen. Her udgør de såkaldte 'materielle ankre', som får tanker til at arbejde hurtigere. Dels fordi perceptionerne trænger sig på som særligt betydningsfulde, og derved fortrænger ikke-relevante tanker (opmærksomheden bliver af læreren gui-

det mod eksterne stimuli). Dels fordi man kan gøre noget med de konkrete fænomener, som den stimulusstyrede opmærksomhed er optaget af og dermed sikre, at også kropslige bottom-up aktiviteter inddrages. Dertil kommer, at når konkrete genstande involveres, bliver tænkningen kropslig og mangesidet og der åbnes let for umiddelbart samvær om et fælles emne med andre.

Kirsh skriver (2010, p. 446):

“Ting i verden opfører sig anderledes end ting i tankerne. For eksempel er eksterne repræsentationer udstrakte i rummet, og ikke bare i tiden. De kan håndteres på forskellige måder; de kan manuelt duplikeres og rearrangeres. De kan deles med andre mennesker. Man kan bruge redskaber på dem. Sådanne forskelle mellem de interne og eksterne repræsentationer er utrolig vigtig.” (*min oversættelse*)<sup>10</sup>.

Total-sansningen af havet, der bruser, mågernes klatter i sandet, det knastøre tang, lyset i skumsprøjtet og saltmagen fra vandet, de kolde hænder og håret, der står op i vinden som en glorie, er kropslige komponenter, der ikke kan fortrænges til det ubevidste. De stærke perceptioner hægter sig på læringen om 3-dimensionalitet, på ople-

10 “Things in the world behave differently than things in the mind. For example, external representations are extended in space, not just in time. They can be operated on in different ways; they can be manually duplicated, and rearranged. They can be shared with other people. Tools can be applied to them. These differences between internal and external representations are incredibly significant.”

velsen af størrelsen på den tegnede hval, på følelsen af det hårde sand mod ryggen, når man ligger udstrakt og prøver at nå fødderne af kammeraten mod sit hoved og bliver kildet på anklen af kammeraten efter.

Men der er også top-down læring. Når eleverne skal anslå, hvor mange elever der ca. skal til i bredden, hvis hvalen blev fyldt helt ud, kan de ikke på samme måde få hjælp af sanseoplevelser. Her bliver de nødt til at angribe problemet top-down, altså ved hjælp af kontrolleret opmærksomhed, fordi manøvren kræver fastholdelse af forestillingsbilleder, som de selv må generere uden, at omgivelserne bidrager gennem stimulusstyret opmærksomhed (se f.eks. Moulton og Kosslyn, 2009).

### **Sproget, der virker top-down**

Når eleverne skal lære top-down, skal de faktisk forsøge at lukke af for de udefrakommende påvirkninger.

Den proces skal læres og også her har læreren mulighed for at påvirke den 'mentale suppe'. Han kan gennem sproget på forskellige måder forstærke processeringen af bestemte oplevelser hos eleven og hjælpe til top-down bevægelsen af opmærksomheden. En af de gængse måder at dirigere andres kontrollerede opmærksomhed er gennem sproget. Helt generelt og måske banalt, kan man opfordre eleven til at koncentrere sig eller tænke på bestemte ting og derigennem få et bestemt forhold om verden i fokus (Tylén, m. fl., 2010).

For eksempel viser det sig, at børn, der taler med deres forældre om følelser og mentale tilstande, som ikke kan sanses på samme måde som konkrete genstande, er langt bedre til at forstå,

hvad der får mennesker til tænke og opføre sig på bestemte måder (Harris m. fl., 2005). Mentale tilstande som 'sorg' og 'glæde', 'nervøsitet' eller 'jalouisi' etc. er specielle oplevelser, ved at de ikke kan sanses i fællesskab med andre, men kun erfares individuelt på den særlige oplevelsesagtige måde (se f.eks. Crane, 1995). Det betyder, at de kun 'sanses' af den person, der oplever dem og ellers kun udefra af andre i form af adfærd. Det er forskelligt fra fysiske objekter, hvor alle har lige adgang til at opleve genstanden og derfor kan komme til en form for fælles forståelse (konsensus)<sup>11</sup>. Det gør vores måde at opleve mentale tilstande på asymmetrisk. Når man oplever smerte, opleves den indefra. Og det er forældrene, der 'bestemmer', hvornår oplevelsen tæller som smerte. Når vi bruger udtrykket 'smerte' om andres oplevelser, er det kun gennem viden om, hvornår det er rimeligt at kalde noget 'smerte'. For man kan ikke selv opleve den andens smerte.

De mentale oplevelser er et godt eksempel på, at vi må lære om dem fra andre. Selvom vi selv kan opleve nervøsitet, glæde, angst osv., så er det gennem andres vejledning *i sproget*, at vi får koblet vores egen oplevelse med andres (Slaughter m.fl., 2007)<sup>12</sup>.

---

11 Subjektive oplevelser er specielle ved, at de heller ikke sanses gennem forskellige sansemodaliteter, men kun viser sig som en slags 'følelse', man er alene om f.eks. gennem interoception (se Herbert og Pollatos, 2012).

12 Theory of mind-teorier i social neuroscience har i de senere år været koblet tæt til de såkaldte spejlneuroner. Mere og mere tyder dog på, at selvom denne kobling holder, opnår spejlneuroner den på-

Der findes imidlertid også mere indirekte metoder, som lærerens sprogbrug kan virke igennem. Når læreren benytter sproglige udtryk, der har en særlig f.eks. emotionel betydning for den enkelte elev, får han nemlig en særlig mulighed for at styre, hvad eleven koncentrerer sig om. Denne mulighed bliver meget tydelig, når vi ser på læring om fænomener, som vi ikke kan have perceptuelle erfaringer med (Schilhab, 2011b; c). Den type læring er ret udbredt i skolen, fordi der er meget viden, som ikke kan sanses direkte. Vi kan ikke 'opleve' kongerne, som fylder op i kongerækken. Og vi kommer aldrig til at klappe en *Tyrannosaurus rex*. Det vil sige, at vi ikke kan få helt samme slags 'mening' med den abstrakte viden ved at føle den på egen krop, som vi kan med oplevelsen af planter i økosystemet, hvor vi bor eller af de tegnede hvaler på stranden. Vi må i stedet forsøge at få mening ved at associere den slags viden til noget andet, der giver mening for os.

### 'Overført kropslighed'

Hvis man ikke selv kan få en direkte oplevelse med det, som et begreb dækker over, er man afhængig af at læreren forklarer og formidler, hvornår begrebet kan bruges (dette var også delvist på spil i forbindelse med at lære om det mentale liv hos andre). Her må læreren prøve at finde på metaforer eller sproglige billeder, som eleven kan forstå. Disse billeder vil typisk være mest brugbare, hvis det er noget, eleven faktisk tidligere har oplevet på

---

gældende funktion netop ved omfattende læring (se f.eks. Heyes, 2010a; 2010b).

egen krop. Det selvoplevede er på grund af det sammensatte neurale korrelat lettere at aktivere. Vi forstår f.eks. 'banan' gennem hukommelsen om sansningen af banan (González m.fl., 2006; Pecher m. fl., 2011) og følelsen i kroppen associeret med oplevelsen kan derfor bruges til at gøre den abstrakte viden forståelig. Så lærerens opgave bliver her at pege på nogle oplevelser, eleven selv har haft, der kan træde ind, som om det var en konkret genstand eleven selv kunne sanse.

Samme problemstilling gælder abstrakt viden, der ikke har åbenlyse fysiske egenskaber, som 'demokrati' eller 'empati', der heller ikke har nogen let tilgængelig krog i virkeligheden udover den, der er koblet til talens brug – ansigtsmuskler og stemmebåndsvibration, og de følelser, der er forbundet med begrebet (Vigliocco, m. fl. 2013).

Når den slags viden skal etableres, er det vanskeligt at pege på letbegribelige eksempler i omgivelserne og forståelsen er derfor helt afhængig af sproglige forklaringer. Eleven har kun forklaringerne, så sproget, og det sproget henviser til, udgør det 'materielle anker', som eleven støtter sig til for at fange, hvad det abstrakte begreb dækker over.

Hvordan kan sproget udgøre et materielt anker? Hvis vi igen bruger Barretts komponenter som udgangspunkt, er det neurale korrelat til sproglige ikke-abstrakte udtryk sammensat af mange dele og deriblandt også, som vi så, perceptuelle og følelsesmæssige delkomponenter (det var derfor 'banan' kunne nås gennem sanseerfaringer). Læreren kan derfor bruge bestemte sproglige begreber til at fremtvinge

særlige emotioner og 'oplevelser' hos eleven, som det nye begreb så kan kobles til.

Når elever skal lære om f.eks. begrebet 'interoception', kan de for eksempel bedre begribe det, hvis de tænker på det indre som et landskab med forskellige bevoksninger og vekslende højde- og dybde, fordi de har direkte kropslige erfaringer med det faktiske geografiske landskab. Når læreren bruger erfaringer med et faktisk landskab som billede på 'interoception', skabes et neuralt korrelat for begrebet, der også tæller det 'overførte' oplevelsesmæssige bidrag, som giver det abstrakte begreb en form for 'overført kropslighed' (denne mekanisme har jeg andetsteds kaldt 'Derived embodiment', Schilhab, 2011b: 2012).

I overført kropslighed, er det pludselig samtalen og derigennem top-down aktiveringen, der er helt afgørende for, at vi kan lære. Sproget hjælper os altså til at udpege, hvad i vores forestilling vi skal rette opmærksomheden mod. Det er det oplevelsesmæssige bevidste element, der skal gribes om, som om det blev oplevet i virkeligheden og det er den proces, som underviseren kan være med til at understøtte.

### Opsummerende betragtninger

Mange undervisere bruger intuitivt anskuelsesundervisning og metaforer, når de skal formidle et budskab og få elever til at begribe vanskelige problemstillinger. Hvis man forstår, hvor sammensat læring er på neuralt niveau, giver det imidlertid mulighed for at få en fornemmelse af, hvilke læringskvaliteter forskellige tilgange tilbyder.

Lad os derfor til slut opsummere forskellene på undervisningstiltag udsprunget af viden om den neurale kompleksitet bag læringsoplevelser.

Den oplevelsesstyrede undervisning udnytter den stimulusstyrede opmærksomhed og udløsningen af ikke-bevidste bottom-up processer. Det kan bl.a. bruges i udeskoleundervisning, hvor de mangeartede stimulationer giver læringen en solid, neural forankring, der styrker hukommelsen (se f.eks. 'The indexical hypothesis', Glenberg m. fl., 2011). De stærke sansepåvirkninger er med til at fastholde elevernes opmærksomhed, selv uden lærerens direkte intervention.

Men underviseren kan også udnytte sproget til at forstærke delprocesserne i det neurale korrelat. Når man sprogligt rettes mod omgivelserne, er den sproglige markering med til at sortere i den information, der er til rådighed. Når læreren siger; 'se snogen', retter vi blikket i retning af jorden og spejder efter et 'bånd', der bælder sig afsted. Græsset, jorden og slangen vil med deres tilstedeværelse udgøre materielle ankre, der påvirker mange sanser. Eleverne kan også uden lærerens hjælp opdage snogen, men med den sproglige hjælp, går det hurtigere og koblingen mellem den sproglige håndtering af fænomenet og oplevelsen af fænomenet styrkes.

Sproget kan på tilsvarende måde hjælpe med at trække bestemte oplevelser frem, men nu fra *forestillingerne* og dermed udpege, hvad vi skal hæfte os ved, når vi lærer om noget, vi ikke har eller kan opleve direkte. Hvis vi skal forstå, hvordan *Tyrannosaurus rex* så ud, kan vi prøve at tænke på en

varan eller et firben, der når op til 2. etage, men med smag for kød på samme måde som en tiger. Ved hjælp af sproget, generindrer vi følelser og sansninger, f.eks. af firben eller kamæleoner fra zoologisk have; vi ser 2. etage for os og får disse forestillinger koblet til ideen om *T. rex*, som ellers ikke ville føles på nogen måde, fordi der ikke var nogen konkret oplevelse indblandet. *T. rex* kan også karakteriseres som farlig og så er det oplevelsen af 'farlig' der kobles til.

Når vi på denne måde lærer, er samtals funktion altså at få den, der skal lære til at fokusere på bestemte dele af de billeder, der skabes, mens han prøver at forstå. Disse dele er i virkeligheden ret meget de samme, som dem direkte oplevelser leverer. Det er de delelementer i korrelatet, der er forbundet med sansningen. Men da den stimulusstyrede opmærksomhed ikke har noget at arbejde med, er det den kontrollerede opmærksomhed, som underviseren skal have fat i. Det arbejde er ikke let. Det kræver, at læreren både kan overskue, hvad den lærende danner af billeder og hvilke billeder han burde danne for, at det var optimalt for forståelsen. I nogle tilfælde har den lærende ikke fat i de rigtige forestillinger, eller har fanget for lidt af det forestillingsbillede, som er hensigtsmæssigt. I andre tilfælde har den lærende ikke hold på, at flere samtidige billeder er nødvendige. Læreren opgave er at få den lærende til at fokusere på de rigtige dele på den rigtige måde. Og det sker oftest gennem samtalen. Samtalen er altså nødvendig, når det, der skal læres ikke kan påvir-

ke sanserne på samme måde, som konkrete genstande.

## Konklusion

Jeg har her fremsat påstanden, at viden om sammensathed i det neurale korrelat bag læringsoplevelser, kan operationaliseres og dermed hjælpe undervisere med at optimere læringsbetingelser. Bl.a. er det påstanden, at underviseren får begrebslige redskaber til at forstå, hvordan bestemte tiltag, som f.eks. erfaringsbaseret undervisning eller sproglige forklaringer virker. Det er undervisning, som lærere altid har bedrevet i praksis og det er derfor oplagt at stille spørgsmålet, om viden om det neurale korrelat i virkeligheden ændrer noget som helst ved praksis. Selvom gennemgangen her er meget tentativ, bl.a. fordi teorien om 'overført kropslighed' er ganske ny (Schilhab, 2011a;b; 2012) og således endnu noget udfoldet, er der interessante indsigter at hente.

Bl.a. bliver læring og dermed undervisning, ifølge det neurobiologiske afsæt, en mangesidet proces med tilsvarende mange mulige indsatspunkter. Det bliver også tydeligt, at opmærksomhed og bevidsthed spiller ganske afgørende ind på, hvad der læres, og at disse opmærksomhedsprocesser kan aktiveres gennem sproget.

Det betyder, at underviseren får nogle redskaber i hænde, som er helt uforlignelige. Selvom det neurale korrelat findes hos den lærende, og at læring i den forstand synes at være en individuel foreteelse, har underviseren afgørende indflydelse på, hvordan og hvilke dele af korrelatet, der forstærkes eller nedtones.



Med blikket rettet mod det neurale korrelat bliver det åbenlyst, at al læring trækker på både bottom-up og top-down processer. Læring finder alermest frugtbart sted i mødet mellem det individuelle og det sociale.

## Referencer:

- Andersen, S. K., Hillyard, S. A., & Müller, M. (2008). Attention facilitates multiple stimulus features in parallel in human visual cortex. *Current Biology*, 18(13), 1006-1009.
- Barrett, L. F. (2009). The future of psychology. *Perspectives on Psychological Science*, 4(4): 326-339.
- Barsalou, L. W. (2009). Simulation, situated conceptualization, and prediction. *Phil. Trans. R. Soc. B* 364, 1281-1289.
- Barsalou, L. W., Simmons, W. K., Barbey, A. K., & Wilson, C. D. (2003). Grounding conceptual knowledge in modality-specific systems. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(2): 84-91.
- Beilock, S. (2010). *Choke: What the secrets of the brain reveal about getting it right when you have to*. New York: Free Press
- Borghi, A. M. & Cimatti, F. (2012) Words are not just words: The social acquisition of abstract words. *RIFL*, 5: 22-37
- Calvo, P. & Gomila, A. (2008) Eds. *Handbook of Cognitive Science. An Embodied Approach*. Elsevier.
- Chun, M. M., Golomb, J. D., & Turk-Browne, N. B. (2011). A taxonomy of external and internal attention. *Annual Review of Psychology*, 62, 73-101.
- Crane, 1995. *The Mechanical mind. A philosophical introduction to minds, machines and mental representation*. London: Penguin Books.
- Deacon, T. W. (2012). *Incomplete Nature: How Mind Emerged from Matter*. W. W. Norton. (e-book).
- Diamond, Adele (2013). Executive functions. *The Annual Review of Psychology* 64: 135-168.
- Gibson, J. J. (1986). *The Ecological approach to visual perception*. New York: Psychology Press.
- Glenberg, A. M., Goldberg, A. B. & Zhu, X. (2011). Improving early reading comprehension using embodied CAI. *Instruction Science*, 39: 27-39.
- Goldman, A., & Shanton, K. (2010). The Case for Simulation Theory. In A. Leslie & T. German (Eds.), *Handbook of 'Theory of Mind'*. New York: Psychology Press.
- González, J., Barros-Loscertales, A., Pulvermüller, F., Meseguer, V., Sanjuán, A., Belloch, V., & Ávila, C. (2006). Reading cinnamon activates olfactory brain regions. *NeuroImage*, 32, 906-912.
- Harris, P. L., de Rosnay, M., & Pons, F. (2005). Language and children's understanding of mental states. *Current Directions in Psychological Science*, 14(2), 69-73.
- Herbert, B. M., & Pollatos, O. (2012). The body in the mind: on the relationship between interoception and embodiment. *Topics in cognitive science*, 4(4), 692-704.
- Hesslow, G. (2002). Conscious thought as simulation of behaviour and perception. *Trends in Cognitive Sciences*, 6:242-247.
- Hesslow, G. (2012). Current status of the simulation theory of cognition. I: *Brain Research*, 1428, 71-79.
- Hoffmeyer, J. (2012b). *Overfladens dyb. Da kroppen blev psykisk*. København: Ries Forlag.
- Heyes, C. (2010a). Where do mirror neurons come from? *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 34(4), 575-583.
- Heyes, Cecilia (2010b). Mesmerising mirror neurons. *NeuroImage*. 51: 789-791.
- Kam, J. W., Dao, E., Farley, J., Fitzpatrick, K., Smallwood, J., Schooler, J. W., & Handy, T. C. (2011). Slow fluctuations in attentional control of sensory cortex. *Journal of Cognitive Neuroscience* 23(2), 460-470.
- Kaplan, Stephen & Berman, Marc. G. (2010). Directed attention as a common resource for executive functioning and self-regulation. *Perspectives on Psychological Science*, 5; 43-57.
- Kashiwase, Y., Matsumiya, K., Kuriki, I., & Shioiri, S. (2012). Time courses of attentional modulation in neural amplification and synchronization measured with steady-state visual-evoked potentials. *Journal of cognitive neuroscience*, 24(8), 1779-1793.
- Kirsh, D. (2010). Thinking with external representations. *AI & Society*, 25(4), 441-454.
- Maturana, H. R., & Varela, F. J. (1998). *The tree of knowledge. The biological roots of human understanding*. Boston: Shambala.

- Moulton, S. T. & Kosslyn, S. M. (2009). Imagining predictions: mental imagery as mental emulation. *Phil. Trans. R. Soc. B*, 364(1521): 1273-1280.
- Pecher, Diane, Boot, I., & Van Dantzig, S. (2011). Abstract concepts: Sensory-motor grounding, metaphors, and beyond. In B. Ross (Ed.). *The Psychology of learning and motivation*, 54 (pp. 217-248). Burlington: Academic Press.
- Pulvermüller, F. (2005). Brain mechanism linking language and action. *Nature*(6), 576-582.
- Pulvermüller, F. (2011). Meaning and the brain: The neurosemantics of referential, interactive and combinatorial knowledge. *Journal of Neurolinguistics*. doi: 10.1016/j.jneuroling.2011.03004
- Schilhab, T. S. S., Petersen, A. M. K., Sørensen, L. B., Gerlach, C. (2007). *Skolen i skoven*. Danmarks Pædagogiske Universitetsforlag: København.
- Schilhab, T. S. S. (2011a). Det konkrete menneske – Om biologiens aftryk i kognition og sprogtilegnelse. *Kognition og Pædagogik*, 80, s. 16-26.
- Schilhab, T. (2011b). Derived embodiment and imaginative capacities in interactional expertise, *Phenomenology and the Cognitive Sciences* 2011, DOI: 10.1007/s11097-011-9232-0.
- Schilhab, T. (2011c). Neural perspectives on 'Interactional expertise': the plasticity of language. *Journal of Consciousness Studies*, 18(7-8), 99-116.
- Schilhab, T. (2012). On derived embodiment: A response to Collins. *Phenomenology and the Cognitive Sciences* 2011, DOI: 10.1007/s11097-012-9265-z.
- Schilhab, T. (2013a). Situeret kognition og biologi. I: *Kognition og pædagogik*, 23 (88), 6-19.
- Schilhab, T. (2013b). Why animals are not robots. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*. DOI 10.1007/s11097-013-9342-y
- Sheckley, B. G. and Bell, S. (2006). "Experience, consciousness, and learning: Implications for instruction." *New directions for adult and continuing education* 110: 43-53.
- Sheets-Johnstone, M. (1998). Consciousness: A natural history. *Journal of Consciousness Studies*, 5(3), 260-294.
- Slaughter, V., Peterson, C. C., & Mackintosh, E. (2007). Mind what mother says: Narrative input and the theory of mind in typical children and those on the autism spectrum. *Child Development*, 78(3), 839-858.
- Stjernfelt, F. (2012). The evolution of semiotic self-control. In T. Schilhab, F. Stjernfelt & T. Deacon (Eds.), *The symbolic species evolved* (pp. 39-63). Dordrecht: Springer.
- Tylén, K., Weed, E., Wallentin, M., Roepstorff, A., & Frith, C. D. (2010). Language as a tool for interacting minds. *Mind & Language*, 25(1), 3-29.
- Vanhaudenhuyse, A., Demertzi, A., Schabus, M., Noirhomme, Q., Bredart, S., Boly, M., Laureys, S. (2010). Two distinct neuronal networks mediate the awareness of environment and of the self. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23(3), 570-578.
- Vigliocco, G., Kousta, S.-T., Della Rosa, P. A., Vinson, D. P., Tettamanti, M., Devlin, J. T. & Cappa, S. F. (2013). The neural representation of abstract words: The role of emotion. *Cerebral Cortex*. Doi:10.1093/cercor/bht025
- Wetzel, n., Widmann, A., Berti, S., & Schröger, E. (2006). The development of involuntary and voluntary attention from childhood to adulthood: A combined behavioral and event-related potential study. *Child Neuropsychology*, 117, 2191-2203.
- Wilson, M. (2002). Six views on embodied cognition. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(4): 625-635.

# Udbytterig læring: Om tre faktorer der beforder langtidshukommelse



*Hvilke forhold faciliterer læring og langtidshukommelse? Denne artikel overvejer tre faktorer, der er afgørende for at opbygge og bevare viden over tid, nemlig udvidet indkodning, fordeling af læringsaktiviteter og testning. Udvidet indkodning indebærer at tænke over betydninger og implikationer af noget materiale, der skal læres. Fordeling af læringsaktiviteter indebærer, at lade der gå tid mellem forskellige studiesessioner. Endelig indebærer testning, at noget tidligere lært materiale reaktiveres og genfremdrages fra hukommelsen. En stor mængde forskning har vist, at disse tre faktorer har stor betydning for læring og langtidshukommelse. På trods af dette tages der sjældent højde for disse faktorer i uddannelsessystemet i forbindelse med tilrettelæggelse af undervisnings- og studieaktiviteter. Jeg foreslår, at det kan have en markant konstruktiv betydning for videnstilegnelse i uddannelsessammenhænge, hvis man tager hensyn til disse faktorer.*

*Simon Nørby, lektor, DPU, Aarhus Universitet*

Det er en almindelig oplevelse, at det at studere noget ikke er ensbetydende med, at man er i stand til at huske det senere. Man kan fx læse et kapitel i en lærebog og kan nogle dage senere ikke erindre, hvad der stod. Selvom noget information således opfanges af sanserne og lagres i korttidshukommelsen, dvs. den umiddelbare hukommelse, der lagrer information i nogle få sekunder eller minutter, er det ikke ensbetydende med, at det fæstner sig i langtidshukommelsen, dvs. den mere permanente hukommelse, der lagrer information i dage, uger, måneder eller år. En forklaring på dette forhold er, at vi har kognitive kapacitetsbegrænsninger, dvs. at der er grænser for hvor meget information, vi kan fokusere på og gøre til genstand for bevidst overvejelse i en bestemt situation (se fx Baddeley, 2012; Cowan, 2010). Eksempelvis kan

man kun være opmærksom på og aktivt tænke over en mindre mængde af den sensoriske information, der tilgår en på et givet tidspunkt. En anden forklaring på dette forhold er, at nyligt dannet hukommelse typisk er skrøbelig, dvs. at det tager tid og kræver engagement, hvis noget information skal fæstne sig i hukommelsen i en mere varig form (se fx Dudai, 2004; Wixted, 2004). Eksempelvis kan man blive distraheret i en læringsproces og kan senere ikke huske den information, man ønskede at tilegne sig. Uanset hvordan man forklarer, at der ikke er en automatisk og ligetil overførsel af information fra sanserne til korttidshukommelsen og videre til langtidshukommelsen, så ledes man til at stille nogle væsentlige spørgsmål i forhold til læring og videnstilegnelse. Dels kan man spørge om, hvad der gør, at noget fæst-

ner sig i langtidshukommelsen, mens andet ikke gør? Dels kan man spørge om, hvad man aktivt kan gøre for at skabe langtidshukommelse? I det følgende skal jeg prøve at nærme mig svar på disse spørgsmål.

Jeg fokuserer på tre faktorer, der er afgørende for skabelse af langtidshukommelse, nemlig udvidet indkodning (at tænke over betydninger og implikationer af noget læringsmateriale), fordeling af læringsaktiviteter (at lade tid gå mellem de enkelte læringsioner) og testning (at genfremdrage tidligere lært materiale fra langtidshukommelsen). Det er værd at bemærke, at de tre faktorer i et vist omfang kan adskilles i forhold til de tidsmæssige stadier, de virker på. Udvidet indkodning kan siges primært at vedrøre indkodningsstadiet (det indledende forsøg på at lagre en erindring). Fordeling af læringsaktiviteter kan siges hovedsageligt at vedrøre opretholdelsesstadiet (den periode hvor en erindring søges bevaret). Endelig kan testning fortrinsvist siges at vedrøre hentningsstadiet (de senere forsøg på at frembringe en tidligere lagret erindring). Det er også værd at bemærke, at jeg, i skildringen af de nævnte tre faktorer, vil fokusere på en bestemt type langtidshukommelse, nemlig semantisk hukommelse. Den semantiske langtidshukommelse lagrer fakta og abstrakt viden om verden (fx viden om at sølv er et ædelmetal), og kan adskilles fra andre typer langtidshukommelse, herunder episodisk og procedural hukommelse (se Squire, 2004). Den episodiske hukommelse lagrer erindringer af selvoplevede begivenheder, der er knyttet til en bestemt kontekst (fx at have været på

besøg hjemme hos en ven for en uge siden), og den procedurale hukommelse lagrer viden om evner og vaner (fx motorisk og "kropslig" hukommelse for hvordan man spiller fodbold). Alle disse hukommelsestyper er afgørende for vores daglige liv, men der fokuseres i det følgende på semantisk hukommelse, fordi det er den hukommelsestype der typisk prioriteres i uddannelsessystemet.

### Udvidet indkodning

Et afgørende forhold for, hvorvidt noget materiale læres og huskes efterfølgende, er, om det udsættes for udvidet eller dyb semantisk bearbejdning, når det indkodes (for en oversigt, se McDaniel & Callender, 2008). Dette forhold pointeres i den indflydelsesrige "levels of processing" teori, der postulerer, at information kan bearbejdes på forskellige hierarkisk organiserede niveauer, og at overfladisk bearbejdning er langt mindre tilbøjelig til at føre til god langtidshukommelse end udvidet meningsmæssig bearbejdning ( Craik & Lockhart, 1972; Craik, 2002). I overensstemmelse hermed fandt Craik og Tulving i et klassisk studie fra 1975, at forsøgspersoner tenderede til at genkende og genkalde ord meget bedre, hvis de havde vurderet, om disse ord passede ind i bestemte meningskontekster (fx: passer ordet "ven" ind i sætningen "han mødte en \_\_\_ på gaden?"), end hvis de havde vurderet disse ords fonetiske (fx: rimer ordet "ven" på ordet "nem"?) eller fysiske egenskaber (fx: hvor mange konsonanter indeholder ordet "ven"?). En betydelig mængde studier har efterfølgende bekræftet dette forhold, nemlig at indgående me-

ningsmæssig versus overfladisk bearbejdning befordrer langtidshukommelse (fx Gallo et al., 2008; Loaiza et al., 2011; Rose & Craik, 2012). Når information således knyttes til eksisterende viden, overvejes fra mange vinkler, og implikationer tænkes igennem, modsat tilfælde hvor noget informations overfladiske karakteristika såsom farve, form og tydelighed bemærkes, skabes effektiv læring.

Den gunstige effekt af udvidet semantisk bearbejdning er blevet påvist under forskellige omstændigheder. Når forsøgspersoner aktivt skaber mening i den information, de præsenteres for, ved at søge at forklare, hvordan og hvorfor faktisk information er korrekt, resulterer det i god langtidshukommelse i forhold til både korte sætninger (fx Pressley et al., 1987) og længere tekstpassager om så forskellige emner som dyr (Seifert, 1994), menneskelig fordøjelse (Smith et al., 2010) og detailhandel (Dornish & Sperling, 2006). Ydermere er der tale om en effekt, der kan påvises under realistiske omstændigheder, fx blandt bachelorstuderende, der skal lære om biologi via en autentisk lærebog (Smith et al., 2010) og som kan påvises efter flere uger og måneder (Woloshyn et al., 1994). Der er dog også nogle situationer, hvor udvidet semantisk bearbejdning ikke nødvendigvis fører til bedre hukommelse. Morris et al. (1977) problematiserede konklusionen i det ovenfor beskrevne studie af Craik og Tulving (1975) og viste, at udvidet semantisk bearbejdning ikke var fordelagtig, når man anvendte en hukommelsestest, hvor forsøgspersonerne skulle vurdere, om ord rimede. I dette tilfælde opnåede forsøgsperso-

nerne det bedste resultat, når de oprindeligt havde engageret sig i en fonetisk bearbejdning for at bestemme, om ordene rimede. Dette og lignende resultater (fx Mulligan & Picklesimer, 2012) har ført til en erkendelse af, at det ikke kun er omfanget og dybden af informationsbearbejdning, der foregår ved indkodning, som har betydning, men også forholdet mellem de processer, der foregår ved indkodning, og hentning af information. Specifikt taler man om, at hukommelsen fungerer bedst, når der er et match mellem hvad der foregår under indkodning og hentning, dvs. at der foregår såkaldt "transfer-appropriate processing".

God hukommelse for materiale, der har været udsat for udvidet versus overfladisk bearbejdning, kan forklares ved, at de hukommelsesrepræsentationer, der dannes, er særligt righoldige, dvs. detaljerede og udbyggede. I overensstemmelse hermed har hjerneskaningsstudier vist, at udvidet semantisk bearbejdning, der fører til god erindring, er forbundet med forøget aktivering af præfrontal cortex og hippocampus, to områder der understøtter henholdsvis målrettet kompleks informationsbearbejdning samt langtidslagring, sammenknytning og kontekstualisering af eksplicit information (Fliessbach et al., 2010; Nyberg, 2002; Schott et al., 2013). Righoldige repræsentationer kan være lette at genkalde fordi de er unikke og distinkte sammenlignet med andre repræsentationer, dvs. førstnævnte er særligt lette at finde frem til, fordi de er tydeligt afgrænsede (Craik, 2002; Hunt, 2006). Eksempelvis husker man ordet "ven", fordi man har relateret dette til en forestilling

om en specifik ven, der bl.a. er karakteriseret ved en usædvanlig dyb stemme og en atypisk rank holdning. En alternativ begrundelse for at sådanne repræsentationer er lette at genkalde er, at de i særlig grad er integrerede med ens generelle viden, og at sidstnævnte kan fungere som ledetråd til genkaldelse af erindringerne (Moscovitch & Craik, 1976). Et typisk problem i uddannelsessystemet er fx, at studerende opfatter meget viden som arbitrær og intetsigende, fordi de ikke relaterer denne viden til, hvad de ved i forvejen. Når de dog gør det, ved at foretage udvidet bearbejdning, kan de få lettere adgang til viden, der ved første øjekast forekom meningsløs. Fx kan man indkode den molekylære form for ethanol (alkohol) ved at sammenligne denne med den velkendte form på en hund, og kan så erindre førstnævnte ved at tænke på sidstnævnte.

Der er en stor mængde forskning, der peger på, at udvidet semantisk bearbejdning har en positiv effekt på langtidshukommelsen. I forlængelse heraf kan man sige, at alle teknikker, der befordrer en sådan bearbejdning, generelt vil skabe god langtidshukommelse. For det første kan man bede studerende om aktivt at forklare læringsrelevante fakta og sagsforhold (se Pressley et al., 1987). Hvis fx læsningen af en tekst suppleres med spørgsmål, der ansporer til at forklare elementer i teksten, vil det generelt være befordrende for langtidshukommelsen. For det andet kan man præsentere læringsmateriale i en emotionel kontekst. Når materiale tilføres emotionel værdi, som når fx fakta om indkomstforhold præsenteres i en kontekst, hvor ind-

komst relateres til dødelighed, skærpes vores opmærksomhed, og vi er tilbøjelige til at bearbejde materialet indgående (LaBar & Cabeza, 2006), hvorfor god hukommelse normalt vil følge. For det tredje kan man anvende særlige strukturerede metoder såsom den såkaldte SQ3R-metode til tekstlæsning (Survey, Question, Read, Recite, Review; Morris, 1979; se også McDaniel et al., 2009) for at skabe udvidet bearbejdning og god langtidshukommelse. I "survey" stadiet skaffer man sig overblik over teksten ved fx at lægge mærke til overskrifter og væsentlige temaer. I "question" stadiet overvejer man, hvilke spørgsmål de enkelte dele af teksten svarer på. I "read" stadiet læser man teksten igennem og søger dels at besvare de spørgsmål, man tænkte på i forrige stadiet, og dels at integrere det læste med sin eksisterende viden. I "recite" stadiet genkalder man hovedidéerne i teksten, og hvis det ikke er muligt, går man tilbage til det forrige stadiet. Endelig involverer "review" stadiet, at man kombinerer de enkelte idéer i en sammenhængende vidensstruktur.

### **Fordeling af læringsaktiviteter**

En anden vigtig faktor i forhold til langtidshukommelse er den tidsmæssige fordeling af læringsaktiviteter. Ebbinghaus viste allerede i 1885, at det generelt giver bedst langtidshukommelse, hvis multiple studiesessioner fordeles frem for at blive presset sammen tidsmæssigt (spaced versus massed study), og senere har hundredevis af studier vist det samme (for en oversigt, se Cepeda et al., 2006). Hvis man fx planlægger at bruge i alt fem

timer i løbet af ti dage til at læse op til en matematik eksamen, vil man opnå det bedste langsigtede læringsudbytte, hvis man bruger en time hver anden dag, frem for hvis man læser alt stoffet på fem timer i løbet af en dag. Fordelingseffekten (the spacing effect) er især blevet undersøgt under kontrollerede laboratorieforhold, hvor forsøgspersoner er blevet sat til at lære verbal information såsom ord eller fakta, men der eksisterer efterhånden også en del undersøgelser af denne effekt i forhold til læring af kompleks information under naturalistiske omstændigheder. Et klassisk eksempel på sidstnævnte er et studie af Baddeley og Longman (1978). De undersøgte postmedarbejdere, der skulle lære nye postnumre. Assistenterne blev delt i fire grupper, som alle trænede i en lige lang periode: Den første gruppe fik en times træning per dag, den anden gruppe fik to gange en times træning per dag, den tredje gruppe fik en gang to timers træning per dag og endelig fik den fjerde gruppe to gange to timers træning dagligt. Baddeley og Longman fandt, at den første gruppe af postassistenter lærte hurtigere end alle de tre andre grupper, på trods af at denne gruppe samlet set brugte mindre tid på træning end de andre grupper. Det er således ikke kun den mængde tid, man bruger på læring, der er vigtig; den måde, hvorpå tidsforbrug er fordelt, har også en afgørende betydning.

Andre nyere studier har bekræftet, at fordelt versus sammenpresset studeren er overlegen i forhold til kompleks læring, fx i forhold til voksnes tilegnelse af subtile grammatiske regler (Bird, 2010), udvikling af læsefærdig-

heder (Seabrook et al., 2005) og læring af abstrakte matematiske opgaver (Rohrer & Taylor, 2007). Ydermere har man vist, at fordelt læring er effektiv i realistiske undervisningssammenhænge (Carpenter et al., 2009; Seabrook et al., 2005; Sobel et al., 2011). Eksempelvis undersøgte Sobel et al., hvilken betydning den tidsmæssige fordeling af læringsaktiviteter havde for i hvilket omfang elever i en femte skoleklasse kunne lære usædvanlige engelske ord (fx: gregarious = outgoing and social). Disse ord blev forsøgt lært i klassen via en undervisningssession, hvor en lærer gav instruktioner, der omfattede brug af slides, mundtlig fremlæggelse og skriftlige test. Alle eleverne gennemførte den samme undervisningssession en gang mere, men hvor nogle gennemførte denne anden session umiddelbart efter den første session, så gennemførte andre den først en uge senere. Derefter blev alle elever udsat for en test fem uger efter den anden session. Læringsudbyttet, som målt via den afsluttende test, var størst blandt de elever, der var blevet præsenteret for materialet med en uges mellemrum (20.8%) versus de elever, der var blevet præsenteret for materialet uden forsinkelse (7.5%). Endelig er det værd at nævne, at selvom de fleste studier af fordelt læring har undersøgt voksne, så er der en del studier, herunder nogle af de netop nævnte, der har undersøgt børn (Carpenter et al., 2009; Sobel et al., 2011; Toppino, 1991). Samlet set lader det således til, at fordelingseffekten er solid i forhold til forskellige former for læringsmateriale (simpelt og komplekst), under forskellige omstændigheder (i laboratoriet og under natu-

ralistiske omstændigheder) og i forhold til både børn og voksne.

Man kan forklare fordelings-effekten på forskellige måder (for oversigter, se Cepeda et al., 2006; Greene, 2008). En teori (the deficient processing account) er, at en person vil engagere sig mindre i at lære noget materiale, som har været præsenteret for nyligt (som ved sammenpresset læring) versus for længere tid siden (som ved fordelt læring) (fx Callan & Schweighofer, 2010; Hintzman, 1974). Ideen er, at en person i førstnævnte (men ikke sidstnævnte) situation oplever, at materialet ikke har nogen nyhedsværdi, og samtidig mener allerede at have lært det, hvorfor vedkommende ikke engagerer sig i læringen. En anden teori (the encoding variability account) er, at fordelt læring fører til mere righoldige og tilgængelige hukommelsesrepræsentationer end sammenpresset læring, fordi førstnævnte (men ikke sidstnævnte) typisk foregår i forskellige kontekster (fx Melton, 1970; Raaijmakers, 2003). I førstnævnte (men ikke sidstnævnte) situation vil de tanker og omstændigheder, der bliver knyttet sammen med materialet være relativt mange, hvorved der dannes righoldige hukommelsesrepræsentationer og mange genkaldelsesruter. Endelig foreslår en tredje teori (the consolidation account), at konsolidering har en betydning (fx Litman & Davachi, 2008; Wickelgren, 1972). Konsolidering betegner det forhold, at en erindring indledningsvist eksisterer i hjernen i en forholdsvis skrøbelig form, og at særlige tidskrævende neurobiologiske processer skal foregå, før en erindring er lagret i mere permanent form. Fordelt

(men ikke sammenpresset) læring giver ifølge den tredje teori mulighed for konsolidering af hukommelse for de oprindelige lærings-sessioner, og det antages, at efterfølgende lærings-sessioner "bygger ovenpå" den vellagrede erindring, hvorved man opnår særligt stærke erindringer.

Fordelingseffekten er en af de bedst dokumenterede effekter i hukommelses- og læringsforskningen. På trods af dette vil studerende og andre, der søger at lære noget, ofte foretrække sammenpresset frem for fordelt læring. Dette var fx tilfældet med deltagerne i Baddeley og Longmans (1978) klassiske studie. Samtidig er fordelt læring ikke et princip, der anvendes i mange formelle lærings-situationer. Dette er problematisk, hvis man ønsker, at studerende skal oparbejde viden, der er langtidsholdbar. Samlet set er implikationen af forskning i fordelings-effekten, at studerende en eller flere gange bør gen-præsenteres for materiale, de tidligere har mødt i en undervisnings-situation, og at denne gen-præsentation skal ske med en passende forsinkelse. I den sammenhæng har nyere forskning peget på, at den forsinkelse, der skal anvendes, skal være substantiel i form af flere uger eller endog måneder (Cepeda et al., 2008; 2009). Dette kan fx foregå ved, at en lærer i forbindelse med hver lektion kort gennemgår begreber, der blev forsøgt lært flere uger tidligere. En anden mulighed er at anvende hjemmeopgaver, der gen-præsenterer information, de studerende har mødt tidligere og som evt. inkluderer spørgsmål, som får dem til at skulle reaktivere denne gamle viden. Endelig kan man anvende test og



eksamener, der er kumulative, dvs. hvis besvarelse forudsætter anvendelse af gammel viden.

## Testning

En tredje faktor, der har betydning for læring og langtidshukommelse, er testning. En traditionel forestilling er, at testning blot er en måde at vurdere eller evaluere en persons vidensniveau på. Nyere forskning peger dog på, at testning kan være et effektivt redskab til at skabe varig læring (the practice testing effect) (for oversigter, se Dunlosky et al., 2013; Roediger et al., 2011). Eksempelvis udførte Karpicke og Roediger (2008) et forsøg, hvor de undersøgte engelsktalende personers læring af swahili ord. I den første gruppe præsenterede og testede de kontinuerligt ordpar bestående af et swahili ord og et engelsk ord (fx mashua = boat). I den anden gruppe udelod de ordpar fra præsentationen, så snart disse var lært. Dette er en procedure, der ofte anbefales af sproglærere, da det muliggør, at den studerende kan koncentrere sig om endnu ikke lærte ord. I den tredje gruppe testede man ikke de lærte ordpar, men vedblev med at præsentere dem. I den sidste gruppe gjorde man det omvendte, dvs. lærte ordpar blev ikke præsenteret på ny, men blev kontinuerligt testet. Hurtigheden, hvormed læringen foregik, var den samme, uanset hvilken metode, der blev brugt. Da man imidlertid undersøgte, hvor mange ordpar forsøgspersonerne kunne erindre en uge senere, viste der sig dog en dramatisk forskel. I de to grupper, hvor testningen blev afbrudt, når ordparrene var lært, huskede forsøgspersonerne ca. 30 % af mate-

rialet, men i de to grupper hvor testningen fortsatte, erindrede forsøgspersonerne ca. 80 %. En lang række andre studier har på samme måde fundet, at testning giver større hukommelsesudbytte end fortsat studeren (fx Einstein et al., 2012; Keresztes et al., 2013; Roediger & Karpicke, 2006)

Testeffekten er blevet påvist i forhold til forskelligartet materiale, herunder ordpar (fx Karpicke & Roediger, 2008), faktuel information (fx Carpenter et al., 2009), tekstpassager (fx Einstein et al., 2012) og endog non-verbalt materiale såsom billeder og spatial information (fx Carpenter & Pashler, 2007). Testeffekten er ofte blevet undersøgt under kontrollerede og til dels kunstige laboratorieforhold, men der eksisterer efterhånden også en række naturalistiske studier af denne effekt i forbindelse med læring af materiale, som i forvejen anvendes i undervisningssammenhænge (fx Carpenter et al., 2009; McDaniel et al., 2007; 2011). Fx fandt McDaniel et al. (2011), at anvendelsen af korte "multiple-choice" quiz undervejs i undervisningen i naturvidenskab i en ottende skoleklasse forbedrede præstationen på en afsluttende eksamen med mellem 13 og 25% og samtidig førte til markant bedre karakterer. Ydermere har man demonstreret effekter over lang tid, fx efter flere måneder (fx Carpenter et al., 2009; McDaniel et al., 2011) og endda år (Bahrick et al., 1993). Endelig har nogle studier undersøgt hvilken type test, der er bedst, samt hvor hyppigt og hvornår test bør anvendes (se Dunlosky et al., 2013). Generelt lader det til, at test, der ansporer til generative svar, virker bedst (fx når man aktivt

skal genkalde frem for blot passivt gendrive noget materiale) (fx Carpenter & DeLosh, 2006), at jo flere test, der tages, jo bedre er det (fx Karpicke & Roediger, 2007), samt at der skal gå tid imellem de enkelte test (fx Carpenter et al., 2009) (jvf. forrige afsnit om fordeling af læringsaktiviteter).

Aktuelt er to teorier om testeffektens baggrund populære. En teori er, at testning ansporer til udvidet bearbejdning, som skildret ovenfor. Når man søger efter noget bestemt information i sin langtidshukommelse, kan det involvere aktivering af relateret relevant information, og denne associerede information kan blive lagret sammen med den søgte information, således at man fremover har flere adgangsveje til sidstnævnte information (Carpenter, 2009). Denne forklaring er i overensstemmelse med resultater, der viser, at test, der ansporer til generative svar, er mest effektive mht. at skabe blivende læring (fx Carpenter & DeLosh, 2006) og med et studie, der har vist, at udvidet bearbejdning og testning involverer nogle af de samme hjerneområder (Wing et al., 2013). Der er dog tale om en teori, der ikke synes fyldestgørende, da en række studier har fundet, at testning forbedrer hukommelsen mere end udvidet bearbejdning (Karpicke & Blunt, 2011; Karpicke & Smith, 2012; Karpicke & Zaromb, 2010). Ifølge Karpicke og kollegaers alternative teori kan testeffekten forklares med henvisning til processer, der er unikke for hentning (versus indkodning), nemlig etablering og afgrænsning af et mindre antal ledetråde, der kan anvendes til at skelne mellem relevante og irrelevante erindringer (the

cue diagnosticity theory). Ideen er, at gentagen testning hjælper med at specificere hvilke ledetråde, der mest effektivt kan frembringe en søgt erindring, samt hjælper med at hæmme tilgangen til erindringer, som er associeret med den søgte erindring, men som er uvæsentlige og forstyrrer fremdragelsen af denne. Ifølge denne teori er hukommelseseffektivitet ikke kun baseret på at skabe righoldige erindringer, men også på proces, der afgrænser bestemte erindringer fra andre (så de bl.a. ikke sammenblandes). Teorien er i overensstemmelse med hjerneforskningsstudier, der har vist, at testning øger interaktionen mellem bestemte områder i frontal og parietal cortex og hjælper med at effektivisere hentningen af søgte erindringer (Keresztes et al., 2013; van den Broek et al., 2013).

Samlet set er der klar evidens for, at test fungerer som aktive hukommelsesforbedrende aktiviteter, der kan facilitere læring. Denne evidens går imod en traditionel forståelse af test som rene evaluerende redskaber og demonstrerer, at genkaldelse ikke er en passiv, men en aktiv hukommelsesforbedrende aktivitet. I den sammenhæng er det interessant, at studerende ofte ikke er klar over, at testning kan forbedre langtidshukommelsen. Eksempelvis fandt Roediger og Karpicke (2006), at studerende generelt vurderer genstuderen (repetition) til at være en markant mere effektiv læringsstrategi end testning, og Karpicke, Butler og Roediger (2009) fandt, at 55% af studerende anvendte genstuderen, og kun 1% anvendte testning som deres foretrukne studieteknik. På

trods af denne manglende erkendelse af testningens positive effekter i forhold til læring, så er der dokumentation for at test, der involverer aktiv fremdragelse af materiale, som anvendes hyppigt, og som anvendes med et vist tidsrum imellem, skaber god langtidslæring. I den sammenhæng er det væsentlige, at hukommelsen aktiveres, og dette kan gøres på mange måder. Det kan fx gøres via anvendelsen af små quiz, der administreres i klasserummet (se McDaniel et al., 2007), men det kan også gøres ved, at studerende overhører sig selv og tjekker deres viden, fx efter at have overværet en undervisningssession eller læst et kapitel i en bog. Som det er antydnet her, bygger undersøgelser af testeffekten på en bred forståelse af test som det at tjekke sin hukommelse, og er ikke snævert knyttet til anvendelsen af traditionelle test (eksamener) i uddannelsessystemet. I den sammenhæng synes det væsentligt, at test ikke kun præsenteres og anvendes som evaluerende redskaber, da dette kan have negative effekter på læring, bl.a. fordi det kan stresser de studerende, men at test anvendes som aktiviteter, der konkretiseres i et positivt lys.

## Diskussion

Udvidet indkodning, fordeling af læringsaktiviteter og testning er tre faktorer, der er afgørende for langtidshukommelse. Den overordnede anbefaling, man kan give i forhold til læring og uddannelse, er, at læringsmateriale bør gennembearbejdes og gennemtænkes, når det indkodes, og at det bør genkaldes gentagne gange over spredte tidsrum. Tre kommentarer skal knyt-

tes til denne generelle konklusion. For det første bør det nævnes, at denne konklusion i et vist omfang er i modstrid med en traditionel forestilling om, hvad der skaber læring. Mange studerende vil mene, at det er fordelagtigt at studere noget materiale intensivt over et kort tidsrum, fx i forbindelse med forberedelse til en eksamen, og vil muligvis også have et umiddelbart udbytte heraf. Det, der skaber god performance på kort sigt, er dog ikke det samme, som skaber læring på langt sigt. For det andet er det interessant, at de faktorer, der skaber læring på langt sigt, indebærer, at studerende skal involvere sig i aktiviteter, som de ofte vil opleve som besværlige, fordi de kræver meget engagement. Udvidet indkodning indebærer, at man investerer mental energi i at forstå noget materiale, fordeling af læringsaktiviteter indebærer, at man gendriver materiale, man tidligere har beskæftiget sig med, og testning kræver, at man skal lede efter og fremdrage materiale fra sin hukommelse. På trods af at sådanne aktiviteter er krævende og måske endog frustrerende, er det dog dem, der skaber blivende læring, og derfor er de fordelagtige (se Bjork & Bjork, 2011).

Jeg har fokuseret på tre faktorer, der befordrer læring. Afslutningsvist er det værd at nævne, at disse faktorer (selvfølgelig) ikke er de eneste, der har betydning for læring, og at en mere udtømmende beskrivelse ville omfatte flere forhold. For det første kunne man se på yderligere faktorer, der befordrer læring. Eksempelvis har man fundet, at læring fremmes, hvis bearbejdningen af noget materiale er knyttet til

emotioner og (konstruktiv) stress med lav til moderat (men ikke nødvendigvis høj) intensitetsgrad (LaBar & Cabeza, 2006), og/eller hvis en person får passende med søvn (Fenn & Hambrick, 2013). For det andet kunne man se på, hvilke mnemo- eller husketekniker der er mest effektive. Ovenfor nævnte jeg SQ3R teknikken, men der eksisterer flere andre teknikker beregnet til at skabe god hukommelse (se Worthen & Hunt, 2011). Flere af disse (fx den såkaldte loci teknik) baserer sig på brug af visualisering, og kan skabe imponerende resultater. For det tredje kunne man se på, hvilke forhold der hindrer læring, eller m.a.o. hvilke forhold man bør undgå for at skabe optimal læring. I et vist omfang kan man sige, at det man bør undgå, er det modsatte af, hvad der anbefales ovenfor (fx undgå at præsentere materiale på en måde, der ansporer til overfladisk bearbejdning). Samtidig er der dog også forhold, der mere selvstændigt kan ses som hindringer for læring. Fx kan distraktion (forårsaget af fx mobiltelefoner) modvirke dyb bearbejdning og dermed læring (Ellis et al., 2010). Alle disse forhold er ultimativt set relevante at overveje for at få en samlet forståelse af, hvordan læring bedst foregår. Ovenfor har jeg koncentreret mig om tre faktorer, der er afgørende for læring, men man kan håbe, at fremtidig forskning vil være i stand til at oparbejde en samlet forståelse for alle de nævnte forhold.

## Referencer

Baddeley, A. (2012). Working memory: Theories, models, and controversies. *Annual Review of Psychology*, 63, 1–29.

- Baddeley, A.D., & Longman, D.J.A. (1978). The influence of length and frequency of training sessions on the rate of learning to type. *Ergonomics*, 21, 627–635.
- Bahrack, H.P., Bahrack, L.E., Bahrack, A.S., & Bahrack, P.E. (1993). Maintenance of foreign language vocabulary and the spacing effect. *Psychological Science*, 4, 316–321.
- Bird, S. (2010). Effects of distributed practice on the acquisition of second language English syntax. *Applied PsychoLinguistics*, 31, 635–650.
- Bjork, E.L., & Bjork, R.A. (2011). Making things hard on yourself, but in a good way: Creating desirable difficulties to enhance learning. In M.A. Gernsbacher, R.W. Pew, L.M. Hough, & J. R. Pomerantz (Eds.), *Psychology and the real world: Essays illustrating fundamental contributions to society* (pp. 56–64). New York: Worth Publishers.
- Callan, D. E., & Schweighofer, N. (2010). Neural correlate of the spacing effect in explicit verbal semantic encoding support the deficient-processing theory. *Human Brain Mapping*, 31, 645–659.
- Carpenter, S.K. (2009). Cue strength as a moderator of the testing effect: The benefits of elaborative retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 35, 1563–1569.
- Carpenter, S.K., & DeLosh, E.L. (2006). Impoverished cue support enhances subsequent retention: Support for the elaborative retrieval explanation of the testing effect. *Memory & Cognition*, 34, 268–276.
- Carpenter, S.K., & Pashler, H. (2007). Testing beyond words: Using tests to enhance visuospatial map learning. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14, 474–478.
- Carpenter, S.K., Pashler, H., & Cepeda, N.J. (2009). Using tests to enhance 8th grade students' retention of US history facts. *Applied Cognitive Psychology*, 23, 760–771.
- Cepeda, N.J., Coburn, N., Rohrer, D., Wixted, J.T., Mozer, M.C., & Pashler, H. (2009). Optimizing distributed practice: Theoretical analysis and practical implications. *Experimental Psychology*, 56 (4), 236–246.
- Cepeda, N.J., Pashler, H., Vul, E., Wixted, J.T., & Rohrer, D. (2006). Distributed practice in verbal recall tasks: A review and quantitative synthesis. *Psychological Bulletin*, 132, 354–380.
- Cepeda, N.J., Vul, E., Rohrer, D., Wixted, J.T., & Pashler, H. (2008). Spacing effects in lear-

- ning: A temporal ridgeline of optimal retention. *Psychological Science*, *19*, 1095–1102.
- Cowan, N. (2010). The magical mystery four: How is working memory capacity limited, and why? *Current directions in psychological science*, *19* (1), 51–57.
- Craik, F.I.M. (2002). Levels of processing: Past, present ... and future? *Memory*, *10*, 305–318.
- Craik, F.I.M., & Lockhart, R.S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal behavior*, *11*, 671–684.
- Craik, F.I.M., & Tulving, E. (1975). Depth of processing and the retention of words in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, *104*, 268–294.
- Dornisch, M.M., & Sperling, R.A. (2006). Facilitating learning from technology-enhanced text: Effects of prompted elaborative interrogation. *Journal of Educational Research*, *99*, 156–165.
- Dudai, Y. (2004). The neurobiology of consolidations, or, how stable is the engram? *Annual Review of Psychology*, *55*, 51–86.
- Dunlosky, J., Rawson, K.A., Marsh, E.J., Nathan, M.J., & Willingham, D.T. (2013). Improving students' learning with effective learning techniques: Promising directions from cognitive and educational psychology. *Psychological Science in the Public Interest*, *14* (1), 4–58.
- Einstein, G.O., Mullet, H.G., & Harrison, T.L. (2012). The testing effect: Illustrating a fundamental concept and changing study strategies. *Teaching of Psychology*, *39* (3), 190–193.
- Ellis, Y., Daniels, W., & Jauregui, A. (2010). The effect of multitasking on the grade performance of business students. *Research in Higher Education*, *8*, 1–10.
- Fenn, K.M., & Hambrick, D.C. (2013). What drives sleep-dependent memory consolidation: Greater gain or less loss? *Psychonomic Bulletin and Review*, *20*, 501–506.
- Fließbach, K., Buerger, C., Trautner, P., Elger, C.E., & Weber, B. (2010). Differential effects of semantic processing on memory encoding. *Human Brain Mapping*, *31*, 1653–1664.
- Gallo, D.A., Meadow, N.G., Johnson, E.L., & Foster, K.T. (2008). Deep levels of processing elicit a distinctiveness heuristic: Evidence from the criterial recollection task. *Journal of Memory and Language*, *58*, 1095–1111.
- Greene R.L. (2008). Repetition and spacing effects. In Roediger H.L. III (Ed.), *Learning and memory: A comprehensive reference*. Oxford: Elsevier.
- Hintzman, D.L. (1974). Theoretical implications of the spacing effect. In R.L. Solso (Ed.), *Theories in cognitive psychology: The Loyola symposium* (pp. 77–97). Potomac, MD: Erlbaum.
- Hunt, R.R. (2006). The concept of distinctiveness in memory research. In R.R. Hunt & J.B. Worthen (Eds.), *Distinctiveness and memory* (pp. 3–25). New York, NY: Oxford University Press.
- Karpicke, J.D., & Blunt, J.R. (2011). Retrieval practice produces more learning than elaborative studying with concept mapping. *Science*, *331* (6018), 772–775.
- Karpicke, J.D., & Roediger, H.L., III. (2007). Repeated retrieval during learning is the key to long-term retention. *Journal of Memory and Language*, *57*, 151–162.
- Karpicke, J.D., & Roediger, H.L., III. (2008). The critical importance of retrieval for learning. *Science*, *319* (5865), 966–968.
- Karpicke, J.D., & Smith, M.A. (2012). Separate mnemonic effects of retrieval practice and elaborative encoding. *Journal of Memory and Language*, *67*, 17–29.
- Karpicke, J.D., & Zaromb, F.M. (2010). Retrieval mode distinguishes the testing effect from the generation effect. *Journal of Memory and Language*, *62*, 227–239.
- Karpicke, J.D., Butler, A.C., & Roediger, H.L., III. (2009). Metacognitive strategies in student learning: Do students practice retrieval when they study on their own? *Memory*, *17*, 471–479.
- Keresztes, A., Kaiser, D., Kovacs, G., & Racsmány, M. (2013). Testing promotes long-term learning via stabilizing activation patterns in a large network of brain areas. *Cerebral Cortex*, *Epub ahead of print*.
- LaBar, K.S., & Cabeza, R. (2006). Cognitive neuroscience of emotional memory. *Nature Reviews Neuroscience*, *7*, 54–64.
- Litman, L., & Davachi, L. (2008). Distributed learning enhances relational memory consolidation. *Learning and Memory*, *15*, 711–716.
- Loaiza, V.M., McCabe, D.P., & Youngblood, J.L. (2011). The influence of levels of processing on recall from working memory and

- delayed recall tasks. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 37 (5), 1258–1263.
- McDaniel, M.A., & Callender, A.A. (2008). Cognition, memory, and education. In J. Byrne et al. (Eds.), *Learning and Memory: A Comprehensive Reference*. Oxford, UK: Elsevier.
- McDaniel, M.A., Agarwal, P.K., Huelser, B.J., McDermott, K.B., & Roediger, H.L., III. (2011). Test-enhanced learning in a middle school science classroom: The effects of quiz frequency and placement. *Journal of Educational Psychology*, 103, 399–414.
- McDaniel, M.A., Anderson, J.L., Derbish, M.H., & Morrisette, N. (2007). Testing the testing effect in the classroom. *European Journal of Cognitive Psychology*, 19, 494–513.
- McDaniel, M.A., Howard, D.C., & Einstein, G.O. (2009). The read-recite-review study strategy: Effective and portable. *Psychological Science*, 20, 516–522.
- Melton, A.W. (1970). The situation with respect to the spacing of repetitions and memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 9, 596–606.
- Morris, C.D., Bransford, J.D., & Franks, J. J. (1977). Levels of processing versus transfer-appropriate processing. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 16, 519–533.
- Morris, P.E. 1979. Strategies for learning and recall. In M.M. Gruneberg & P. Morris (Eds.), *Applied problems in memory*. London: Academic Press.
- Moscovitch, M., & Craik, F.I.M. (1976). Depth of processing, retrieval cues, and uniqueness of encoding as factors in recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 15, 447–458.
- Mulligan, N.W., & Picklesimer, M. (2012). Levels of processing and the cue-dependent nature of recollection. *Journal of Memory and Language*, 66, 79–92.
- Nyberg, L. (2002). Levels of processing: A view from functional brain imaging. *Memory*, 10 (5/6), 345–348.
- Pressley, M., McDaniel, M.A., Turnure, J.E., Wood, E., & Ahmad, M. (1987). Generation and precision of elaboration: Effects on intentional and incidental learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13, 291–300.
- Raaijmakers, J.G.W. (2003). Spacing and repetition effects in human memory: Application of the SAM model. *Cognitive Science*, 27, 431–452.
- Roediger, H.L., III, & Karpicke, J.D. (2006). Test-enhanced learning: Taking memory tests improves long-term retention. *Psychological Science*, 17, 249–255.
- Roediger, H.L., III, Putnam, A.L., & Smith, M.A. (2011). Ten benefits of testing and their applications to educational practice. *Psychology of Learning and Motivation*, 44, 1–36.
- Rohrer, D., & Taylor, K. (2007). The shuffling of mathematics practice problems boosts learning. *Instructional Science*, 35, 481–498.
- Rose, N.S., & Craik, F.I.M. (2012). A processing approach to the working memory/long-term memory distinction: Evidence from the levels-of-processing span task. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 38 (4), 1019–1029.
- Schott, B.H., et al. (2013). The relationship between level of processing and hippocampal-cortical functional connectivity during episodic memory formation in humans. *Human Brain Mapping*, 34, 407–424.
- Seabrook, R., Brown, G.D.A., & Solity, J.E. (2005). Distributed and massed practice: From laboratory to classroom. *Applied Cognitive Psychology*, 19, 107–122.
- Seifert, T.L. (1994). Enhancing memory for main ideas using elaborative interrogation. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 360–366.
- Smith, B.L., Holliday, W.G., & Austin, H.W. (2010). Students' comprehension of science textbooks using a question-based reading strategy. *Journal of Research in Science Teaching*, 47, 363–379.
- Sobel, H.S., Cepeda, N.J., & Kapler, I.V. (2011). Spacing effects in real-world classroom vocabulary learning. *Applied Cognitive Psychology*, 25, 763–767.
- Squire, L.R. (2004). Memory systems of the brain: A brief history and current perspective. *Neurobiology of Learning and Memory*, 82, 171–177.
- Toppino, T.C. (1991). The spacing effect in young children's free recall: Support for automatic-process explanations. *Memory & Cognition*, 19, 159–167.
- van den Broek, G.S.E., Takashima, A., Segers, E., Fernández, G., & Verhoeven, L. (2013). Neural correlates of testing effects in vocabulary learning. *NeuroImage*, 78, 94–102.

- Wickelgren, W.A. (1972). Trace resistance and the decay of long-term memory. *Journal of Mathematical Psychology, 9*, 418–455.
- Wing, E.A., Marsh, E.J., & Cabeza, R. (2013). Neural correlates of retrieval-based memory enhancement: An fMRI study of the testing effect. *Neuropsychologia, 51*, 2360–2370.
- Wixted, J.T. (2004). The psychology and neuroscience of forgetting. *Annual Review of Psychology, 55*, 235–269.
- Woloshyn, V.E., Paivio, A., & Pressley, M. (1994). Use of elaborative interrogation to help students acquire information consistent with prior knowledge and information inconsistent with prior knowledge. *Journal of Educational Psychology, 86*, 79–89.
- Worthen, J.B., & Hunt, R.R. (2010). *Mnemonology: Mnemonics for the 21st Century (Essays in Cognitive Psychology)* (174 pp). New York, NY: Psychology Press.

# Læring i daginstitutioner



*I en debatartikel tager Ugebrevet Mandag Morgen<sup>1</sup> fat i dilemmaet, at vi har viden der påviser, at den læring der finder sted i 0-6 års alderen er helt central, hvis vi som samfund skal sikre børnene gode udviklingsmuligheder og imødegå senere skolevanskeligheder. Med reference til Heckmanns forskning kritiseres det manglende fokus herhjemme på daginstitutionernes rolle i et læringsperspektiv, og især mulighederne der er for, at daginstitutionerne sammen med forældrene kan bidrage til at forebygge sociale problemer senere i livet.*

*Af Charlotte Ringsmose, Psykolog, Ph.D, Professor MSO,  
DPU, Aarhus Universitet*

Der har været øget fokus på læring i daginstitutioner de senere år, men artiklen i ugebrevet sætter spørgsmålstegn ved om der er tilstrækkeligt fokus på daginstitutionerne, og angiver, at *mange vil sikkert hævde, at det er svært at fornemme de store gennembrud* – og slet ikke i et omfang, der ifølge Heckmanns forskning matcher de potentialer, der tilsyneladende knytter sig til børnenes udvikling de første år.

Heckmanns analyser er baseret på teori og forskning i sammenhænge mellem hjerne, udvikling og læring særligt med fokus på socialt udsatte børn og resultaterne fra Head Start indsatserne i USA. Fokus er på den normale hjernes udviklingsmuligheder under gunstige vilkår, samt dokumentation for, hvordan denne udvikling bedst understøttes i de miljøer børnene færdes i fra begyndelsen.

Det er vanskeligt umiddelbart at vurdere Head Start indsatserne i relation til danske forhold. Især resultaterne fra de første programmer skal ses i lyset af at de retter sig mod børn født i fattigdom som vi ikke ser tilsvarende i Danmark. Selvom vi ikke ved nok om, hvordan disse forhold lader sig overføre til danske forhold, så kunne vi i seneste temanummer af Pædagogisk Psykologisk Tidsskrift om tidlige indsatsers langsigtede betydning (Ringsmose, Kraglund, 2014) påvise, at børn tilsvarende er udsatte i et lærings- og udviklingsperspektiv i den tidlige barndom i Danmark og spørgsmålet er her, om den barndom børn i Danmark har i familier og daginstitution er gunstige for deres muligheder for at lære og udvikle sig. Vi har resultater, der viser sammenhæng mellem familiebaggrunden og barnets udvikling, hvor samme forhold gør sig gældende i Danmark som i USA, at barnets udvikling følger familiebaggrunden. Det betyder, at udsatte børn ikke i tilstrækkelig

1 <https://www.mm.dk/vuggestuen-%E2%80%93-grundsten-konkurrencestaten#.VBAy4szIs6Q.facebook>



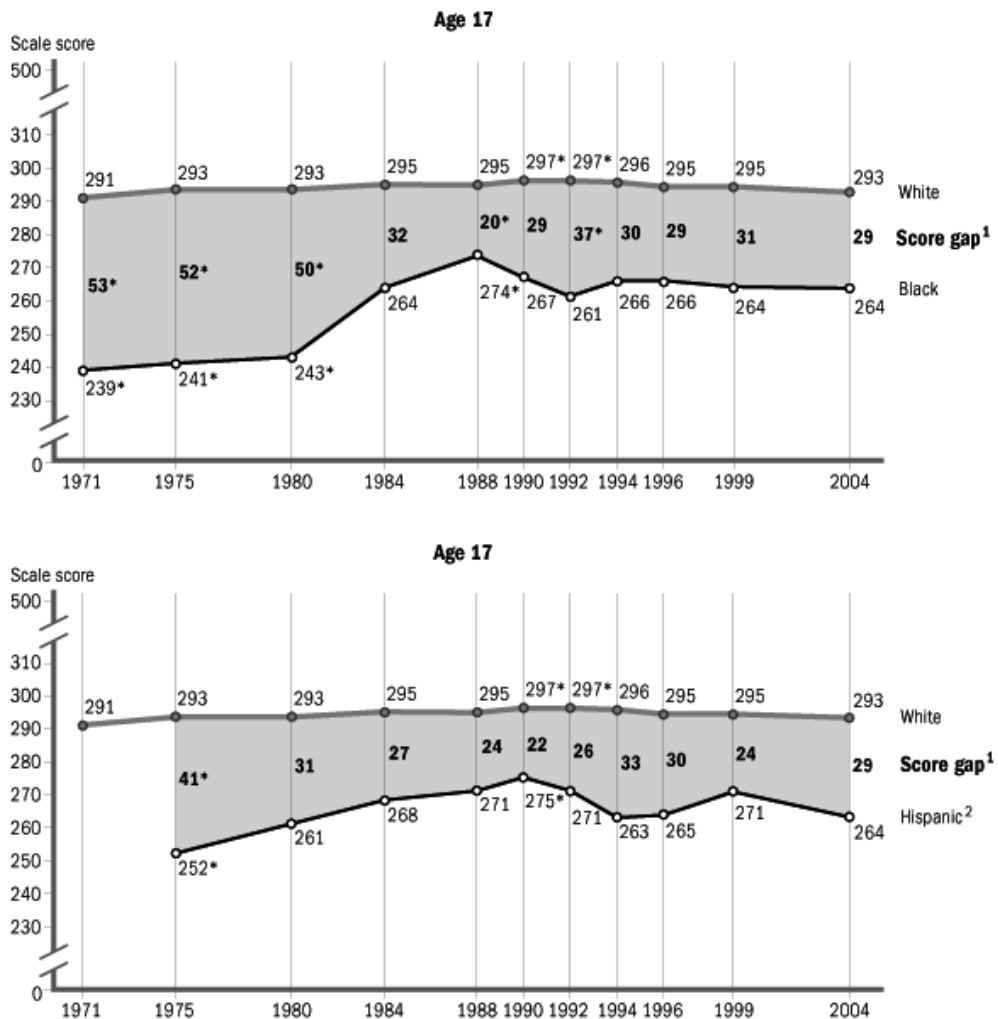
grad får mulighed for at profitere af indsatser her. Indsatser i danske daginstitutioner gør ikke den ønskede forskel. Selvom vi ikke har omfattende børnefattigdom, så har vi ulighedsproblematikker i den tidlige barndom i Danmark (Ringsmose, 2014, Jæger, 2012, Jensen, 2009).

Stimulerende og støttende miljøer er af afgørende betydning for hjernens

udvikling og for børnenes muligheder for at lære og udvikle sig. Nogle forældre og daginstitutioner er bedre til at støtte en hjerne i udvikling.

### Head Start

Head Start projekterne blev iværksat med det formål at give en intensiv høj-kvalitets førskoleindsats til udsatte



Figur: Præstationsgab

børn og familier med henblik på at forbedre børnenes videre skoleforløb.

I USA er der en signifikant sammenhæng mellem familiebaggrunden og børnenes præstationer i skolen.

- 25 % sorte amerikanske børn vokser op i fattigdom
- 25 % børn med hispanic baggrund vokser op i fattigdom
- 9% hvide amerikanske børn vokser op i fattigdom

I USA er præstationsgabets mellem den sorte og hvide befolkning og mellem den hvide og Hispanic befolkningen et kendt problem i uddannelsessystemet.

For at imødegå dette, og med baggrund i viden om hjernens plasticitet og fleksibilitet i barndommen blev Head start projekterne udviklet. Hensigten var at undersøge mulighederne for at børnene kunne få bedre læringsmuligheder gennem tidlige indsatser og mere stimulerende og støttende læringsomstændigheder.

Forskningsresultater fra de første opfølgninger på Head Start projekter i USA viste optimistiske resultater. Børnenes intelligenskvotient var steget som følge af den tidlige samlede og systematiske førskoleindsats. Den første optimisme dalede dog igen, da det viste sig, at stigningen i børnenes intelligens var kortvarig. Senere undersøgelser viste, at den tidlige førskoleindsats alligevel havde længerevarende positiv betydning for de børn der var involveret.

“Head Start did have positive, long-term effects on the child’s ability to meet academic and social expectancies – a result of more practical consequence than IQ test scores.”

Betydningen af den tidlige indsats medførte, at børnene fra Head Start i mindre grad modtog specialundervisning, de fik i mindre grad udsat deres skolegang eller måtte gå klasser om, Head Start børnene var mere skoletilpassede, havde mindre fravær og klarede sig bedre fagligt i skolen. Langtidseffekter blev fastholdt hos mange af børnene. Da børnene blev voksne viste det sig, at Head Start børn havde bedre helbred og klarede sig bedre i sociale sammenhænge.

Det skabte mest begejstring, at indikatorer så som færdiggørelse af High School, erhvervsaktiv (snarere end overførselsindkomst), mindre kriminalitet og færre teenage graviditeter i et cost-benefit perspektiv gav afkast i besparelser på færre dumpede, færre i specialundervisning og mindre brug af overførselsindkomster og retssystemet samt det øgede bidrag til skat gennem beskæftigelse. Således, at der for hver dollar der blev brugt på indskoling modtog skatteyderne besparelser på 3-6 dollar.

## Hjerne og udvikling

Forståelsen for de udviklingsmuligheder, der er knyttet til tidlige indsatser findes i den kognitions- og neuropsykologiske forskning, hvor omgivelsernes betydning for barnets muligheder for at udvikle sig er veldokumenteret (Shonkoff, 2000, Rutter, 1997, Carpendale & Lewis, 2006, Gerhardt, 2004). Opvækst under depriverede forhold har fatale konsekvenser for hjernens udvikling (Sheridan, 2012).

Her hjemme har Vygotskys teori om omgivelsernes betydning i et udviklingsperspektiv haft særlig stor betyd-

ning. Barnet fødes ifølge Vygotsky med nogle elementære, lavere psykiske funktioner. De højere psykiske funktioner dannes løbende igennem livet gennem interaktion med andre. De højere psykologiske funktioner er for det første kulturelle og kognitive værktøjer såsom sprog, og kognitive processer såsom logisk hukommelse og selektiv opmærksomhed. De højere psykologiske funktioner er forskellige fra de lavere ved at være et resultat af en social aktivitet.

Gennem leg, aktiviteter og samvær udvikler barnet sit sprog afhængigt af om omgivelserne har et fattigt eller et rigt sprog knyttet til de samspil barnet indgår i fra den helt tidlige begyndelse, hvor barnet tilegner sig sproget i de spontane læreprocesser, der er en del af hverdagen. Ligeledes er barnets udvikling af en god opmærksomhed afhængig af omgivelserne. Udviklingen af de højere kognitive funktioner bygger på de sociale relationer barnet får mulighed for at indgå i fra den spæde

Allerede i det tidlige samspil og i kommunikationen mellem barnet og omsorgspersonen benyttes en grundlæggende dialogstruktur (Murray, 1991, Carpendale & Lewis, 2006), der lægger et fundament for senere læringsresultater (Carpendale og Lewis, 2006 Tomasello, 2005, Vygotsky, 2004). Barnets oplevelse af, at blive forstået og "lyttet" til og talt med (Løge, 2006 m.fl.) er afgørende helt fra barnets fødsel.

Der er sammenhæng med den voksnes adfærd, kommunikation og kontakt med det lille barn, og barnets muligheder for at udvikle sig og lære (Roulstone 2011). Voksne, der engagerer sig i børnene er bedre voksne for en

hjerne i udvikling. Jo mere voksne samtaler med børnene, des hurtigere lærer børnene sprog, og des højere bliver deres IQ (Hart og Risley, 2003).

Omgivelserne – både det pædagogiske personale og forældrene har hovedansvaret for at støtte barnets muligheder for at få gode erfaringer med følelsesmæssig og social regulering. Nogle voksne er bedre til dette end andre. Det er det samspil den voksne tilbyder barnet, der er afgørende. Gennem neuropsykologisk forskning og udviklingspsykologiske teorier (bla. Allan Schore der bygger på Stern, Bowlby og Ainsworth) har vi viden om, hvordan barnets følelsesmæssige og sociale tilblivelse er sammenhængende med en kærlig og støttende relation i de tidlige leveår fra omsorgspersoner, er afgørende for udviklingen af barnets hjerne.

### **Daginstitutionens betydning**

Forældre og daginstitution deler omsorgen for børnenes læring. Det er ikke et krav, at pædagogerne udviser kærlighed, men at pædagogen er indstillet på at indgå stabile relationer med børnene og på at være stabil tilknytningsperson for det lille barn (Birch og Ladd, 1998). Små børn har behov for at indgå i nære positive relationer med de voksne.

Relationen mellem pædagog og barn er en vigtig forudsætning for kvaliteten og dermed for barnets udviklingsmuligheder.

I et forskningsreview fra SFI (Nielsen et al. 2013) har man fundet, at der er stærk evidens for, at det har positive virkninger på barnets sociale, faglige og personlige udvikling og trivsel, når:

- Pædagogen er opmærksom på alle børn og jævnlige og kontinuerligt indgår i interaktioner med det enkelte barn
- Karakteren af relationen mellem pædagog og barn er præget af nærhed, tilknytning og intersubjektivitet
- Pædagogen er lydhør og nærværende overfor børnene
- Pædagogen gennem kropssprog eller ord giver udtryk for, at han/hun forstår børnenes følelser, samt når pædagogen responderer på børnenes udtryk og imødekommer deres behov
- Pædagogen møder børnene med respekt og skaber en tryk stemning
- Der arbejdes med primærpædagoger, som er knyttet til en mindre gruppe af børn gennem hele deres tid i dagtilbuddet. Herved skabes stabile og tætte relationer mellem pædagoger og børn.

Når de sociale interaktioner mellem børn og pædagoger er præget af, at pædagogerne er respektfulde over for børnene, lytter til dem, svarer venligt og imødekommende og taler med børnene om konflikter, har det positive virkninger på børnenes selvtillid og motivation til at lære og på børnenes adfærd over for andre (Nielsen et al, 2013, p. 45).

Det er personalets samlede evne til sensitiv og stimulerende omsorg, der har størst betydning og bidrager mest til barnets positive udvikling i daginstitutionen (Burchinal og Cryer (2003) på baggrund af data fra NICHD og Cost, Quality and outcome). For de yngste børn er de voksnes omsorgsevne særlig vigtig, idet de mindste børn har brug for, at personalet imødekommer og reagerer umiddelbart og hensigts-

mæssigt på de signaler de giver. Gennem kontakten får de erfaringer med det sociale samspil og med tilknytningen. Små børn har behov for at føle sig set og forstået for at få muligheder for at lære sig selv at kende som person, og for at få et stabilt forhold til omgivelserne, og dermed et godt læringsgrundlag.

Hver relation barnet indgår i, og som er rimelig stabil, vil udgøre et miniudviklingsmiljø for barnet og vil få betydning for, hvordan det fungerer og trives i øjeblikket, og lægge grundlag for den videre udvikling (Pianta, 1999). Det betyder, at de voksne i daginstitutionen bliver vigtige for børnene, fordi de er sammen med børnene over lang tid. Det er vigtigt for børnene, at de møder voksne, der er indstillede på at være betydningsfulde og indgå i nære relationer til børnene.

Det er således kritisk for børnenes udviklingsmuligheder, når de udsatte børn i daginstitutionen ikke får imødekommet deres behov.

Ratio og gruppestørrelser har betydning for at tilbyde børnene gode samspil, personalets uddannelse og gode fysiske læringsmiljøer er vigtige forhold, der giver pædagogerne muligheder for at tilbyde børnene gode samspil. Ud over de strukturelle forhold, så er der forhold i proceskvaliteterne personalet skal være opmærksomme på.

Tilsyneladende er ansatte i daginstitutioner bedre i stand til gode samspil med de lidt ældre børn (Phillipsen m.fl. 1997), og overser deres væsentlige betydning for de mindre børns udviklingsmuligheder. Det er simpelthen lettere for de professionelle at være i interaktioner med de ældre børn i in-

stitutionen. Studier har vist (NICHD studiet 1996), at relationer mellem de mindre børn og personalet i mange tilfælde var for ringe. Fra Holland fandt Deynoot-schaub og Riksen-Welraven (2008) tilsvarende i en sammenligning af omsorgen der blev givet til børn, når de var 15 og 23 måneder var for ringe, og at omsorgskvaliteten øges, når barnet bliver ældre. Der bliver stillet spørgsmålstejn ved, om omsorgen for de yngre børn i institutionerne er tilstrækkelig. Degotardia (2010) fandt, at personalet ikke var gode til at bruge de daglige rutiner til de sensitive og udviklende samspil.

Pianta (2001) deler relationskvaliteten i tre kategorier præget af nærhed, konflikt eller afhængighed. Disse kvalitetsdimensioner har sammenhæng med barnets trivsel og adfærd i både dagtilbud og skole. Lisonbee m.fl. (2008). Konflikt og afhængighed er sammenhængende med forhøjet cortisolniveau hos barnet i løbet af dagen i institutionen og er således stressende for barnet. Børn med det der opleves som negativt temperament og adfærd har en særlig høj risiko for at udvikle negative relationer til personalet (Pianta 2001). Vi ved fra danske undersøgelser, at de børn, der i forvejen har et belastet hjemmemiljø lettere kommer i konflikter (Ploug, 2005)

Anden forskning viser at ansatte i børnehaver har en tendens til i højere grad at indgå i positive relationer til piger end til drenge (Hamere og Pianta, 2001 og Pianta 2001).

Samtidig viser forskningen, at når den voksne ændrer adfærd over for barnet, vil de ændrede handlinger på-

virke barnet og føre til ændret adfærd hos barnet også (Pianta, 1999).

Undersøgelser viser også, at når de voksne omtaler barnet positivt har det betydning for de andre børns relationer til det pågældende barn (Hughes, Cavell og Wilson, 2001)

Gode relationer bidrager til at forebygge en negativ udvikling hos børn i risikogrupper (Hamre og Pianta, 2001). Legende samspil fremmer gode relationer (Pianta, 1999, Webster-Stratton).

Der er påvist langvarige virkninger mellem relationskvaliteten i daginstitutionerne og barnets relationer og faglige udvikling Positive relationer i dagtilbuddet er en vigtig beskyttelsesfaktor for små børn.

## **Socialpædagogik eller early education**

Når daginstitutionerne tilsyneladende ikke har den ønskede effekt, kan man spørge om vi gør det rigtige i Danmark. I OECD rapporten "Starting Strong II" finder man, at der på tværs af OECD landene udskiller sig to primære pædagogiske tilgange på daginstitutionsområdet. Den nordiske tradition og den fransk-engelske tradition. udmøntet i en "early education approach" eller "the readiness for school tradition" og en "social pedagogical approach".

Der er ikke dokumentation for at "early education" eller undervisertilgangen til børns læring skaber de bedste læringsbetingelser.

OECD rapporten peger ikke på den ene tradition som "bedre" end den anden, men på nogle principper, der ser ud til at understøtte børns læring, udvikling og trivsel:

- At der vises respekt for barnets naturlige læringsstrategier gennem fokus på barnets egenaktivitet.
- At der lyttes til børnene, man gennemfører projektarbejde og dokumentation som primære indfaldsvinkler til arbejdet med mindre børn (Reggio Emilia).

I rapporten gives udtryk for bekymring, hvis tilgangen til læring bliver mål og færdigheder, der ligger fjernt fra barnets naturlige måde at lære på. Der lægges vægt på, at læringsbestræbelser må give barnet indflydelse, vise tillid til og tage udgangspunkt i barnets egne læringsstrategier i form af en legende tilgang til aktiviteter. Yderligere, at forskellige udtryksformer tages i anvendelse, så der ikke alene lægges vægt på sproget som udtryksform. At læring sker gennem relationer til primærpersoner. Samt en uformel, men intens udforskning med udgangspunkt i barnets interesser.

Der lægges vægt på, at man lytter til små børn. Ved at lytte til børnene viser man respekt for barnets evne til at vise retning for sin egen læring. Der lægges vægt på, at det er veluddannede personale børnene møder i et righoldigt stimulerende miljø.

Der lægges vægt på projektarbejde eller emnearbejde, der kan give anledning til dialog mellem børn og voksne. Målet er at børnene udvikler lyst og nysgerrighed til at lære, samt tillid til egen læring. snarere end opnåelse af nogle på forhånd definerede mål for viden og færdigheder.

Videre understreges det, at børn udvikler sig i forskellige tempi, samt be-

tydningen af at have høje forventninger.

Læring i daginstitutionen sker gennem barnets deltagelse og engagement i hverdagens aktiviteter og samspil. Den pædagogiske tilrettelæggelse giver barnet forskellige muligheder for engagement og deltagelse.

I sin tid skrev Mogens Hansen i sin bog om børnehavebarnets læring (Hansen, 1997)

“Perioden fra 2-7 år er symboldannelsestid, hvor kroppen, sanserne og symbolerne flettes sammen. Her læres håndteringen, og transformeringen og forståelsen af symboler i bredeste forstand og i en rasende fart; det verbale sprog, den naturlige matematik og talenes sprog, musikkens udtryk, kroppens, bevægelsens og ansigtets udtryk (fuldhed), billedets og rumlighedens udtryk – sammen med erkendelsen af egne og andres følelser...

....Det læres alt sammen gennem det at undersøge og gå på opdagelse, og gå fra det simple og opdelte til det mere og mere komplekse og sammenhængende. Læring gennem systematisk undervisning duer ikke rigtig til noget i denne erfaringsdannelse.” (Mogens Hansen, 1997).

De 0-6 årige lærer ikke bedst gennem egentlig undervisning, men gennem aktiviteter, leg og samvær.

Den læring der finder sted i skolen, er børnehavebarnets hjerne slet ikke parat til. Læring i daginstitutioner skal understøtte barnets kognitive, sproglige, sociale og følelsesmæssige udvikling, så barnet får de bedste udviklingsmuligheder.

Den systematiske undervisning børn møder i skolen kendetegner det 7-13

åriges parathed for indlæring af kulturrens symboler og tegn. Børn møder tal og bogstaver i den tidlige barndom, og udvikler en naturlig nysgerrighed for symbolverdenen, men at påbegynde en egentlig systematisk stave- og skriveundervisning i børnehaven er en misforstået opfattelse af, hvilken læring der bør finde sted i førskolealderen.

### Læring i daginstitutioner

I EPPE projektet, der har fulgt 3.000 børn i et længerevarende studie frem til nu, hvor børnene er 16 år, har man påvist sammenhæng mellem kvaliteten af daginstitutionen langt ind i skolen.

Samlet har man fundet frem til nogle træk, der kendetegner dagtilbud med høj kvalitet i forståelsen af, at børnene har god social og kognitiv udvikling, og at de bliver skoleparate.

Samvær med vedvarende fælles opmærksomhed er der observeret mere af i kvalitets dagtilbud. Vedvarende fælles opmærksomhed finder sted, når to eller flere arbejder sammen om eksempelvis at løse en opgave, finde ud af noget, diskutere en aktivitet, udvikle en forståelse osv., hvor begge parter bidrager til tænkningen, og til at udvide hinandens forståelse. Den voksnes samspil med børnene i den fælles opmærksomhed sker integreret i aktiviteten, hvorved dialogen mellem voksne og børn bidrager til børnenes forbedrede kognitive og sociale færdigheder.

Børn, der færdes i stimulerende læringsmiljøer er mere kognitivt og socialt kompetente i deres frie leg. Pædagogiske tilbud, der møder barnets fantasi og kreativitet er gode for barnets udvikling. Kreativitet er ikke forbeholdt de kunstneriske fag. Man kan

være kreativ med byggeklodser såvel som teater.

Det har betydning for værdien af læringsaktiviteten, at der både er vokseinitierede og børneinitierede aktiviteter gennem dagen. Børn har brug for samværet med voksne for at udvikle sig. I de institutioner, der bedst understøtter børnenes læring og udvikling er der balance mellem aktiviteter, hvor initiativer er taget af personalet og af børnene, således at aktiviteter iværksat af henholdsvis børn og voksne er nogenlunde lige fordelt (50/50). Børnenes kognitive udvikling er tilsyneladende direkte relateret til kvantiteten og kvaliteten i de voksnes iværksatte fokuserede aktiviteter.

Det har betydning, at de voksne følger op på børnenes initiativer og udfordrer dem. At personalet med udgangspunkt i børnenes initiativer videreudvikler børnenes tankegang. I de mest effektive daginstitutioner var det legende aktiviteter, der var grundlaget for børnenes læring. Således havde børnenes læring udgangspunkt i en legende tilgang.

Personalets uddannelsesniveau gør en forskel. Viden om børns udvikling er grundlaget for god praksis med børnene. For at kunne tilrettelægge god pædagogik må man have viden om, hvordan børn tænker og lærer. Det hænger sammen med, at personale der er uddannet bedre er i stand til at møde børnene med aldersrelevante udfordringer, samt at møde børnene udviklingsstøttende og positivt. Yderligere viser undersøgelser, at personale med uddannelse prioriterer mere vedvarende fælles opmærksomhed sammen med børnene. Det påvirker også

institutionens samlede kultur, når der er uddannet personale. Ikke alene stimuleres børnene bedre, der er også et mere "varmt" og venligt miljø.

Viden om, hvordan børn lærer og udvikler sig er sammenhængende med, at det har betydning, at personalet i daginstitutionerne har uddannelse. Alligevel skal uddannelse nævnes som en særlig faktor. Når personalet er uddannet udfordrer de børnene mere og bedre. De uddannede i daginstitutionerne er mere effektive i interaktion med børnene når der tænkes på, at udvikle børnenes færdigheder og stimulere udfordrende leg. Undersøgelser viser også, at personale med lidt uddannelse forbedrer interaktionen med børnene ved at arbejde sammen med veluddannet personale. Det har især betydning at lederen er veluddannet.

I de dagtilbud, der bedst understøtter børnenes læring og udvikling er forældrene engagerede i deres børns læring. Personale og forældre udveksler informationer om børnene, og forældrene er involveret i beslutninger om læreplaner. Børnene klarer sig bedre i de dagtilbud, hvor daginstitutionen forklarer forældrene om deres mål for børnenes læring. Med denne viden kan forældrene understøtte med aktiviteter og materialer i hjemmet.

I daginstitutioner med høj kvalitet anlægger man en stil for børnenes sociale adfærd, der i er præget af, at samtale med børnene om deres konflikter. I lavkvalitets institutioner følger man ikke op på konflikter og adfærdsp problemer, børnene afledes blot eller bliver bedt om at standse konflikten.

Daginstitutionens hele miljø må være præget af gensidig respekt og dia-

log. Det har betydning, at aktiviteterne har udgangspunkt i børnenes interesser, samt at der er en lyttende og respektfuld tilgang over for børnene, og at konflikter løses gennem dialog.

Børn der har fået stimuleret og udnyttet deres læringspotentiale gennem en god kontakt med voksne fra den tidlige begyndelse har mulighed for at få gode erfaringer med de sociale relationer, der er det vigtige videre læringsgrundlag. Barnet er indstillet på det, om det lykkes godt afhænger mere af den voksne end af barnet.

### **Afrunding**

Dagbladet Mandag Morgen slutter af med, at konkludere, at tiden er inde *til at vurdere daginstitutionernes rolle, og at der er brug for dybere og bedre dokumenteret viden om, hvordan daginstitutionerne både kan bidrage til at forebygge sociale problemer senere i livsløbet samt give næste generation den bedst mulige start i tilværelsen.*

Det paradoksale er nemlig, at vi har meget lidt kendskab til kvaliteten i de danske daginstitutioner. Heckmanns forskning er gennemført i USA. Uligheden i USA fremtræder på en række områder anderledes end vi ser her hjemme. Vi har brug for mere konkret viden knyttet til danske forhold. Vi ved, at udsatte børn er udsatte i Danmark også, og at familiebaggrunden spiller en afgørende rolle, men hvilken rolle spiller daginstitutionerne? At nogle forældre og pædagogiske omgivelser er bedre egnede end andre, mere engagerede og dermed skaber nogle bedre muligheder for hjernens udvikling.



Undersøgelser viser at danske børn i daginstitutioner tilbringer meget tid, hvor de er overladt til at udvikle sig selv og hinanden (Karrebæk, M.S, 2009, D.W.A.Lindqvist m.fl, 2012). Det er især kritisk for børn med ressourcetsvaghed i familiebaggrunden. De mange timer kunne være brugt udviklingsstøttende for børnenes sociale og kognitive udvikling frem mod skolestarten. Der er sat interventioner ind for børn med to sprog, og sprogundersøgelser og intervention er et tilbud til de danske børn (sprogvurdering.dk). Selv om sprog er væsentligt er det er ikke udelukkende den sproglige udvikling, der afgør om barnet er skoleparat. Det tidlige vigtige grundlag har betydning gennem hele livsforløbet. Ikke i form af læring som vi traditionelt forbinder med skole, men udviklingsstøttende tiltag. Det drejer sig om at møde børnenes udviklingsbehov, og understøtte de børn, der har ressourcetsvaghed, så børnene udvikler sig optimalt kognitivt og socialt frem mod skolestarten.

## Referencer

- Barnett, W.S: The Perry Preschool Program and its long-term effects: A benefit-cost analysis  
 High/Scope Early Childhood Policy Papers, no.2.  
 Ypsilanti, Mich: High/Scope, 1985  
 Burchinal, M. R., Cryer, D. (2003). Diversity, child care quality, and developmental outcomes  
 Early Childhood Research Quarterly 18 p. 401–426  
 Birch, S. H., & Ladd, G.W. (1998). Children's interpersonal behaviors and the teacher-child relationship. *Developmental Psychology*, 34. 934-946  
 Carpendale, J. & Lewis, C. (2006). *How children develop social understanding*. Oxford: Blackwell Publisher.
- Degotardia, S. (2010). High-quality interactions with infants: relationships with early-childhood practitioners' interpretations and qualification levels in play and routine contexts *International Journal of Early Years Education* Volume 18, Issue 1, p. 27-41  
 Deynoot-Schaub M.J, Riksen-Walraven J.M. (2008). Infants in group care: their interactions with professional caregivers and parents across the second year of life. *Infant Behav Dev.* 2008 Apr;31(2):181-9. Epub 2007 Nov 28.  
 Gerhardt, S. (2004). *Why love matters: How affection shapes a baby's brain*. East Sussex: Brunner-Routledge.  
 Hansen, M. *Intelligens og tænkning* (1997). En bog om kognitiv psykologi. Åløkke  
 Hamre, B. K., & Pianta, R. C. (2001). Early teacher-child relationships and the trajectory of children's school outcomes through eighth grade. *Child Development*, 72, 625–638.  
 Hart, B., Risley, T.R. (2003) *Meaningful Differences in the Everyday Experience of Young American Children*. Brookes Publishing.  
 Jensen, B.; A. Holm, P. Allerup & A. Kragh (2009). *Effekter af indsatser for socialt udsatte børn i daginstitutioner*. HPA projektet. København: Danmarks Pædagogiske Universitetsforlag  
 Johnson, L.B: *The economic report of the president*, January 20, 194  
 In *Public papers of the presidents of the United States*, 164-65.  
 Washington. D.C: U.S. Government Printing Office., 1965  
 Jæger, M.M (2012). *Social arv i Danmark*  
[http://www.sfi.dk/social\\_arv-4511.aspx](http://www.sfi.dk/social_arv-4511.aspx)  
 Løge, K.I. m.fl., (2006), *ALLE MED Veiledningshefte*, Info Vest forlag, 2006.  
 Lisonbee, J. A., Mize, J., Payne, A. L., & Granger, D. A. (2008). Teacher-child relationship quality and preschool children's cortisol fluctuations. *Child Development*, 79, 1818-1832.  
 McKey, R.H. m.fl: *The impact of Head Start on children, family, and communities; Final report of the Head Start Evaluation, Synthesis and Utilization Project*. Washington, D.C: U.S. Government Printing Office (DHHS) Pub. No. OHDS 85-31193, 1985  
 Murray, L. (1991), *Intersubjectivity, object relations theory, and empirical evidence from*

- mother-infant interactions. *Infant Ment. Health J.*, 12: 219–232.
- National Head Start Association: Head Start: The nation's pride a nation's challenge. Report of the Silver Ribbon Panel. Alexandria, Va.: Author, 1990.
- Nielsen, T. K., Tiftikci, N. & Søgaard Larsen, M. (2013). Virkningsfulde tiltag i dagtilbud. Et systematisk review af reviews. København: IUP, Aarhus Universitet.
- Phillipsen, L. C., Burchinal, M. R., Howes, C., & Cryer, D. (1997). The prediction of process quality from structural features of child care. *Early Childhood Research Quarterly*, 12(3), 281-303.
- Pianta, R. C. (1999). Enhancing relationships between children and teachers. Washington, DC: American Psychological Association.
- Pianta, R.C. & Hamre, B.K. (2009) Conceptualization, Measurement, and Improvement of Classroom Processes: Standardized Observation Can Leverage Capacity. *Educational researcher*, vol 38: 109
- Ploug, N. (2005). Social arv sammenfatning. Socialforskningsinstituttet 05:10
- Roulstone, S. et.al, (2011). Investigating the role of language in children's early educational outcomes. Research Report DFE-RR134
- Rutter, M. & Rutter, M. (2000). Den livslange udvikling – forandring og kontinuitet. København: Hans Reitzels Forlag.
- Ringsmose, C., Kragh Lund, K. (Red.) (2014) (in press). Tidlige indsatsers langsigtede betydning  
Dansk Psykologisk Forlag
- Sheridan, M., Nelson, C. (2012) Social deprivation has a measurable effect on brain growth <http://www.sciencedaily.com/releases/2012/07/120723162652.htm>
- Shonkoff, J.P., og Phillips, D.A. (red.) (2000): From Neurons to Neighborhoods: The Science of Early Childhood Development. National Academy Press.
- Tomasello, M. (1995). Joint attention as social cognition. In C. Moore & P.J. Dunham (Eds.), *Joint attention: its origins and role in development*: Lawrence Erlbaum Associates. 103-130.
- Vygotsky, L. S. (2004), *Pædagogisk Psykologi*. I: G. Lindqvist: Vygotsky, Læring som udviklingsvilkår, Klim
- Zigler, E & W. Berman: *Discerning the future of early childhood intervention*. *American Psychologist* 38: 894-906, 1992
- Zigler, Edward og Sally J. Styfco (ed.): *Head start and beyond*  
Yale University Press, 1993

# Kognitive undersøgelser af børn med cerebral parese som grundlag for inkludering i skolealderen



*En del af de børn, som inkluderes i folkeskolens almene klasser, har kognitive vanskeligheder, der kan medføre at de i skoleforløbet får indlæringsvanskeligheder og sociale vanskeligheder. Men ofte mangler læreren viden om, hvad barnet kan have svært ved og hvordan dets læring og sociale deltagelse kan støttes. Denne artikel vil fokusere på en særlig gruppe børn: Børn med cerebral parese (CP). En betydelig andel af børn med CP har generelle eller specifikke kognitive vanskeligheder. En kognitiv undersøgelse kan bidrage til at afdække barnets vanskeligheder. Men for at kognitive vurderinger skal være med til at forebygge faglige, sociale og psykologiske vanskeligheder, skal vurderingen omsættes til pædagogiske og didaktiske anbefalinger og handlemåder, der kan støtte barnet i hverdagen. Formålet med artiklen er at beskrive eksisterende praksisser omkring kognitive undersøgelser af børn med CP og undersøge hvordan de bruges i forhold til at afklare og udforme støtte til inkludering.*

*Af Louise Bøttcher, Cand. Psyk, DPU, Lektor, Aarhus Universitet, Berit Falkenstrøm, Cand. pæd psyk, Tværfagligt Center for Børn og Unge, Vejle og Lone Bryder Nielsen, Cand. Pæd Psyk, Tværfagligt Center for Børn og Unge, Vejle*

Børn med særlige læringsbehov skal i stigende grad inkluderes i den almindelige folkeskole. Også blandt børn, der hele tiden var været inkluderet, kan der findes børn, som har kognitive vanskeligheder, der ofte vil få betydning for deres mulighed for at deltage i læringsaktiviteterne i deres klasse. Denne artikel vil beskæftige sig med en særlig gruppe børn: Børn med tilstanden cerebral parese (CP). To ting er særligt for denne gruppe af børn, sammenholdt med andre grupper af børn med særlige læringsbehov: For det første er udbredelsen relativt lille sammenlignet med fx elever med ADHD eller dysleksi. Ikke sjældent

har eleverne i denne undersøgelse været den første elev med CP læreren har haft. For det andet har den motoriske side af handicappet tendens til at få størstedelen af opmærksomheden. De kognitive vanskeligheder kommer til at udgøre en mere usynlig side af handicappet. Men selvom vi igennem artiklen vil trække på en undersøgelse af netop denne gruppe børn, så er vores sigte bredere og det er vores hensigt at slutte med en diskussion af den mere generelle problemstilling om, hvordan kognitive undersøgelser bliver omsat til brugbare pædagogiske og didaktiske anbefalinger og derved bidrager til at skabe bedre læringsbetingelser for

børn med anderledes kognitive forudsætninger for at lære.

### **Børn med CP har oftere kognitive, sociale og emotionelle vanskeligheder**

En betydelig andel af børn med CP har generelle eller specifikke kognitive vanskeligheder (Sigurdardottir et al, 2008, Bottcher 2010). Typiske specifikke vanskeligheder ses inden for områderne visuel perception, opmærksomhed og eksekutive funktioner. Hurtigere udtrætning og nedsat kognitivt forarbejdningstempo er også udbredt. Mange af disse funktioner spiller en central betydning for indlæring og undersøgelser peger da også på at børn med CP ofte har indlæringsvanskeligheder (Frampton, Yude & Goodman, 1998). Indlæringsvanskeligheder er defineret som et fagligt standpunkt, der ligger under det niveau, man ville forvente i lyset af barnets kognitive funktionsniveau. De lærings- og udviklingsmæssige konsekvenser af at have CP kan ikke forstås ud fra et fokus på barnet alene. Hjerneskaden og de kognitive dysfunktioner er begge dele risikofaktorer i forhold til indlæringsvanskeligheder, men forskning har vist at omfanget og organiseringen af undervisningen også har betydning for barnets indlæring (Jenks et al. 2007). Indlæringsvanskeligheder kan forebygges, eller i hvert fald minimeres, gennem tilpassede og støttende undervisnings tiltag.

Kognitive funktionsnedsættelser og indlæringsvanskeligheder er ikke den eneste udfordring. Forskning viser at børn med CP har en øget sandsynlighed for at udvikle såvel so-

cialle som emotionelle vanskeligheder (Goodman & Graham, 1996; Parkes et al. 2008; Sigurdardottir et al., 2010).

Den fundne prævalens varierer mellem 25 og 68 %. Hjerneskaden og det intellektuelle funktionsniveau forklarer en del af den forhøjede risiko, men der er ikke fundet en direkte sammenhæng mellem graden af funktionsnedsættelse og risikoen for psykopatologi. Risikofaktorer for at børn med CP udvikler psykopatologi er bl.a. lettere motorisk handicap (Parkes et al. 2008). Børn med CP og let motorisk handicap går oftere i almindelige skoler end børn med sværere fysisk handicap, og flere har rejst den hypotese, at den daglige belastning ved at skulle leve op til de samme krav som sine jævnaldrende uden CP kan være medvirkende årsag til at netop denne gruppe udvikler psykologiske og psykiatriske vanskeligheder (Parkes et al. 2008). Den danske rapport om børn med cerebral parese i Danmark (Michelsen et al. 2010) peger på, at den gruppe af børn med CP, som *ikke* møder en positiv holdning fra skolens personale, *ikke* får følelsesmæssig støtte af personalet og *ikke* møder forståelse for deres medicinske sygdom, hovedsageligt er at finde blandt de børn, som går i almindelige skoler. Resultatet understøtter hypotesen om, at der er mindre forståelse for og tages mindre hensyn til kognitive vanskeligheder og andre, ikke umiddelbart synlige aspekter af funktionsnedsættelserne forbundet med CP end de synlige, fysiske funktionsnedsættelser. CP som handicap kan ikke i sig selv betragtes som årsag til psykopatologi, men må forstås som en risikofaktor i et dynamisk forhold mel-

lem barnet og krav og betingelser i omgivelserne (Dammeyer & Bøttcher, 2010). De problemer, barnet og dets familie møder, skaber særlige betingelser både nu og for barnets videre udvikling og muligheder for inkludering – for eksempel vanskeligheder med at finde en passende skole eller udfordringer med at forstå og/eller deltage i sociale aktiviteter med sine klassekammerater.

Det er derfor af central betydning at kende barnets kognitive vanskeligheder for at kunne tilbyde barnet (1) den nødvendige støtte til indlæring, (2) støtte til at barnet kan deltage i sociale aktiviteter og (3) forebygge at barnet udvikler psykologiske, sociale og psykiatriske problemer.

### **Tilbud om kognitive undersøgelser**

I Sverige og Norge er der taget initiativ til at indføre psykologiske undersøgelser som standardtilbud for børn med CP. I begge lande foregår undersøgelserne via allerede eksisterende habiliteringsenheder, en organisatorisk enhed mellem kommuner og stat. Vi har ikke noget tilsvarende i Danmark. Den nuværende situation i Danmark er sandsynligvis, at skolernes pædagogiske psykologiske rådgivninger (PPR) varetager undersøgelser ud fra en ikke-standardiseret facon. Det vil ofte være den psykolog, som betjener den pågældende skole, som tager sig af sagen og eventuelt undersøger barnet med test. Det vil ikke være alle børn med CP, som undersøges, men hovedsageligt børn med skolerelaterede problemstillinger fx ansøgning om udsættelse af skolestart eller større van-

skeligheder læringsmæssigt, følelsesmæssigt eller socialt. Undersøgelserne gennem PPR suppleres i nogen grad med andre tilbud, fx fra hospitalers børneafdelinger og VISO, men adgangen til disse andre tilbud er dels geografisk afhængig og dels afhængig af den enkelte kommunes praksis i forhold til at inddrage VISO.

Børn med CP er ofte vanskelige at undersøge med kognitive test, fordi kombinationen af motoriske og kognitive vanskeligheder – og eventuelt kommunikative vanskeligheder – kan underminere validiteten ved undersøgelsen og bevirke at barnet under- eller overvurderes (Sabbadini et al. 2001). Baggrundsviden om betydningen af barnets hjerneskade og funktionsnedsættelser er nødvendig for at kunne udvælge valide test, tilrettelægge testadministrationen og tolke barnets præstationer. Forskning har endvidere påpeget, at fx testrapporter med beskrivelser af barnets nuværende kognitive profil ikke automatisk bidrager til at inkludere barnet (Lebeer et al., 2011). For at kognitive vurderinger skal være med til at forebygge faglige, sociale og psykologiske vanskeligheder, skal beskrivelserne af barnets stærke og svage sider omsættes til beskrivelser af barnets potentialer og til pædagogiske og didaktiske anbefalinger og handlemåder, der kan støtte barnet i hverdagen – og derved at fejludvikling så vidt muligt forebygges.

Formålet med forskningsprojektet har været at kortlægge indhold og praktisk betydning af kognitive undersøgelser af børn med CP i Danmark i skolealderen. Det vil ske ved at undersøge fordele og ulemper ved tre forskel-

lige nuværende praksisser for kognitive undersøgelser, og hvordan de bidrager til at støtte barnets faglige og sociale inkludering.

## Forskningsdesign

Forskningsdesignet tager udgangspunkt i at beskrive tre eksisterende praksisser for kognitive undersøgelser af børn med CP. De tre modeller kan ikke sammenlignes direkte i forhold til fx indhold og effekt, da de retter sig mod forskellige grupper af børn (både i aldersgruppe og i sværhedsgrad af CP) og formålet med tilbuddene er forskellige. Målet var at vurdere fordele og ulemper ved de forskellige praktiske organiseringer af kognitive undersøgel-

ser i forhold hvordan de bidrog til barnets faglige og sociale udvikling i dagligdagen.

Projektet har løbet over et år. I den periode har vi rekrutteret familier, hvis børn allerede var blevet undersøgt, blev undersøgt eller som efterfølgende blev undersøgt, afhængig af det pågældende tilbud. Data består af selve undersøgelserne (testmaterialer og rapporter) og interview med forældre og lærere, der tilsammen skal belyse om og hvordan den psykologiske undersøgelse har bidraget til at afhjælpe problemer eller sikre barnet fremtidig støtte. Interviewene var alle semi-strukturerede kvalitative interview, der søgte at afdække forældres og læ-

| Tværfagligt Center for børn og unge, Vejle (PPR)  | Nordsjællands Hospital, Børne- og Ungeafdelingen   | VISO                                    |
|---|--|---|
| <b>Deltagere</b>  |  |   |
| Seks familier med barn med CP på mellem 6 og 11 år  | To familier med børn med CP på 5 år (året inden skolestart)  | To familier<br>Dreng 10 år<br>Pige 6 år |
| <b>Rekruttering</b>   |  |   |
| Brev til familier med relevante børn via CP registret.  | Brev i forbindelse med udviklingsundersøgelsen.  | Via faglige relationer.                 |
| <b>Inklusionskriterier</b>  |  |   |
| 5 til 11 år, placering i normalskole, bosiddende i Vejle kommune. 13 børn og deres familier blev indbudt, 6 valgte at deltage. Et barn var allerede testet. De resterende fik tilbud, og 4 valgte at tage imod tilbuddet. | Deltagelse i udviklingsundersøgelse. Udviklingsundersøgelse tilbydes børn i regionen med lettere CP. Seks familier blev indbudt, to valgte at deltage. | VISO forløb                             |
| <b>Data</b>   |  |   |
| Forældreinterview.<br>Lærerinterview.<br>Opfølgende forældreinterview efter undersøgelsen.<br>Psykolograpporter   | Forældreinterview<br>Psykolograpporter   | Forældreinterview<br>Psykolograpporter  |

rernes oplevelse af hvordan barnet fungerede i hverdagen både hjemme og i skolen, fagligt og socialt, hvilken form for støtte barnet kunne have brug for og om det får den støtte, det har brug for. Navne er ændrede for at sikre deltagernes anonymitet.

## De tre undersøgelsesmodeller

### PPR

Formålet med undersøgelser i PPR regi i relation til børn med lettere CP vil typisk handle om enten at vurdere skoleparathed (pga. konkret overvejelse om skoleudsættelse) eller som basis for mindre justeringer af barnets igangværende skoletilbud. Undersøgelsens konkrete cases har været af begge typer.

Indholdsmæssigt tager undersøgelserne udgangspunkt i WPPSI eller WISC-IV, med nogen supplerung i form af fx CAT og BRIEF. Foranledningen i det aktuelle forskningsprojekt har været forældres ønske om at få deres barn undersøgt, men uden for forskningsprojektet vil udgangspunktet være indledende samtaler med forældre og lærer om den problemstilling, der har foranlediget henvendelsen. Selve rapporten fylder omkring 3 sider og består af gennemgang af testens resultater og en opstilling af pædagogiske anbefalinger på et separat ark. På baggrund af resultatet fra testningen er der efterfølgende givet tilbagemelding til forældre og skole med henblik på pædagogisk rådgivning og vejledning omkring barnets læringsbehov. Ud over tilbagemelding på den psykologiske undersøgelse, er formålet med mødet også en fælles bestemmelse af centrale indsats-

områder og en sikring af, at nogen tager ansvar for de opgaver, der er fundet i relation til barnet. Ideelt set er det den samme psykolog, der følger op på målsætningerne 3-6 måneder senere samt løbende gennem barnets skoleforløb.

De deltagende børn gik alle i almindelige klasser, enkelte med nogen støtte, andre helt uden støtte. Adspurgt udtrykker størstedelen (5 ud af 6) et behov for at få en undersøgelse, som kun i et tilfælde er blevet dækket tidligere. Den familie, som ikke ønskede at modtage tilbud om undersøgelse, havde barn på en skole der var utrolig gode til at være på forkant med at skabe inkluderende løsninger på pigens motoriske udfordringer.

Forældrene til de øvrige børn beskriver, at de føler sig usikre på om de forstår og støtter deres barn på den rigtige måde. De savner at skolen er åbne for at tale om barnets særlige læringsbehov:

*Mor til 'Frederik' på 7 år, i almindelig klasse uden støtte: "Han klarer sig fint, det skal ikke blæses op. Men omvendt vil jeg gerne have at de er opmærksomme på de ting, man nu skal være opmærksom på. Men der er mange andre i klassen, der er meget mere urolige, der har andre udfordringer, der syner større. Med Frederik er det mere inde bag facaden, hans udfordringer ligger".*

*Lærer til 'Frederik': "Nu har han det i en grad, hvor det ikke rigtig påvirker hans skoledag, så jeg synes ikke jeg har manglet det helt store. [...] Jeg har altid tænkt spastisk lammelse i en meget*

*sværere grad. Jeg har aldrig været klar over at man kunne have det i så mild en grad.”*

Efter undersøgelsen gav forældrene udtryk for stor tilfredshed. Det går igen at forældrene oplevede at den psykologiske undersøgelse (herunder tilbagemeldingsmødet) åbnede op for at tale om barnets læringsbehov og støttebehov på en ny måde:

*Opfølgende interview med mor til ‘Frederik’: “Lærerne havde slet ikke været opmærksomme på at det kunne være sådan noget med arbejdshukommelse.”*

Undersøgelsen og processen omkring den psykologiske undersøgelse gav såvel forældre som lærere nye ord til at forstå og beskrive barnet. Undersøgelsen bidrog derved til at etablere en fælles reference for forældrene med barnets nærmeste lærings- og udviklingspartnere. Adspurgt om konkrete forandringer beskriver forældrene hovedsageligt mindre ændringer i barnets eksisterende ramme, der dog opleves som betydningsfulde. Det kan handle om at barnet kun skal gives én besked ad gangen eller vil have glæde af at bruge computer til specifikke typer af opgaver.

Gennemgående har børnenes skoleplacering været i distriktsskolen. En undtagelse er en pige, hvor der på basis af forældrenes ønske om skoleudsættelse blev foretaget en skoleparathedundersøgelse. Pigen blev skoleudsat et år, men samtidig fik undersøgelsens resultater forældrene til at tænke anderledes i forhold til valg af skole. Overvejelserne og valg af skole tog ud-

gangspunkt i at forældrene sammenholdt resultaterne fra den psykologiske undersøgelse med deres kendskab til den nærmeste folkeskole. Pigens tvillingesøster, som ikke har CP og var startet i skole til tiden, gik på denne skole, og de tænkte nu at denne skoleordning krævede, at børnene var meget selvstændige og selvkørende. “Jeg kunne se, det ville bare ikke gå”. Der var ikke nok ro og struktur inde på holdene. I stedet tog forældrene kontakt til en friskole i området, aftalte et møde og fik derigennem indsigt i hvilket undervisningstilbud, de ville kunne tilbyde deres datter med CP, hvis de søgte denne skole i stedet for.

## **Nordsjællands Hospital, Børne og Ungeafdelingen**

Formålet med udviklingsundersøgelserne er først og fremmest at beskrive barnet med henblik på skoleplacering. Tilbuddet gives til børn med CP i den lettere ende, hvor der kan være tvivl om hvorvidt de kan gå i normal skole uden støtte, med støtte eller skal henvises til specialtilbud. De sværest ramte, der helt klart skal på specialskole, visiteres ikke. Børn skal visiteres til tilbuddet af en læge. Børn henvises til undersøgelsen i 5 års alderen, helst inden de er skrevet ind i en skole.

Undersøgelserne følger et helt fast program. Familien indlægges i dagbehandling i en uge (mandag til fredag). Der foretages undersøgelse med WPPSI-R og BRIEF til førskolebørn indhentes fra daginstitution og forældre. Eventuelle papirer fra tidligere undersøgelser i PPR indhentes. De psykologiske undersøgelser suppleres med observationer i barnets dagli-



ge institution og legeobservationer af en specialpædagog på afdelingen. Forældre sidder med til test, typisk mor til en session og far til en session.

Der gives mundtlige tilbagemeldinger til forældrene i ugens løb. Den skriftlige afrapportering er i form af journalkontinuationsark, hvori de pædagogiske observationer og psykologiske undersøgelser er indsat sammen med lægelige beskrivelser. Efter undersøgelsen indkaldes til en koordinationskonference, som varer en time og forløber efter et fast program med formøde og mødepunkter. Her deltager undersøgelsesteamet og til selve konferencen har forældrene mulighed for at indbyde relevante gæster, fx repræsentanter fra børnehaven, kommunen (typisk sagsbehandler og PPR psykolog), eventuelle bisiddere og eventuelt besteforældre. Skoleplacering og opfølgning er efterfølgende PPRs ansvar.

Familierne har været glade for tilbuddet. Det særlige ved undersøgelsen var bl.a. at teamet observerer og melder tilbage til forældrene på, hvordan børnene fungerer i forbindelse med forskellige daglige udfordringer. Det var det, som forældrene i begge cases vendte tilbage til, som noget der havde givet dem en ny forståelse af deres barns udfordringer. Endvidere gav det udstrakte undersøgelsesforløb og forældrenes tilstedeværelse som observatører i både de psykologiske undersøgelser og observationerne dem en meget konkret indsigt i, hvordan deres barn fungerede, og mulighed for at få sparring omkring forældrerollen og støtte af deres barn.

*Far til dreng: "Han skal lave en test og han er træt, men han accepterer det. Selvom han er træt. Men der er fem spørgsmål tilbage. Det var også en ting, hun talte meget om, psykologen. Den der med, ikke bare resultatet, men hele forløbet. At lave testen"*

Undersøgelsen satte for begge forældrepar vedkommende gang i konkrete overvejelser om valg af skole til deres barn. I det ene tilfælde opdagede forældrene, at deres distriktsskole havde et bredt erfaringsgrundlag med børn med CP. I det andet tilfælde førte undersøgelsen til, at forældrene ændrede fokus fra distriktsskolen til at opsøge en lille-skole. Begge valg var på basis af undersøgelsens anbefalinger, men opgaven med at identificere de konkrete og relevante skoler i nærområdet blev foretaget af forældrene, da teamet på Nordsjællands Hospital ikke har kendskab til alle skoler i regionens kommuner og derfor i udgangspunktet bidrager med pædagogiske anvisninger af mere generel karakter. Dette føles frustrerende for forældrene:

*Mor til dreng: "Det, der var været lidt svært er.. de sagde at de så ham da fint inkluderet, men med fuld støtte. Og det kan man ikke. Selv de aller aller sværeste, de får jo ikke. [...] For det første var det sådan en kamel at sluge, at hun [pædagogen] mente han havde behov for fuld støtte. Det var sådan lidt.. hmm, synes de han er så dårlig? At han har brug for så meget hjælp? Og så derfra og gå over til, jamen det kan jo slet ikke lade gøre."*

Citatet viser to centrale ting i forbindelse med psykologiske undersøgelser. Dels at det er vanskeligt som forælder at få at vide, at ens barn har større vanskeligheder, end man selv var klar over, og fx vil have svært ved umiddelbart at indgå i et almindeligt skoletilbud med andre jævnaldrende. Men den anden del er at få en anbefaling, der opleves som urealistisk, noget der hverken kommer af sig selv eller som man med sandsynlighed kan få selv med kamp:

*“Så at stå med det der; Det er det I anbefaler, men det hænger jo ikke sammen med den virkelige verden, så hvad så?”*

Muligheden for at omsætte undersøgelsesresultaterne til fremtidige udviklingsbetingelser for barnet bliver derfor af begge forældrepar kædet sammen med forventninger om mulige fremtidige kampe med det kommunale system. Det kan på den ene side opleves som en frustration, som i det ovenstående citat. Andre gange kan det give forældrene en følelse af sikkerhed; de har allerede erfaringer med at kæmpe for deres barns udviklingsbetingelser og nu har de fået vished om at det er en kamp, der er værd at tage:

*Far til pige: “Det at kunne være på forkant med noget. Vi har kæmpet ½ år med kommunen om den stol, hun nu får. Den stol gør netop det, som de sagde oppe til udviklingsundersøgelsen – så slipper hun for at sidde og bruge kræfter på at holde sig oprejst.”*

Håbet er, at udviklingsundersøgelsen kan være med til at etablere et netværk med fælles referenceramme fra mødet og videre frem. Men i praksis oplever forældrene at det er dem, der skal bære undersøgelsens resultater videre.

## VISO

Formålet med VISO undersøgelserne har været at adressere såvel undervisningsmæssige som pædagogiske behov, på samme måde som de to andre undersøgelsesmodeller. Men sagernes komplicerede karakter bevirker, at et yderligere, implicit formål bliver at rede de spegede tråde ud i sager af kompleks karakter, der i begge tilfælde er opstået omkring børn med en motorisk ret let CP, kombineret med betydelige kognitive vanskeligheder. Begge sager er endvidere kendetegnet ved, at der allerede tidligt har været opmærksomhed omkring at der er kognitive funktionsnedsættelser ved siden af de motoriske, og børnene har været undersøgt eller forsøgt undersøgt tidligere ved PPR. Desuden foreligger der et stort og sammensat materiale i form af fx skanninger, journalpapirer vedrørende epilepsi og børnepsykiatriske undersøgelsesrapporter. De kognitive vanskeligheder er i varierende grad blevet støttet i barnets hidtidige pædagogiske og/eller undervisningsmæssige tilbud, men problemstillinger af fx social eller emotionel karakter fylder i hverdagen og skal medtages i undersøgelsen. Komplexiteten i opgaver handler således både om barnets nuværende situation, men samtidig at samle det store materiale, der allerede foreligger, og få mening i det, således

at undersøgelsen ikke bare bliver endnu en test i rækken.

I begge tilfælde er VISO undersøgelse blevet iværksat foranlediget af en ydre, faglig instans (henholdsvis en PPR psykolog og børnepsykiatrisk afdeling), som pegede på at de ud fra deres muligheder og viden ikke kunne beskrive barnet og derfor heller ikke pege på, hvilke udviklingsmæssige og pædagogiske behov barnet har og fx hvilket skoletilbud, der vil tilbyde barnet optimale læringsbetingelser.

Indholdsmæssigt er der tale om omfattende og skræddersyede neuropsychologiske undersøgelser, der kombinerer grundige undersøgelser af kognitive enkeltområder med genbrug af allerede foreliggende undersøgelser. Såvel udvælgelsen af test, som arbejdet med at tolke dem og anvende dem, trækker på en stor palet af testbatterier, stor neuropsychologisk ekspertise og viden inden for det pågældende specialområde. Den skriftlige afrapportering er omfattende, 14-15 tætskrevne sider, og består både af gennemgang af testene, gengivelser af observationer og information fra fx pædagogisk personale og omfattende pædagogiske anbefalinger.

Begge familier udtrykte utilfredshed med tidligere tilbud fx PPR, og havde haft et stort ønske om og kæmpet for at få en undersøgelse ved VISO.

*“Vi fik lidt feedback fra [PPR] undersøgelsen, men ikke rigtig noget vi kunne bruge.”*

Den feedback, disse forældre havde fået fra PPR undersøgelsen, syntes de havde været for psykologisk-teknisk og for lidt relateret til deres hverdagsvi-

den. De var meget tilfredse med VISO-undersøgelsen og fandt endelig, at der var opnået en beskrivelse af deres barn, som de kunne forstå, som hang sammen med deres daglige oplevelser med barnet, og endvidere bidrog med anvisninger på, hvordan de kunne støtte deres barn i konkrete dagligdags situationer:

*“Nu har vi lige siden [pige] blev født prøvet at få feedback på alverdens sager. [...] Men det her var den eneste sådan rigtige undersøgelse, hvor vi har fået sådan noget rigtig feedback. Noget vi kunne læse og hvor vi kunne sige, det er de her ting, noget vi kunne spørge til. Hvorfor.. hvad betyder det at hun ligger inden for, nu siger jeg bare noget, mellem 85 og 87, hvad betyder det, hvordan skal vi tolke det? Jamen det er sådan og sådan, konkrete eksempler. Psykologen fra VISO kunne også sige præcist, hvad der var typisk for CP børn. Hun vidste hvad det var for nogle problematikker, hun havde helt styr på det.”*

Forældrenes tilfredshed med VISO undersøgelsen er derfor rapporten sammen med tilbagemeldingen og rådgivningen, der tilsammen opleves som bred og hverdagsforankret. VISO undersøgelserne bidrog i nogen grad med specificering af, hvilke behov barnet havde i forhold til undervisningstilbud, men ikke i forhold til hvilke konkrete skoler, der ville kunne matche barnets behov. Det kan blive undersøgelsens akilleshæl:

For det første oplever forældrene, at det er dem, der skal bære undersøgelse-

sen videre i større eller mindre omfang. For det andet løser VISO undersøgelsen ikke det problem, at det optimale undervisningstilbud til denne gruppe af børn ikke umiddelbart findes, at de er en gruppe af børn, som har støttebehov ud over hvad der kan rummes i normaltilbuddene (givet aktuelle krav og tilpasningsmuligheder), men som omvendt ikke matcher specialtilbuddene til børn med motoriske handicap, fordi deres motoriske handicap er ret lille. For det tredje er undersøgelsen eksternt, og påpegningen af barnets behov i forhold til undervisning bliver ikke nødvendigvis grebet af det kommunale system. Hvis undersøgelsen ikke gribes og anvendes, hvilket den ikke blev i det ene tilfælde, bliver den i stedet en kilde til frustration og selve rapporten bliver et kampobjekt, fx i en kommunal ankesag, frem for det pædagogiske redskab, den var tænkt som:

*Interviewer: Papirerne bliver ikke brugt? "Nej, overhovedet ikke" svarer moren. "De bruger dem ikke. De havde fået dem og den ene havde slet ikke lyst til at læse dem og ville bare tage udgangspunkt i barnet som det var og den anden meldte tilbage at hun forstod det alligevel ikke."*

I den anden case oplevede forældrene, at VISO rapporten sammen med tilbagemeldingsmøder til børnehaven gav en positiv forandring i den måde, barnet efterfølgende bliver mødt og forstået. Adfærd, der tidligere er blevet tolket som trodsighed, blev nu forstået som kommunikationsvanskeligheder og bevirkede at personalet ændrede til-

gang til pigen. Endvidere åbnede VISO rapporten for bevilling af tabt arbejdsfortjeneste i tiden omkring skolestart, og den var med til at hjælpe forældrene i deres egen proces med at finde egnede skoletilbud til deres datter, da påpegningen af datterens vanskeligheder åbnede deres blik for, at en gruppeordning rettet mod børn med ADHD-problemstillinger kunne matche netop deres datters *kognitive* udfordringer, selvom hun ikke havde diagnosen.

### **Viden om barnet og optimale udviklings- og læringsbetingelser**

På tværs af de tre modeller udtrykte de deltagende forældre gennemgående behov for en psykologisk beskrivelse af deres barn. Ofte med udgangspunkt i en usikkerhed i forhold til om barnets nuværende udviklingsbetingelser, i form af deres egen måde at støtte deres barn og barnets undervisningstilbud, var helt rigtigt eller om det kunne forbedres. Forældre til børn inden skolestart udtrykte et klart behov for en undersøgelse i forhold til hvilket undervisningstilbud, deres barn havde brug for.

Alle forældrene udtrykte, at undersøgelsen opfyldte deres behov om at forstå deres barn bedre, selvom undersøgelserne og rapportererne fra en psykologfaglig vinkel havde store forskelle i både bredde og dybde. Det er derfor ret interessant, at forældrene på tværs af de tre modeller alle udtrykker stor tilfredshed med undersøgelserne som beskrivelses- og forståelsesinstrument i forhold til deres barn og hverdagens problemstillinger. Tilfredsheden knyttede sig ofte til undersøgelsen sammen med tilbagemeldingen, frem for selve

rapporten, som de deltagende forældre fandt svære at læse og forstå.

De forældre, som har fået en undersøgelse både i PPR og på Nordsjællands Hospital eller via VISO, giver udtryk for at henholdsvis børneafdelingen og VISO som undersøgelsesinstans kan mere end PPR. Forskellen ligger for det første i den længere tid til feedback og rådgivning, der gav bedre mulighed for som forældre at spørge og få koblet den psykologiske rapportes resultater til noget, de genkender fra deres hverdag. For det andet havde psykologerne fra henholdsvis Nordsjællands Hospital Børne- og ungeafdeling og VISO et stort kendskab til børn med CP og deres typiske problematikker, hvilket bevirkede at undersøgelsen i højere grad kunne relateres til barnets specifikke problemstilling. Kvaliteten ved den psykologiske undersøgelse er naturligvis central, da den er fundamentet for det videre arbejde, uanset om det handler om vurdering af skoleparathed, skoleplacering eller vurdering af behov for tilpasninger. Her træder en ulempe ved PPRs undersøgelser frem: der vil være større ujævnhed i den undersøgende psykologs viden på feltet CP – eller på andre specifikke felter. Psykologer i PPR vil ofte have mindre viden om specifikke problemstillinger som fx CP, som de kun sjældent støder på. Endvidere vil der være mindre tid til en undersøgelse. I sager med børn med CP vil PPR som undersøgelsesinstans derfor være mest egnet til lettere problemstillinger, ikke bare i betydningen lettere motorisk handicappede, men først og fremmest de sager hvor problemstillingen er, om barnet skal have skoleudsættelse, eller

har brug for mindre justeringer i det almene undervisningstilbud.

Forbedringen i forældrenes forståelse af deres barn har en stor værdi i sig selv. Ikke bare i forhold til at støtte barnet i hverdagen hjemme, men også fordi forældrene ofte er de, som bærer barnets historie videre på tværs af skift, det er dem, som på forkant arbejder (hårdt) med at skaffe støtte og skabe gode udviklingsbetingelser for deres børn, fx gennem kampe med kommunen.

### **Hvordan kan psykologiske undersøgelser give aftryk i barnets hverdag?**

Forskningsprojektet viser, som forskningen i øvrigt gør, at det ikke er den psykologiske undersøgelse og rapporten, som gør en forskel i sig selv. Det er gennem møderne og samtalerne ved møderne at resultaterne fra den psykologiske undersøgelse kan finde vej ind i praksis omkring barnet. Det blev i flere tilfælde en øjenåbner for skolelederne og lærerne om, at de havde en elev som havde brug for noget særligt, på en positiv måde, fra diffus ubestemtthed til konkretisering af, hvad det handler om. Rapporten og særligt det fælles møde med mundtlig formidling af undersøgelsen bidrog til at etablere en fælles forståelse af problemstillingen blandt barnets forældre og professionelle voksne. Et fælles sprog, som er givende i forhold til fremtidigt skolehjemssamarbejde. Forældrene oplevede, at de i stedet for at blive set som pylreforældre, bliver til forældre der lyttes til. I de opfølgende interview gav forældrene udtryk for at de psykologiske undersøgelser havde skabt en ny **lydhør-**

**hed** fra skolens voksne for deres barns behov. **Undersøgelsen kan derfor siges at have en dobbelt rolle:** Som noget der skaber lydhørhed og som noget der skal lyttes til.

Betydningen af mødet frem for den skriftlige rapport betyder, at overgangen fra undersøgelse til praksis blev vanskeligere, når undersøgelsen var foretaget af andre end PPR. Psykologerne ved VISO og Nordsjællands Hospitals Børne- og Ungeafdeling har ikke mulighed for at kende de lokale skoletilbud i detaljen, og oversættelsen af undersøgelsens resultater vedrørende undervisningsbehov bliver derfor en opgave, der videregives til PPR og – i praksis især – forældrene. Uanset at PPR deltog i møderne, gav de deltagende forældre udtryk for, at det i praksis blev deres opgave at bære resultaterne fra undersøgelsen videre og fx finde den rette skole til deres barn:

*Mor til dreng, undersøgt på Nordsjællands Hospital: "Så vi gik lidt fra det der møde, nu har vi fået stafetten, og så skulle vi bare ud og kæmpe. For hvad gør vi så nu?"*

Det betyder ikke at undersøgelserne var overflødige. De havde i høj grad hjulpet forældrene videre i forhold til at forstå deres barns behov i forhold til et undervisningstilbud. Men uden en psykologfaglighed kan det stadig være svært for selv veluddannede forældre at gå fra anbefalinger i en psykolograpport til beskrivelserne af skolerne; vil fx 'gruppeordning for børn med særlige behov' svare til deres barns behov, som beskrevet i rapporten? Forældrene til de børn med CP, som endnu ikke er be-

gyndt i skole, kunne godt tænke sig mere rådgivning i forhold til skolevalg:

*Far til pige undersøgt ved VISO: "Vi mangler den sidste del. At der sidder nogen og siger, med det vi kan se her, med det vi kan læse her, med den her score og de her tal, så vil det helt rigtige være det her, for der kan vi tilbyde.. sådan 80/20, 80 % passer, de sidste 20 % må vi tilpasse."*

Her har PPR som undersøgelsesinstans en fordel ved at være tættere på de lokale skoletilbud. Konkret vil det dog stadig være svært at give den type sparring, som faren efterlyser i ovenstående citat, da beslutningskompetencen om den konkrete skoleplacering af barnet fx kan ligge i et visitationsudvalg. Den lokale forankring af PPR undersøgelserne vil dog stadig være en fordel, da de har til opgave at følge op på målsætninger og aftaler og fx kan kombinere undersøgelsen med konsultativ rådgivning. Det indledende udbytte med at skabe lydhørhed skal vedligeholdes. For børn med CP placeret i almene klasser kan udfordringen være, at der ikke er praksis for at arbejde systematisk med at formulere og følge op på individuelle handleplaner.

Desværre er det langt fra altid at en psykologisk undersøgelse skaber aftryk i barnets hverdag. Når undersøgelsen ikke åbner for lydhørhed, bliver den i stedet kilde til frustration for forældrene. På den ene side har de opnået indsigt i barnets vanskeligheder og behov for støtte. På den anden side kan de se, at de pædagogiske anbefalinger ikke svarer til barnets hverdag. Det efterlader forældrene i en svær situation,

hvor de har opgaven med at bære en psykologisk faglighed, som fx ligger i en VISO rapport, videre på egen hånd, samtidig med at de er dybt frustrerede over, at rapportens påpegnings af deres barns behov ikke høres og ikke omsættes til virkelighed.

### **Konklusion: Udfordringer fra psykologisk undersøgelse til neuropædagogik**

Den psykologiske undersøgelse viste sig at have værdi i forhold til at skabe *lydhørhed* for, at barnet med en neuropsykologisk problemstilling fra starten af får læringsbetingelser, som sikrer inklusion baseret på viden om, hvad der skal til, for at barnet kan deltage i undervisningen med bedst mulige læringsbetingelser og læringsudbytte. For nuværende er det PPR, som har ansvaret for opgaven. Men henvisningsprocedurerne til PPR modvirker indførelsen af tilbud om kognitiv undersøgelse af børn med fx CP i de tilfælde, hvor der ikke søges om skoleudsættelse eller hvor læreren ikke efterspørger pædagogisk vejledning. Forskningen sandsynliggør, at de fleste børn med CP vil have brug for en psykologisk undersøgelse som udgangspunkt for skolestart, også når skoleplaceringen virker ligetil. Selv børn med let CP, hvor der ikke er tvivl om at de kan blive inkluderet i en almen klasse, kan have brug for i hvert fald mindre tilpasninger og justeringer.

Som forskningsprojektet viste, har PPR en stor fordel ved at være den undersøgelsesinstans, der er tættest på den praksis, hvor undersøgelsen skal implementeres. Hospitalets børneafde-

ling og VISO udfører undersøgelser af høj kvalitet, men når det langt hen ad vejen ender med at forældrene bliver formidlere til den nære praksis, kan det betyde, at den kvalitativt gode undersøgelse alligevel får sværere ved at skabe lydhørhed og i sidste ende giver et mindre aftryk på barnets nuværende og kommende lærings- og udviklingsbetingelser.

Hvis PPR fortsat skal stå for opgaven med at vejlede lærere i at undervise børn med lettere og moderate kognitive problemstillinger, så som børn med CP eller andre neuropsykologisk baserede særlige undervisningsbehov, er der brug for at PPR optimerer den *specifikke* faglighed i deres tilbud. Et tværfagligt specialteam kunne varetage den ekspertise, at der tilbydes neuropsykologiske udredninger, rådgivning til forældre og det professionelle personale omkring diagnoser, og endvidere støtte til barnet i og omkring handicapforståelsen. At kunne udrede, hvornår et barns mistrivsel, adfærdsproblemer og indlæringsvanskeligheder skyldes hjerneskaden og ikke skal forveksles med andre årsager. Ligeledes bør PPR's specialteam være den "røde tråd" i barnets institutions- og skoleforløb, og være bindeled /tovholder mellem VISO og andre overleveringer samt have ansvar for opfølgende netværksmøder. Ved netværksmøderne kunne specialteamet stå for at etablere systematiske handleplaner og systematiske evalueringer. Formålet vil være at sikre et synligt aftryk i barnets hverdag på basis af de undersøgelser, aftaler og tiltag som er indgået.

## Litteraturliste

- Böttcher (2010). Children with spastic cerebral palsy, their cognitive functioning and social participation. A review. *Child Neuropsychology*, 16(3), 209-228.
- Dammeyer & Böttcher (2010). Handicap som risikofaktor? Et udviklingspsykopatologisk perspektiv på børn med handicap. *Psyke & Logos*, 31(2), 668-687.
- Frampton, Yude & Goodman (1998). The prevalence and correlates of specific learning difficulties in a representative sample of children with hemiplegia. *British Journal of Educational Psychology*, 68, 39-51
- Goodman & Graham (1996). Psychiatric problems in children with hemiplegia: cross sectional epidemiological survey. *British Medical Journal*, 312, 1065-1068.
- Jenks et al (2007). The effect of cerebral palsy on arithmetic accuracy is mediated by working memory, intelligence, early numeracy and instruction time. *Developmental Neuropsychology*, 32(3), 861-879.
- Lebeer et al. (2011). Re-assessing the current assessment practice of children with special education needs in Europe. *School Psychology International*, 33(1), 69-92.
- Michelsen et al. (2010). *Børn med cerebral parese i Danmark*. Statens Institut for folkesundhed, Syddansk Universitet.
- Parkes et al. (2008). Psychological problems in children with cerebral palsy: a cross-sectional European study. *The Journal of child psychology and psychiatry*, 49(4), 405-413.
- Sabbadini et al. (2001). Neuropsychological assessment of patients with severe neuromotor and verbal disabilities. *Journal of intellectual disability research*, 45(2), 169-179.
- Sigurdardottir et al. (2008). Cognitive profile in young Icelandic children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 50, 357-362.
- Sigurdardottir et al. (2010). Behavioural and emotional symptoms of preschool children with cerebral palsy: a population-based study. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 52, 1056-1061.



# Et selvstændigt og meningsfuldt liv for voksne med erhvervet hjerneskade og anterograd amnesi?



## – Udredning og intervention inden for en dialektisk handicapforståelse

*Anterograd amnesi er en alvorlig følgevirkning af erhvervet hjerneskade. Tilstanden er karakteriseret ved, at borgerens viden og hukommelse for begivenheder fra før skadestidspunktet er relativt intakt, mens evnen til at lære nyt udgør en væsentlig barriere for borgerens tilbagevenden til en hverdag, hvor ny tænkning, nye aktiviteter, nye deltagelsesmåder etc. ofte er påkrævet, som følge af skadens konsekvenser. Amnestiske borgere er således afhængige af, at rehabiliteringspraktikere har tilstrækkelig viden til at støtte deres muligheder for tilbagevenden til et selvstændigt og meningsfuldt liv. Et sådant liv må ifølge den dominerende referenceramme for dansk rehabiliteringspraksis, "Hvidbogen", forstås i relation til borgerens deltagelses- og indflydelsesmuligheder i de sociale hverdagssammenhænge, som fra hans perspektiv er betydningsfulde at deltage i (Marselisborg Centret, 2004).*

*Denne artikel bygger på mit speciale fra Aarhus Universitet (Jeppesen, 2014), der fremfører et postulat om, at fremtrædende interventionsforståelser netop ikke tilbyder praktikere tilstrækkelige tænke- og handlemuligheder. I artiklen vil jeg kort skitsere de problemer, som knytter sig til forståelserne, og jeg vil tegne konturerne af mit arbejde med at udvikle et teoretisk koncept, der med udgangspunkt i Hvidbogens perspektiver på et selvstændigt og meningsfuldt liv, forsøger at imødekomme problemerne og indeholder nye perspektiver på udredning og intervention. I artiklen præsenteres centrale analytiske begreber i udredningen samt den teori og forskning, de udspringer af. Begreber, teori og forskning indgår herefter i analyseuddrag fra specialets empiriske undersøgelse, og analysen danner baggrund for et forslag om at forstå intervention som organisering af en bestemt praksis i og på tværs af borgerens hverdagssammenhænge. Slutteligt perspektiveres det opstillede koncept til den indledende kritik af fremtrædende interventionsforståelser.*

*Af Ulrik Jeppesen, cand. pæd. pæd. psyk., social- og neuropædagog*

### Problematiske interventionsforståelser

Indenfor hukommelsesforskning hersker der en generel pessimisme omkring muligheden for at genoptræne selve den ødelagte hukommelse, hvil-

ket nødvendiggør kompensatoriske indsatser (Pedersen, 2009). Således fremhæves det i Sundhedsstyrelsens såkaldte "Forløbsprogram for rehabilitering af voksne med erhvervet hjerneskade", at borgeren skal "tilbydes spe-

*cifik træning af hukommelsen med anvendelse af kategoristyret indlæring (...), instruktionsteknikker og "fejlfri indlæring"* (Sundhedsstyrelsen 2011a: 29). Sundhedsstyrelsens funktionstræningsperspektiv afspejler nyere neurovidenskabelig forskning (se f.eks. Conroy & Ralph, 2013), hvor man, ved at gå uden om de dysfunktionelle aspekter af hukommelsen, forsøger at muliggøre andre former for læring.

"Hvidbog om rehabiliteringsbegrebet" (Marselisborg Centret, 2004) er et tænketanksprojekt, der forsøger at etablere en samlet dansk forståelse af rehabilitering på tværs af sektorer og fagområder. Hvor Forløbsprogrammet tilsyneladende forstår den hukommelsesmæssige dysfunktion som et handicap i sig selv, og dermed som genstand for intervention, anlægger Hvidbogen et bredere og mere dynamisk perspektiv på handicap. Med reference til ICF's (WHO, 2003) terminologi forstås en *funktions- evnenedsættelse* som et udtryk for et negativt samspil mellem borgerens kropsfunktioner (her den nedsatte hukommelsesfunktion) og omgivelsesfaktorer. Hvis en forbedring af borgerens *funktionsniveau* ikke er mulig, tilstræbes det således, at borgeren opnår højest mulig *funktionssevne* gennem eliminering af u hensigtsmæssige omgivelsesfaktorer (Marselisborg Centret, 2004:22-24). Intervention kan da handle om en *"tilgængeliggørelse af fysiske omgivelser, produkter () og transportmidler"* () samt *"påvirkning af den offentlige holdning til mennesker med begrænsninger i funktionsevnen"* (ibid.: 24).

Problemet med disse interventionsforståelser er, at de reelt er frakoblet borgerens hverdagsliv: Hvidbogen er

uden tvivl den dominerende referenceramme i dansk hjerneskaderehabilitering, og her sættes rehabiliteringsindsatsen (blandt andet inspireret af Borg, 2004) konsekvent i relation til borgerens livsførelse og hans muligheder for indflydelse på og meningsfuld deltagelse i hverdagsammenhænge. Set i det lys virker det paradoksalt, at Sundhedsstyrelsen i Forløbsprogrammet alene fokuserer på funktionstræningsteknikker, når Sundhedsstyrelsen (2011b) i sit eget metastudie af rehabiliteringsindsatsers effekt konkluderer, at teknikkerne i et vist omfang har effekt på *funktionsniveau* – men at der er utilstrækkelig dokumentation for, at de har betydning på aktivitets- og deltagelsesniveau, dvs. borgerens *"mulighed for aktiv deltagelse i sociale hverdagsaktiviteter"* (Servicestyrelsen 2011b: 67).

På samme måde virker det paradoksalt, når Hvidbogen tilsyneladende forstår "omgivelsesfaktorer" som noget abstrakt og samfundsmæssigt, da et fokus på borgerens deltagelse i hverdagsammenhænge må medføre, at borgerens funktionsevne og indflydelsesmuligheder må ses i relation til *konkrete og situerede* omstændigheder i disse sammenhænge. Hverken Hvidbogen som almen og ideologisk referenceramme eller forskning i kognitiv rehabilitering udfolder begreber om situerede "omgivelsesfaktorer", samt deres konkrete betydning for borgere med amnesi eller andre kognitive forstyrrelser.

## **Et nyt teoretisk koncept for udredning og intervention**

Rehabiliteringspraktikere, som jf. Hvidbogen skal støtte den amnesiram-

te borger i retning mod meningsfuld deltagelse i hverdagssammenhænge, efterlades, efter min opfattelse, med utilstrækkelige tænke- og handlemuligheder: Fremtrædende forståelser af intervention fokuserer enten på funktionstræning, hvor vi reelt ikke ved, om den får betydning for borgerens deltagelse i hverdagssammenhænge, eller også adresseres abstrakte omgivelsesfaktorer, som heller ikke nødvendigvis har betydning for borgeren. Samtidig efterlader begge interventionsforståelser indtrykket af, at borgerens "aktivitet og deltagelse" er et slutprodukt for en vellykket rehabiliteringsindsats, mens et perspektiv om den lærings- og udviklingsmæssige betydning af borgerens deltagelse i hans hverdagssammenhænge er fraværende. Der synes på den baggrund at være behov for at udvikle nye perspektiver på intervention. På samme måde er der behov for at afklare erkendelsesinteresse, genstandsfelt, begreber og metoder for den udredning, som skal undersøge borgerens deltagelses- og indflydelsesmuligheder i hans hverdagssammenhænge. I det følgende vil jeg tilnærme mig et teoretisk koncept, der, med udgangspunkt i Hvidbogens formuleringer, forsøger at imødekomme disse behov.

Konceptet placerer Böttcher & Dammeyers (2010; Böttcher, 2010) dialektiske handicapforståelse som en overordnet ramme, idet der her lægges vægt på at analysere *samspejlet* mellem *borgerens deltagelse, udviklingsmuligheder og konkrete deltagelsesbetingelser* i den sociokulturelle praksis, han deltager i. Borgerens deltagelse forstås ikke blot som et "mål", men som en forudsætning for udvikling af psykiske deltagelses-

forudsætninger, udenom de biologiske begrænsninger hjerneskaden har medført. Inden for den dialektiske handicapforståelse anlægges således et *situ-eret* perspektiv på såvel "omgivelsesfaktorer" som på psykiske funktioner, og der udstikkes et særligt opmærksomhedsområde for såvel udredning som intervention, nemlig *organisering af praksis*.

Den dansk-tyske kritiske psykologi er konsistent med den dialektiske handicapforståelse, idet den forstår menneskers deltagelses- og læringsmuligheder i relation til de konkrete praksisser, de deltager i (Dreier, 2008; Mørck 2009; Killi 2012). Teorirammen udmærker sig ved at tilbyde begreberne "handlesammenhæng" (Borg, 2004; Dreier, 2008), "adgang til praksis" (Lave & Wenger, 2003) (1) "position" (Dreier, 2008), "personlig handleevne" (Dreier 1999; 2008) og "selvforståelse" (Mørck, 2006; Dreier, 2001; Killi, 2012): Begreberne kan operationalisere Hvidbogens forståelse af det selvstændige og meningsfulde liv, dvs. gøre det muligt at analysere borgerens muligheder for meningsfuld deltagelse og indflydelse i og på tværs af hans hverdagssammenhænge. Med udgangspunkt i den kritiske psykologi kan udredningens *erkendelsesinteresse* således bestemmes som en bestræbelse på at komme til forståelse med borgeren og hans muligheder for at realisere interesser og anliggender gennem deltagelse i handlesammenhænge (se Borg, 2004).

Den kritiske psykologi beskæftiger sig imidlertid ikke med borgerens psykiske konstitution, dvs. rammen for hans lærings- og udviklingsmuligheder

i relation til hjerneskaden (Böttcher, 2003). Hvis de kritisk psykologiske begreber skal give mening, må de først konfigureres i forhold til amnesiramtes særlige kognitive forudsætninger. Her har neuro- og kognitionspsykologien noget at sige. I det følgende vil jeg præsentere forskning og teori om amnesiramtes forudsætninger og læringsmuligheder i forhold til adskilte typer af langtidshukommelse. Denne forskning og teori sættes herefter i forbindelse med de kritisk psykologiske begreber om "adgang til praksis", "personlig handleevne" og "selvforståelse". Begreberne forklares kun overfladisk (men se Jeppesen, 2014 ff.), idet deres (og de øvrige begrebers) betydning gives substans gennem artiklens analyser. I det følgende vil jeg også skelne mellem begreberne "*præmorbid*" og "*postmorbid*", som betyder hhv. *før* og *efter* skaden. Et begreb om præmorbid viden betyder således viden tilegnet før skadetidspunktet, mens postmorbid viden betyder viden tilegnet efter skaden.

### **Amnesiramtes særlige forudsætninger og læringsmuligheder i forhold til adskilte typer af langtidshukommelse**

De nondeklarative (implicite) hukommelsestyper er generelt upåvirkede ved anterograd amnesi. Det betyder, at borgeren besidder og kan udvikle et repertoire af *procedural hukommelse* vedrørende automatiserede motoriske færdigheder (Reber, 1992), samt implicit viden om fremgangsmåder og rækkefølger i aktiviteter (Eysenck & Keane, 2010; Squire, 2004). Forskningen beskæftiger sig sjældent med forudsætninger for udvikling af procedural hu-

kommelse, men i praksisorienteret ergoterapeutisk litteratur peges der på, at udviklingen sker gennem rutinisering og gentagelse af daglige aktiviteter (f.eks. Gammeltoft, 2006; Kristensen & Nielsen, 2011).

Borgere med anterograd amnesi har typisk adgang til præmorbid *episodisk hukommelse*, dvs. "levende" erindringer (Conway, 2009) om begivenheder forankret i tid, sted og personer (Eysenck & Keane, 2010; Tulvin, 2002). Postmorbid erindringer er derimod mere eller mindre fraværende (Gade, 2009). Selvom nogle forskere (Vargha-Khadem et. al. 1997) mener, at 1) amnesiramte kan udvikle *semantisk hukommelse* trods en læderet episodisk hukommelse, så er der langt flere, som mener, at 2) episodisk hukommelse spiller en væsentlig rolle for udvikling af semantisk viden (Conway, 2009; Burt & Herbert, 2004; Dewhurst et. al., 2009). Dvs. almen viden om den verden vi lever i (Eysenck, 2009) samt (deklarativ) viden om gængse fremgangsmåder eller rækkefølger i bestemte aktiviteter (Schank & Abelson, 1977) dannes gennem generalisering af gentagne episodiske oplevelser med de samme fænomener. Påstand 2 udelukker ikke, at borgere med anterograd amnesi kan udvikle ny semantisk viden, men udviklingen vil være begrænset og som sagt forudsat af borgerens mulighed for at gøre sig gentagne oplevelser med de samme fænomener i praksis. Denne påstand bekræftes i specialets case om "Poul", som præsenteres om lidt.

Borgere med anterograd amnesi vil typisk have et repertoire af præmorbid semantisk viden intakt (Gade, 2009),

herunder **autobiografisk hukommelse**, der forstås som et personligt aspekt ved semantisk hukommelse (Baddeley, 2009). Hos Conway (2009) vedrører autobiografisk hukommelse selvbilleder, værdier, overbevisninger, mål og planer. Disse aspekter af hukommelsen har til sæde i to systemer, hhv. det konceptuelle selv (the conceptual self) og et målsystem (goal system). Systemerne ses som forholdsvis statiske, idet ændringer er både kognitivt og affektivt belastende (Conway, 2005). Stabiliteten i systemerne sikres af det **arbejdende selv** (working self), hvis primære opgave er at skabe **sammenhæng** (coherence) mellem det konceptuelle selv og målsystemet, og vore erindringer om og oplevelser i den ydre verden (ibid.). Det betyder, at episodiske oplevelser gives adgang til langtidshukommelsen, såfremt de kan placeres inden for en semantisk **ramme** (conceptual frame), knyttet til det allerede eksisterende **repertoire** (knowledge base) af semantisk viden om selvbilleder, værdier, mål mv. (Conway, 2009). Samtidig tolkes og modificeres episodiske oplevelser i relation til det semantiske indhold af disse rammer.

For at vi kan agere hensigtsmæssigt og tilpasse os de sammenhænge, vi befinder os i, kan vores interne viden ikke være isoleret fra realiteter i den ydre verden. Der skal være en vis **overensstemmelse** (correspondence) mellem vores vidensrepertoire, og de krav vi møder i omgivelserne (Conway, 2005). Er der ikke det, må vidensrepertoiret "opdateres", hvilket inden for Conways forståelse forudsætter dannelse af semantisk viden gennem generalisering af gentagne episodiske ople-

velser med det samme fænomen. Da den episodiske hukommelse er læderet hos mennesker med anterograd amnesi, vil denne omstændighed, kombineret med det arbejdende selvs forsøg på at skabe sammenhæng, vanskeliggøre en opdatering af borgerens vidensrepertoire. Det betyder, at præmorbid semantisk viden i vid udstrækning udgør grundlaget for tolkninger af den amnesiramtes oplevelser i de aktuelle handlesammenhænge, han befinder sig i. Det kan betyde, at borgerens viden og forståelser potentielt står i et modsætningsforhold til omstændigheder i disse sammenhænge.

### Udredningens centrale analytiske begreber

I overensstemmelse med optikken i den dialektiske handicapforståelse, placerer den kritiske psykologi sine begreber i forhold til samspillet mellem borgeren (subjekt) og den sociokulturelle praksis, han deltager i. Dermed forstås borgerens "adgang til praksis", "personlige handleevne" og "selvforståelse" først og fremmest som sociale (socialt konstruerede), kontekstuelle og dynamiske fænomener (Mørck, 2006; Dreier, 2001). Ovenstående neuro- og kognitionspsykologiske forskning og teori om amnesiramtes særlige forudsætninger og læringsmuligheder toner begreberne i en bestemt retning, hvilket giver mulighed for:

- At adskille forskellige, men indbyrdes forbundne former for adgang til en handlesammenhængs praksis, herunder borgerens 1) **soziale adgang til praksis**, 2) **adgang til viden om praksis** og 3)

praksisafhængige adgang til viden om praksis.

- At forstå borgerens *personlige handleevne* som et udtryk for spillet mellem *viden som deltagelsesbetingelse*, dvs. den episodiske, semantiske eller procedurale viden som deltagelsen i en handlesammenhængs praksis forudsætter – og den præ- og postmorbide viden, borgeren har til rådighed.
- At etablere et begreb om *selvforståelse*, hvor borgerens perspektiver på hans deltagelse i en handlesammenhæng analyseres ud fra forskellige grader af *overensstemmelse* mellem den interne *sammenhæng*, som borgeren konstruerer ud fra intakt autobiografisk hukommelse – og realiteter i den praksis han deltager i.

Det vil fremgå af artiklens analyser, at borgerens muligheder for at *udvikle* sin handleevne og selvforståelse især analyseres ud fra (u)overensstemmelsen mellem praksis og borgerens allerede eksisterende vidensrepertoire. Og det vil fremgå, at udvikling af handleevne skal forstås i relation til det, jeg kalder *“praksisafhængig adgang til viden om praksis”*. Dette er en adgangsform, der vedrører borgerens muligheder for at udvikle *ny semantisk og procedural* viden i praksisser, hvor han gør sig *gentagne erfaringer med de samme fænomener*. Borgerens udvikling af ny semantisk og autobiografisk viden har desuden særlige gunstige vilkår inden for en bestemt praksistype. Denne begrebsliggøres senere som en *“gammel handlesammenhæng”*.

## Casen om Poul

I det følgende anvendes de analytiske begreber, hukommelsesforskning og teori i analyseuddrag fra specialets empiriske undersøgelse, hvor jeg følger og undersøger den amnesiramtes “Pouls” muligheder for et selvstændigt og meningsfuldt liv i og på tværs af de handlesammenhænge, som hans aktuelle livsførelse udgør. Undersøgelsen afspejler en eksemplarisk udredningspraksis, hvor *deltagerobservation* (Nielsen, 2012), *interviews* (Tanggaard & Brinkmann, 2010) og *kontekstualiseret hypotesedannelse om hukommelsesfunktioner* (Ylvisaker & Gioia, 1998) danner metodisk grundlag for dataindsamling. Metoderne er konsistente med det opstillede teoretiske koncept og et *empirisk genstandsfelt*, der implicerer *samspillet* mellem borgerens *situerede hukommelsesfunktioner*, hans *deltagelsesmåder* i og *perspektiver* på handlesammenhænges praksisser, og *aspekter ved* og *sociale fænomener* i disse praksisser (Jeppesen, 2014: 46 ff.). I overensstemmelse med optikken i den dialektiske handicapforståelse og den kritiske psykologi, har jeg under såvel observationer som i analyser af datamaterialet lagt vægt på, at forstå betydningen af *praksissers betingelseskonstruktioner*. Betingelsers betydninger manifesterer sig empirisk gennem tværkontekstuelle *forskelle* i Pouls perspektiver og deltagelsesmåder. Det viser sig, at Pouls hukommelsesproblemer er meget synlige i nogle handlesammenhænge og ikke i andre. Og det viser sig, at disse forskelle kan analyseres i relation til betydningen og tilstedeværelsen af to

overordnede praksistyper, hhv. nye og gamle handlesammenhænge:

### **Pouls deltagelse i en ny handlesammenhæng**

Pouls hjerneskade har medført, at han hverken kan bo hjemme eller passe sit tidligere job som folkeskolelærer. Pouls aktuelle livsførelse udgøres i vid udstrækning af **nye handlesammenhænge**. Nye handlesammenhænge er karakteriseret ved, at de praksismæssigt ikke afspejler Pouls præmorbid interesse, anliggender og vidensrepertoire.

Poul har på undersøgelsestidspunktet boet på et bosted for mennesker med erhvervet hjerneskade i et halvt år, og han har i samme tidsperiode været bruger på et aktivitets- og samværscenter i lokalområdet. Her er han fire dage om ugen. Poul kender hverken personer eller steder i sin aktuelle livsførelse fra sit præmorbid liv.

Under mine observationer af Pouls deltagelse i det sociale samvær omkring morgenkaffe og frokost på aktivitetscentret, er han i alle situationer *passiv*. Mandag morgen befinder jeg mig sammen med Poul ved den fælles morgenkaffe, og jeg spørger ham:

U: *“Det sted, hvor vi er nu, hvad er det for et sted?”* P: *“Jeg ved ikke, hvad jeg skal sige. Jeg ved ikke, hvad det er”* (). U: *“Men du kommer her i løbet af ugen, ikke?”* P: *“Jo, jeg kommer her hver dag faktisk. Man går og snakker lidt med folk, læser ting med børnene og sådan. () Så jeg ved ikke, hvad jeg skal sige til det. Men jeg kommer her, fordi jeg er blevet bedt om at komme – og har timerne til det osv.”* (Jeppesen, 2014: 63).

En onsdag eftermiddag, forud for observationsperioden, interviewer jeg Poul i hans lejlighed på bostedet. Han er netop kommet hjem efter en dag på aktivitetscentret. Jeg spørger ham:

U: *“Hvad har du lavet i dag?”* P: *“Jamen, der har jeg lavet det, at () jeg har været med til det her arrangement for den svenske forfatter () Og så blev vi kørt ud på sygehuset, og så kom der en og underholdt; dansede, sang, hujede og gjorde ved. Og vi andre skulle gøre det samme. Og da vi så havde gjort det et par timer, så var det ind og sove til middag, så var det hjem”* (). (Jeppesen, 2014 bilag 3.2).

Det, der kendetegner Pouls perspektiver på hans deltagelse i aktivitetscentret er, at de *ikke stemmer overens med realiteter i praksis*. Det er ikke korrekt, at Poul læser med nogle børn, fordi han er blevet bedt om at komme osv. Han indgår i et socialt fællesskab sammen med andre hjerneskaderamte borgere. Udsagnene i det sidste citat er heller ikke korrekte. Han har ikke været til noget forfatterarrangement. Han har heller ikke danset og sunget på et sygehus. Han har derimod været på aktivitetscentret hele dagen.

Pouls perspektiver afspejler den omstændighed, at han *mangler adgang til viden* om den nye handlesammenhæng, som det sociale samvær på aktivitetscentret udgør. For at Poul kan udvikle semantisk viden om centret, skal han kunne fastholde og generalisere mange forskellige episodiske oplevelser om mennesker og omstændigheder ved en praksis, han ikke kender fra sit præmorbid liv. Men da en læderet

episodisk hukommelse netop er karakteristisk for anterograd amnesi, er det meget vanskeligt for Poul. Vanskeligheden forstærkes af, at Pouls episodiske oplevelser på centret ikke kan placeres og fastholdes inden for nogen allerede eksisterende semantiske rammer, hvorfor de, jf. Conway ovenfor, bliver genstand for hurtig glemsel. Endelig vil *det arbejdende selvs* funktionsmåde medføre, at de få episodiske oplevelser Poul har adgang til, tolkes og konfigureres i overensstemmelse med hans allerede eksisterende autobiografisk viden om selvbilleder, mål, planer etc.

For Poul betyder alt dette, at han fastlåses i sin interne konstruktion af *sammenhæng*. Han efterlades med et *uopdateret vidensrepertorie* og en *selvforståelse*, som er frakoblet realiter i den ydre verden. Som det fremgår af det første citat, konstruerer Poul en forståelse af sin deltagelse i centret ud fra præmorbid autobiografisk viden om, at han er folkeskolelærer og underviser børn. Denne viden står i skærende kontrast til, det der reelt foregår eller lader sig gøre på centret, hvor "social snak", om de enkelte brugeres gøren og laden i og udenfor institutionen, udgør en væsentlig del af praksis (Jepesen, 2014: 63 ff.). Da Poul fra sit præmorbid liv hverken kender de personer, steder eller begivenheder, som den sociale snak refererer til, stiller snakken *postmorbid semantisk og episodisk viden som deltagelsesbetingelse*. Denne betingelse kan Poul ikke honorere, og han afskæres dermed *social adgang* til centrets praksis. Denne omstændighed manifesterer sig empirisk gennem hans *passive deltagelsesmåde*.

Både det første og især det andet citat afspejler, at Pouls manglende adgang til viden om de nye handlesammenhænge meget ofte medfører voldsomme konfabulationer, som ikke engang giver mening for ham selv. Citat to viser, at Poul udfylder sine hukommelseshuller (Johnson & Raye, 1998) med tilfældige samtaletæmaer, som endnu ikke er forsvundet for ham (vi havde talt om Pouls sygehusindlæggelse tidligere i samtalen). Dog viser Pouls udsagn om, "at være blevet kørt", "at der kom en og sang, hujede osv." samt "at han sov til middag og så hjem", at han faktisk har udviklet *praksisafhængig adgang til viden om praksis* i de nye handlesammenhænge, som han befinder sig i: Aktiviteter og deres rækkefølger i disse sammenhænge, er organiseret efter en meget stram struktur. Det medfører, at bestemte fænomener viser sig for Poul hver eneste dag og på bestemte tidspunkter. Pouls udsagn afspejler således den omstændighed, at han hver eneste dag bliver kørt med taxa til aktivitetscentret, at han hver eneste onsdag har en musikaktivitet, hvor der synges, samt at han hver eneste onsdag sover til middag, inden han bliver kørt hjem til bostedet.

*Organiseringen af praksis* i Pouls nye handlesammenhænge, har således medført udvikling af ny semantisk viden, som giver Poul mulighed for at tænke og handle relevant i visse situationer. Jeg iagttager f.eks., at Poul rejser sig fra frokosten om onsdagen, da han vil sove til middag. På samme måde er Pouls ADL-aktiviteter rutinerede og strukturerede efter helt be-



stemte rækkefølger, således at han har udviklet ny procedural viden. Trods de massive hukommelsesproblemer er Poul i stand til at tage et bad, klare påklædningen og morgenmaden. Poul behøver ikke huske hvad han skal, eller huske hvor genstande befinder sig. Han rækker automatisk ud efter genstande, som har deres "faste pladser", og hans aktivitetsudførelse er tydeligt automatiseret (Jeppesen, 2014: 78).

### **Pouls deltagelse i en gammel handlesammenhæng**

Begrebet "*gammel handlesammenhæng*" henviser ikke til noget temporalt, men vedrører alene sammenhænge, der praksismæssigt afspejler Pouls intakte, præmorbid vidensrepertoire, interesser og anliggender. Lystfiskeri ved en "put'n take sø" udgør for Poul en sådan sammenhæng, og han fortæller mig, at han har været ude at fiske 2-3 gange (siden han flyttede ind på bostedet) med "*sådan en lille hyggeonkel, jeg har fået tilknyttet*" (ibid.:69). Han fortæller videre, at de har siddet "*i en sø og fisket ål, gedder og sådan noget* (ibid.).

Som det fremgår, har Poul langt mere at sige om sine sjældne fisketure end den daglige deltagelse i aktivitetscentret. Endnu mere bemærkelsesværdigt er det, at alle Pouls udsagn er korrekte. På samme måde står Pouls passive *deltagelsesmåde* i aktivitetscentret i stærk kontrast til den, jeg under observationsforløbet oplever ved den "put'n take sø", hvor Poul plejer at fiske sammen med sin ledsager Frede. Udover de fysiske deficits, som hjerne-skaden har givet ham, så fisker Poul engageret og på fuldstændig lige fod

med de øvrige lystfiskere ved søen. Han fortæller mig, at der bl.a. er gedder og ørreder i søen. Og han fortæller, at man kan fange disse fisk på det blink, han fisker med. Disse oplysninger er korrekte. Han får kastet blinket ud og afstemmer meget nøje sin teknik efter de fisk, han forsøger at fange. Han fortæller præcist og detaljeret om fremgangsmåder og strategier ved fiskeriet, og da der pludselig kommer en ørred på krogen, begynder han at instruere Frede i at få den landet.

Pouls engagerede deltagelse afspejler den omstændighed, at han har *adgang til viden om praksis* i den handlesammenhæng, han deltager i: Inden skaden har han fisket meget, og han har gennem sit engagement i fiskeriet udviklet den *procedurale viden* (f.eks. kaste ud og trække ind) og *semantiske viden* (om f.eks. fremgangsmåder og strategier), som deltagelsen i en fiskepraksis forudsætter. Jf. afsnittet om amnesiramtes særlige forudsætninger står denne viden stadig til rådighed for Poul, og han anvender den aktivt i sin bestræbelse på at fange de konkrete fisk, som findes i søen. Der opstår således *overensstemmelse* mellem Pouls intakte vidensrepertoire, realiteter i og *viden som deltagelsesbetingelse* i praksis.

Overensstemmelsen mellem Pouls vidensrepertoire og praksis har ikke bare betydning for hans *aktuelle handleevne*, men rummer også et *udviklingspotentiale*. I modsætning til aktører i Pouls nye handlesammenhænge (som han f.eks. opfatter som børn, han underviser), viser citaterne ovenfor, at Poul har udviklet viden om Frede (som en "hyggeonkel" han har været ude at fiske med et par gange ved en sø) og

omstændighederne omkring ham (en person, han har fået tilknyttet). Poul ved, at der er tale om en ledsager, som hjælper ham, fordi han har pådraget sig fysiske vanskeligheder efter skaden (ibid.: 81 ff.). Samtidig ser vi, at Poul har udviklet viden om fiskearter i den konkrete sø, hvor han og Frede plejer at fiske.

Det er ikke tilfældigt, at Poul har udviklet netop denne nye viden. Episodiske oplevelser knyttet til Frede, de fysiske deficits og de mange fiskearter i søen, er alle signifikante for Pouls bestræbelser på at komme ud og fiske og fange noget. Jf. *det arbejdende selvs* funktionsmåde gives disse episodiske oplevelser således adgang til langtids-hukommelsen, hvor de kan placeres og fastholdes inden for en allerede eksisterende *ramme* for lystfiskeri. Jf. kravet om *overensstemmelse* er Pouls mål om at fiske kun realiserbart, hvis han besidder relevant viden. Derfor fører episodiske oplevelser af de fysiske deficits og Frede på fisketurene faktisk til en konfigurering af rammen – og Pouls *vidensrepertoire opdateres en smule*. Det kommer til udtryk, da Poul på et tidspunkt inviterer mig med ud i sin båd for at fiske. Han siger: “*Men det er bare det, jeg tænker på: () Jeg skal have en konsulent med inde fra kommunen, som ser, at det hele går rigtigt til. Så enten skal du være den, som er ansvarlig for mig – eller også skal vi have en tredjemand med*”. (ibid.:81).

Upåagtet Pouls lidt upræcise begrebsbrug, viser citatet, at Poul gennem sin deltagelse i fisketurene med Frede har udviklet *en selvforståelse*, der (i modsætning til hans uopdaterede selvforståelse i nye handlesammen-

hænge) er relevant for hans deltagelse i praksis.

## Nye perspektiver på udredning og intervention

I de foregående afsnit har jeg vist og begrundet forskelle i Pouls perspektiver og deltagelsesmåder i hhv. en ny og en gammel handlesammenhæng. Forskelle mellem passive / konfabulerende og relevante / engagerede deltagelsesmåder træder meget tydeligt frem på tværs af Pouls handlesammenhænge, og korrelerer i alle tilfælde med, at sammenhængenes praksisser har karakter af hhv. en ny eller en gammel handlesammenhæng. Da Pouls hukommelsesmæssige forudsætninger og læringsmuligheder er typiske for anterograd amnesi, kan den betydning, som de to praksistyper har for Poul, almenføres til at gælde borgere med anterograd amnesi generelt (ibid.: 75 ff.)

Min undersøgelse giver således anledning til en teori om, at det er særdeles vanskeligt for borgere med anterograd amnesi at deltage i nye handlesammenhænge på en meningsfuld måde. Selvom det er muligt at organisere disse sammenhænge, så borgeren udvikler praksisafhængig adgang til viden om dem, og selvom denne viden i et vist omfang kan øge borgerens deltagelsesmuligheder, vil der jf. artiklens analyseeksempler være tale om implicit (procedural) eller meget skitseagtig semantisk viden. Sammenholdt med den omstændighed, at borgerens uopdaterede selvforståelse sandsynligvis vil stå i et modsætningsforhold til realiter i nye handlesammenhænge, så er den nye viden utilstrækkelig til at gøre deltagelsen meningsfuld på et bevidst

og refleksivt niveau. Den manglende adgang til relevant ny viden, gør det vanskeligt for borgeren at udvikle den handleevne og selvforståelse, som meningsfuld deltagelse i en ny handlesammenhæng forudsætter. Og spørgsmålet om borgerens muligheder for indflydelse kan nærmest fremstå som irrelevant.

Undersøgelsen giver ligeledes anledning til en teori om, at gamle handlesammenhænge udgør *et særligt muligheds- og udviklingsrum* for borgere med anterograd amnesi. Overensstemmelsen mellem praksis og borgerens intakte vidensrepertoire medfører, at borgeren har de vidensmæssige forudsætninger for at realisere de interesser og anliggender, han netop har i spil. Selvom den amnesiramte borgers muligheder for udvikling af ny deklarativ viden er begrænset, så støtter borgers deltagelse i en gammel handlesammenhæng udviklingen af den *specifikke* semantiske og autobiografiske viden, som meningsfuld deltagelse i sammenhængen forudsætter. Det er vigtigt at understrege, at videnstilegnelsen et udtryk for en *udvidelse af rammer*, dvs. *intrapsykiske vidensstrukturer* (Conway, 2009; 2005). Den nye viden er således ikke kun relevant for borgerens deltagelse i den sammenhæng, hvor den er udviklet. Den står til rådighed for ham i lignende sammenhænge, dvs. den gør ham i stand til at tænke og handle relevant i forhold til den *praksistype*, som sammenhængen afspejler. Det var præcis, det vi erfarede da Poul anvendte sin viden om Frede (tilegnet ved put'n take søn) i overvejelserne om den ledsager, som skal hjælpe ham med at fiske fra hans

båd (en anden sammenhæng, men den samme praksis).

Mit bud på intervention vil være, at praktikere bistår med at organisere borgerens hverdagspraksisser som gamle handlesammenhænge. Det kan f.eks. ske ved at støtte borgeren til at deltage i de konkrete sammenhænge, han inden skaden har deltaget i. Eller det kan ske ved at bistå med etableringen en livsførelse, hvis handlesammenhænge i videst muligt omfang afspejler (efterligner!) borgerens præmorbid interesse, anliggender, aktiviteter, måder at gøre ting på mv.

Denne interventionsforståelse adskiller sig markant fra Forløbsprogrammets forståelse af intervention som funktionstræning: Funktionstræningsparadigmet bygger på en (neuropsykologisk) forestilling om, at psykiske funktioner er universelle, dvs. at viden og færdigheder tilegnet i (institutionelle) træningskontekster automatisk gør nytte i borgerens hverdags-sammenhænge. Som nævnt i det indledende afsnit, er der utilstrækkelig dokumentation for at dette er tilfældet, hvilket måske kan henføres til det klassiske problem om overførsel (transfer) af viden og færdigheder fra én kontekst til en anden (Aarkrog, 2010). Min undersøgelse og dens bagvedliggende teoriramme peger på, at viden må forstås som et funktionelt middel for deltagelse i en bestemt praksis (Dreier, 2001). Viden udvikles i og konfigureres i relation til de praksisser, hvor den tjener et praktisk formål. Dvs. den udvikles under forudsætning af, at den har relevans for realiseringen af de behov, interesser og anliggender, som borgeren har i spil i praksis (ibid.)

Denne pointe er tydelig i mine analyser, hvor Poul gennem deltagelse i fisketure med Frede har udviklet en viden, som er relevant for realiseringen af et ønske om at komme ud at fiske og fange noget. Min undersøgelse har således frembragt en pointe om, at borgerens aktivitet og deltagelse i *betydningsfulde* hverdagssammenhænge (her præciseret som gamle handlesammenhænge) ikke blot må forstås som et rehabiliteringsmål, men også som et *middel*, der potentielt øger borgerens deltagelsesmuligheder i forhold til bestemte praksistyper.

I artiklen har jeg forsøgt at overskride problemer i fremtrædende interventionsforståelser. Jeg har forsøgt at tilbyde praktikere nye tænke- og handlemuligheder ved at skitsere og eksemplificere en udredningstilgang, hvor Hvidbogens formuleringer om det selvstændige og meningsfulde liv danner udgangspunkt for udredningens begreber og metoder. Udredningen har samspillet mellem borgerens deltagelse, (udvikling af) hukommelsesfunktioner og organiseringen af hverdagssammenhænges sociale praksisser som sit primære genstandsfelt. Det er her, at begreber om "aktivitet og deltagelse" placeres i et lærings- og udviklingsperspektiv. Og det er her, at en abstrakt forståelse af "omgivelsesfaktorer" transformeres til fokus på betydningen af *helt konkrete fænomener og betingelser* i social praksis. Intervention forstås som en *(re)organisering af praksis*, der foretages på baggrund af overvejelser om disse betydninger. Selvom artiklen antyder denne pointe, er den ikke blevet tilstrækkelig udfoldet. Men den interesserede læser kan se mine

analyser af fænomenet "fragmenteret information" på Pouls aktivitetscenter som et eksempel (Jeppesen, 2014: 65 ff.).

## Litteratur

- Aarkrog, Vibe (2010): *Fra teori til praksis. Undervisning med fokus på transfer*, Munksgaard.
- Baddeley, Alan (2009): *Autobiographical memory I: Baddeley, Alan; Eysenck, Michael W; Anderson, Michael C: Memory*, Psychology Press.
- Borg, Tove (2004): *Livsførelse i hverdagen under rehabiliteringen – et socialpsykologisk studie*. Phd-afhandling 2002. HF trykkeriet, Århus Universitet
- Burt, Jennifer; Herbert, Debra M.B (2004): *What do Students remember? Episodic Memory and the Development of Schematization*. John Wiley and Sons.
- Böttcher, Louise (2003): *Børn med anderledes hjerner har også intentioner. Børn med hjerneskade / cerebral dysfunktion forstået i et kombineret neuropsykologisk og kritisk psykologisk perspektiv*. Speciale ved Institut for Psykologi. Københavns Universitet. September 2003.
- Böttcher, Louise (2010): *An eye for Possibilities in the Development of Children with Cerebral Palsy: Neurobiology and Neuropsychology in a Cultural – Historical Dynamic Understanding*, *Outlines – Critical Practice Studies*. No. 1 2010.
- Böttcher, Louise; Dammeyer, Jesper (2010): *Handikappsykologi. En grundbog om arbejdet med mennesker med funktionsnedsættelser*, Samfundslitteratur.
- Conroy, Paul; Ralph, Matthew A. Lambon (2013): *Errorless learning and Rehabilitation of Language and Memory Impairments*, Psychology Press.
- Conway, Martin A (2005): *Memory and the Self*, Elsevier.
- Conway, Martin A (2009): *Episodic Memories*, *Neuropsychologia* 47
- Dewhurst, Stephen et. al.(2009): *Tracking the R-to-K shift. Changes in Memory Awareness across repeated Tests*, John Wiley and Sons.
- Dreier, Ole (1999): *Læring som ændring af personlig deltagelse i sociale kontekster*. I: Nielsen, Klaus; Kvale, Steinar (red): *Me-*

- sterlære. *Læring som social praksis*. Hans Reitzel.
- Dreier, Ole (2001): *Virksomhed, læring, delta-gelse*. Nordiske udkast nr. 2. 2001.
- Dreier, Ole (2008): *Psychotherapy in Everyday Life*. Cambridge.
- Eysenck, Michael W (2009): *Semantic Memory and stored Knowledge*. I: Baddeley, Alan; Eysenck, Michael W; Anderson, Michael C: *Memory*, Psychology Press.
- Eysenck, Michael W. ; Mark T. Keane (2010) *Cognitive Psychology*, Psychology Press.
- Gade, Anders (2009): *De kliniske amnesisyndromer*. I: Gade et. al (red.): *Klinisk Neuropsykologi*, Frydenlund.
- Gammeltoft, Birgitte Christensen (2006): *Skjulte handikaps hos personer ramt af hjerneskade*, Sct. Eligius.
- Jeppesen, Ulrik (2014): *Et selvstændigt og meningsfuldt liv? For voksne med erhvervet hjerneskade og anterograd amnesi. En undersøgelse af mulige udrednings- og interventionsforståelser i rehabiliterings fase 3 og inden for en dialektisk handikapforståelse*. Institut for Uddannelse og Pædagogik, Århus Universitet. Online-version: [https://www.statsbiblioteket.dk/au/?locale=da#/search?query=Ulrik%20jeppesen&recordId=sb\\_6094234](https://www.statsbiblioteket.dk/au/?locale=da#/search?query=Ulrik%20jeppesen&recordId=sb_6094234)
- Johnson, Marcia K; Raye, Carol L (1998): *False memories and confabulation*. Trends in Cognitive Sciences vol, 2, no. 4. Elsevier.
- Killi, Eli Marie (2012): *Selvforståelse og handeleve hos unge efter en erhvervet hjerneskade*, Nordiske Udkast.
- Kristensen, Hanne Kaae; Nielsen, Grethe Egmont (2011): *Ergoterapi og hjerneskade*, Munksgaard.
- Lave, Jean; Wenger, Etienne (2003): *Situeret læring og andre tekster*. Hans Reitzel.
- Marselisborg Centret (2004). *Hvidbog om rehabiliteringsbegrebet. Rehabilitering i Danmark*. Marselisborg.
- Mørck, Line Lerche (2006): *Grænsefællesskaber. Læring og overskridelse af marginalisering*. Roskilde Universitetsforlag.
- Mørck, Line Lerche (2009): *Samarbejde omkring problemer og handlemuligheder. Kritisk psykologisk perspektiv på intervention*. I: Bro, Kirsten et al. (red.). *Psykologiske perspektiver på intervention – i pædagogiske kontekster*. Dansk Psykologisk Forlag.
- Nielsen, Klaus (2012): *Deltagerobservation i et historisk og videnskabsteoretisk perspektiv*. I: Pedersen et. al (red.): *Deltagerobservation. En metode til undersøgelser af psykologiske fænomener*. Hans Reitzel.
- Pedersen, Palle Møller (2009): *Kognitiv Rehabilitering*. I: Gade et. al (red.): *Klinisk Neuropsykologi*, Frydenlund.
- Reber, Arthur S. (1992): *The cognitive unconscious. An evolutionary perspective*. Academic Press.
- Schank R.P; Abelson R:P (1977): *Scripts, Plans, Goals and Understandings*, Hillsdale.
- Squire, Larry R. (2004): *Memory systems of the brain. A brief history and current perspective*, Elsevier.
- Sundhedsstyrelsen (2011a): *Forløbsprogram for rehabilitering af voksne med erhvervet hjerneskade*, Sundhedsstyrelsen.
- Sundhedsstyrelsen (2011b): *Hjerneskaderehabilitering – en medicinsk teknologivurdering*. Hovedrapport, Sundhedsstyrelsen.
- Tangaard, Lene; Brinkmann, Svend (2010): *Interviewet. Samtalen som forskningsmetode*. I: Brinkmann, Svend ;Tangaard, Lene: *Kvalitative metoder. En grundbog*. Hans Reitzel.
- Tulvin, Endel (2002): *Episodic Memory: From Mind to Brain*. Annual Reviews. Psychology. 2002, 53:1-25
- Vargha-Khadem, F. et. al. (1997): *Differential effects of early hippocampal pathology on episodic and semantic memory*, Science, 277.
- WHO 2003: *International Klassifikation af Funktionsevne, Funktionsevnenedsættelse og Helbredstilstand*. Dansk udgave ved Sundhedsstyrelsen, 2009. Munksgaard.
- Ylvisaker, Mark; Gioia, Gerard A. (1998) *Cognitive Assessment*. I: Ylvisaker, Mark (ed.): *Traumatic brain injury rehabilitation: children and adolescents*, Butterworth-Heinemann.

## Note

- 1: Adgangsbegrebet er ikke kritisk psykologisk, men er hentet fra situeret læringsteori (Lave & Wenger, 2003). Den situerede læringsteori bygger i vid udstrækning på samme videnskabsteoretiske grundlag som kritisk psykologi og indeholder en række begreber som fint kan supplere og udvide de kritisk psykologiske. Se Mørck (2006).

# Intuition og læring



*Begrebet intuition er kendt af alle og sættes ofte i modsætning til en mere analytisk tænkning. Spørgsmålet, som tages op i denne artikel, drejer sig om, hvorvidt vi kan stole på vores intuition, og hvordan man i en læringsituation kan inddrage elevernes intuition, som et aktiv i egne læringsprocesser. Definitionen af henholdsvis intuition og analytisk tænkning diskuteres indenfor forskellige vidensfelter. Det viser sig, at der findes forskellige former for intuition, som i skolesammenhænge giver forskellige udfordringer for underviseren. Hvor kommer intuitionen fra? Hvordan hænger hjernens arkitektur sammen med brugen af intuition? Spørgsmål som disse vil blive diskuteret sammen med eksempler på samme.*

*Af Lisser Rye Ejersbo, lektor, DPU, Aarhus Universitet*

En journalist spørger en nobelprismodtager: Hvad skal der til for at arbejde sig op til at få nobelprisen?

Nobelprismodtageren svarer: Modet til at følge sin intuition, en god portion held og så er resten hårdt arbejde.

Modet til at følge sin intuition...  
hmm, men hvad er egentlig intuition?

Hver gang vi vælger – og det gør vi mange gange i løbet af en dag – bruger vi forskellige tænkestrategier til at nå den bedste beslutning. Det afhænger af konteksten og vores erfaring med samme. Nogen gange bruger vi vores intuition og beslutter os hurtigt, andre gange tænker vi os om meget længe, men uanset hvordan vi vælger, giver det os erfaring (bevidst eller ubevidst) og dermed læring i forhold til valget. I skolesammenhænge bliver elever hele tiden konfronteret med at skulle svare på spørgsmål, og i mange tilfælde skal svaret falde ret hurtigt. I disse tilfælde er det ofte automatiske svar, som hentes fra hukommelsen. Disse hurtige

svare kan meget vel kategoriseres som intuition. Intuitive svar hjælper os langt hen ad vejen, men giver ikke altid det bedste svar. Det kan være ret forvirrende også i skolesammenhænge, hvornår eleverne kan stole på deres intuition, og hvornår de skal være på vagt i forhold til egne svar. Ligeledes for underviseren er spørgsmålet om, hvordan man tager højde for det og bruger det bevidst i undervisningen, en vigtig problemstilling.

Begrebet intuition er beskrevet i diskussioner ført i overvejende psykologiske og filosofiske kredse, men også de biologiske reaktioner bliver jævnlige nævnt i disse sammenhænge. I denne artikel vil jeg præsentere nogle af disse diskussioner inklusiv eksempler på disse problemstillinger. Desuden vil jeg give et bud på, hvordan intuition kan bruges bevidst indenfor pædagogik i forbindelse med læringsprocesser også med inddragelse af eksempler.

## ‘Den store danske’

I ‘Den store danske’, Gyldendals encyklopædi på nettet, kan vi læse følgende definition af intuition:

“**intuition**, evnen til *umiddelbar* og *direkte* opfattelse af en helhed eller sammenhæng uden forudgående rationel tænkning. Denne helhed kan være et almenmenneskeligt livsforhold, en praktisk, teknisk eller erkendelsesmæssig problemstilling eller tilværelsens inderste væsen.

I modsætning til den rationelle tænkning, der bygger på slutninger fra led til led og over et tidsrum bevæger sig frem mod konklusion, kræver den intuitive indsigt ikke anstrengelse eller intention, men præsenterer uden videre sit indhold for os, helt og komplet, uden at vi kan forklare, hvordan denne helhed fremkom.”

Intuition kommer altså let til os, nærmest automatisk og er modsat rationel tænkning. Denne modsætning går igen i mange af de diskussioner, som man kan møde indenfor forskningen af intuition. Det er denne debat om forskellige måder at tænke på, som jeg vil følge i et forsøg på at afdække lidt mere af, hvad begrebet intuition dækker over.

## Hjernens arkitektur

Intuition er ikke noget, der falder ned i hovedet på os udefra, selvom det nogen gange kan føles sådan. Intuition kommer indefra, men ofte stimuleret af sansepåvirkninger udefra. Vi skal helt tilbage til vores barndom, hvor vi star-

tede med at opleve omverden, og med disse oplevelser opbyggede eller dannede mentale forklaringer og modeller for, hvordan vi forestiller os verden, og hvordan kausalitet og regler opfattes. Mennesket er søgende i forhold til at forstå sin omverden og ønsker at forklare ting, som vi ikke umiddelbart forstår. Når vi taler om, at den bedste undervisning skal tage udgangspunkt i elevens oplevelser og derfra præsentere en større omverden, er det en hjælp at kende til hjernens arkitektur indenfor forskellige områder.

Udtrykket ‘*Predictive coding*’ (Gjedde, 2005; Hohwy et al, 2008; Clark, 2013) dækker over, hvordan vi registrerer vores omverden, hvad vi registrerer, og hvordan vi forbereder os på at imødegå den næste udfordring. Går vi ned ad en trappe, ved vi uden at tælle trin, hvornår trappen slutter, vi sætte os på stolen og ikke lige ved siden af den, vi opfatter gældende kulturelle regler og vi udfylder ‘huller’ i vores forståelser. Ser vi en strandkant, hvor der befinder sig en pind i vores blinde felt, danner vi blot en fortsættelse af strandkanten, pinden er usynlig for os og vi ser strandkanten uden pind – eller tænk på et stykke kendt musik, hvor den sidste takt er udeladt, det føles ikke rigtigt. Vi bliver vi nødt til at skabe den selv, fordi vi ellers mangler den. På samme måde udfylder eller overser vi andre ting, men meget undtager sig vores opmærksomhed – og det er måske godt det samme. Gjedge (2008) beskriver i en radioudsendelse<sup>1</sup> hjernen som en kompliceret spåmaskine, hvor alt, hvad der opleves, bliver

1 DR P1, ‘Hjernen’, sendt 08.03. 2008

reflekteret og indkodet i strukturen. Det afsætter spor og skaber filtre, som er i overensstemmelse med de forventninger, der skabes til den næste erfaring. Disse erfaringsspor skaber et sandsynlighedsfelt, bestående af scenarier for, hvad hjernen vil opleve. Hjernen opbygger således en omskiftelig model, som er det, den vil forvente sker for os. Erfaringer med, hvordan vi reagerer på disse sanseindtryk, forener følelser med oplevelser og skaber de forskellige scenarier, vi kan vælge imellem. Vi kan forestille os ting og tage højde for dem. Denne spådom kan virke selvbekræftende, fordi vi skaber det hele selv. Det er således førstepersons oplevelser.

Denne kodning, predictive coding, beskriver også begrænsningen for, hvad vi tager stilling til i nuet, idet vi hele tiden sammenligner fortiden med fremtidige forestillinger. Ligesom sommerfuglen kan huske hvad den oplevede i puppen fx i form i at undgå en bestemt lugt, så har vi også sådanne 'begrænsninger' med i vores bagage, eller snarere kan man sige, at vi opbygger dem gennem hele livet. Clark (2013) kalder denne proces for korrektion af fejltagelser. Vi opbygger mentale modeller for at undgå at lave fejl, endsige gentage fejltagelser. Vi forbereder os på at handle hensigtsmæssigt, derfor kan vi også nemt få den opfattelse, at vi er rationelle og følger præskriptive regler. Men vores hjerner er opbygget og kodet til at tage hensyn til vores personlige erfaringer, således er vores oplevelser personlige og knyttet til den enkelte.

Vi taler også om mentale modeller som en top-down model i forhold til vo-

res sanseoplevelser, som beskrives som en bottom-up model. Hohwy et al (2008) beskriver, hvordan top-down modeller ofte overtager bottom-up processerne. Det betyder, at vi umiddelbart stoler mere på vores overbevisninger end på vores sanser. Fx ved vi, at jernbaneskiner ikke mødes, selvom vi ser dem som sådan, vi ved at det er synsbedrag, at det ser ud som de mødes langt ude i horisonten, selvom de forbliver parallelle. Vi ved det med vores intuition.

### **Hvordan defineres intuition**

Om mennesket overordnet er rationelt tænkende har været en filosofisk debat i mange år (se fx Ejersbo & Misfeldt, 2007). Måske opfatter vi os selv som rationelle, men det stemmer ikke altid helt overens med vores reaktioner og handlinger. Der har igennem flere årtier været en debat om to måder at tænke på, en hurtig intuitiv måde og en langsom reflekterende måde (Kahneman, 2011, 2013); Frankish og Stanovich, 2009; Evans & Stanovich, 2013). Teorien om sådan to tænketyper også kaldet 'Dual Process Theory' (DPT) foregår indenfor forskellige områder, som kognition (Baddeley, 2009), social kognition (Fiske & Taylor, 2008) og filosofi (Samuels, Stich and Bishop, 2002). DPT drejer sig om at indfange de to meget forskellige måder eller typer at tænke på, når vi skal vurdere noget, tage stilling og vælge.

Hermed et eksempel på lidt hovedregning – altså uden papir eller lommeregner – som også kan bruges i skolesammenhænge. Opgaven er følgende:



Start med et tusinde  
plus fyrre,  
plus et tusinde,  
plus tredive,  
plus et tusinde,  
plus tyve,  
plus et tusinde  
plus ti.

Hvilket resultat ender du med?

Får du det til at blive femtusind? Det gør de fleste, men prøv efter og se, om du får det samme igen.

Umiddelbart virker opgaven let, og man svarer hurtigt, men går man opgaven igennem lidt langsommere og med større opmærksomhed får man et andet resultat, nemlig firetusinde et hundrede. Dette er et eksempel på, hvordan man kan blive snydt af sin intuition. Den automatiske hurtighed, som giver det første resultat er et eksempel på, hvordan hjernen slår en form for autopilot til, svaret bliver derfor mere intuitivt end reflekteret. Det handler ikke om intelligens men snarere om hjernens arkitektur.

Et sådan eksempel kan bruges helt bevidst i skolesammenhænge til at gøre eleverne opmærksomme på, hvordan de tænker. Opgaven er som sagt ikke svær, det interessante er, at så mange mennesker svarer forkert. Hovedårsagen til fejltagelsen er, at man blander tier-positioner sammen, især når tallene er skrevet med bogstaver, eller man blot hører opgaven. Det kan give anledning til de første tanker om, hvad intuition er, og hvordan vi bruger den.

Det er denne form for dualitet mellem intuition og refleksiv tænkning, som er afgørende i DPT. Kahneman, som modtog nobelprisen i 2002 i økonomi, fordi

der ikke er nogen i psykologi, introducerede i sin præsentation begreberne system 1 (S1) for det hurtige intuitive system og system 2 (S2) for det langsomme og refleksive. Det er en form for typer af tænkning, som overordnet definerer S1 som hurtig, automatisk og intuitiv uden krav om inddragelse af arbejdshukommelsen, mens S2 defineres gennem et stort forbrug af arbejdshukommelsen samt udviklet forestillings-evne kombineret med en metatankegang (Evans og Stanovich, 2013).

### **Biologisk forståelse af intuition**

Biologisk beskriver og sammenligner Lieberman (2003) de samme to tænketyper S1 og S2, selvom han giver dem andre navne. I relation til S1 forklarer han, hvordan Amygdala, et lille område i hjernens tindingelap, der blandt andet håndterer frygt og forsvarsreaktioner, spiller en rolle i forbindelse med, hvordan man genkender en ven eller fjende. Amygdala spiller også en rolle i valget mellem kæmp-eller-flygt princippet. I sådanne situationer er der ikke tid til lang eftertanke, der skal træffes en beslutning hurtigt. Øjner man en fare forude, skal man vurdere, om man vil undgå den eller tage kampen op. Det drejer sig om et splitsekund. Forestil dig, at du kommer cyklende hjem en sen natte-time og pludselig ser 4-5 hætteklædte personer med et stort baseballbat hævet til slag et par meter længere fremme på cykelstien. Hvad gør du? Flygter den modsatte vej eller tager kampen op med overfaldsmændene? Der er ingen tid til at tage fejl.

Intuition eller S1 reaktioner udspringer af, at hjernen arbejder associ-

ativt. Det betyder, at når man modtager et bestemt sanseindtryk, også kaldet et cue, åbner det for nogle bestemte associationer. Et cue kan være et ord, en lugt, en gestus eller en tanke for bare at nævne nogle. Det foregår helt ubevidst, hvordan man reagerer på et cue, og det er helt personafhængigt. Det er en del af hjernens arkitektur at reagere på den måde, som det i undervisningsøjemed er vigtigt at tage højde for.

### **Intuition som benspænd**

Der har verseret en diskussion om, i hvor høj grad vi kan stole på vores intuition. Kahneman (2002, 2011, 2013) har givet mange eksempler på, hvordan vi nemt kan blive forført. Det er opgaver af typen som de følgende:

Det tager 5 maskiner 5 minutter at producere 5 elementer, hvor lang tid tager det 100 maskiner at producere 100 elementer?

Var du fristet til at svare 100? Her kan vi blive grebet af, at mønsteret med de tre 5 tal skal gentages, og tro at der også skal være tre 100 tal. Selve mønsteret og gentagelsen narrer os.

Eller:

Pia interesserer sig for regnskaber og har studeret på CBS. Hun er også stærkt engageret i ligestillingsspørgsmål.

Hvilken af følgende udsagn mener du mest sandsynligt er rigtigt:

1. Pia er ansat i en bank som kasserer
2. Pia er ansat i en bank som kasserer og er aktiv i kvindebevægelsen

Her skal man afgøre på baggrund af oplysningerne, hvilket udsagn man finder mest sandsynligt. Det viser sig, at flest vælger svar 2, selvom det faktisk stiller to betingelser op. Svar 1 har kun et kriterie, som dermed også kan rumme at Pia også er aktiv i kvindebevægelsen. Derfor er der størst sandsynlighed for, at svar 1 er rigtigt.

Disse eksempler beskrives som udtryk for, at vi intuitivt vælger med vores intuition eller følelser, snarere end med en form for logik. Opgaverne er ikke interessante i sig selv, men fordi så mange mennesker vælger et ikke-rationelt svar, bliver de interessante. Det kan nemlig give os en forståelse af, hvordan vi tænker og dermed være en hjælp eller udfordring i undervisningsforberedelse og gennemførelse af selve undervisningen. At undervisere får større viden om elevernes læringsprocesser, og hvorfor de leverer de svar de gør, kan medføre større forståelse og anderledes stimulering på forskellig vis.

Ariely (2009) beskriver, hvordan forventninger skaber stereotyper, her forstået som en form for kategorisering af information. Han beskriver følgende eksperiment:

Asiatisk-amerikanske kvindelige studerende deltog i et eksperiment, hvor de skulle tage en matematiktest. Inden testen blev de delt i to tilfældige grupper, som hver skulle besvare et spørgeskema. Kvinderne i den ene gruppe blev stillet spørgsmål, som relaterede sig til deres køn, fx hvordan de havde det med de kvindelige sovesale, for at henlede deres opmærksomhed netop på køn. Den

anden gruppe blev spurgt om noget, der henledte deres opmærksomhed på race, de fik således spørgsmål om, hvorfra de kom, hvilket sprog de talte hjemme og om deres familiehistorie i USA. De to grupper blev altså påvirket – også kaldet primet – forskelligt, før de fik matematiktesten, og det viste sig, at de udførte testen forskelligt og på en måde, der matchede deres priming. Gruppen, der var blevet mindet om, at de var kvinder, performede dårligere end dem, der var blevet mindet om deres race. De pågældende stereotyper i dette eksempel er, at kvinder er dårlige til matematik, og studerende med asiatiske rødder er meget dygtige til matematik. Resultaterne viser, at selv vores egen adfærd kan blive påvirket af stereotyper om os selv. Priming kan således påvirke vores dømmekraft. En form for intuitiv reaktion overtager en mere rationel dømmekraft. Ariely giver i sin bog mange af den slags eksempler (ibid).

I skolen kender man en lignende effekt i form af Rosenthal-effekten, en form for selvpfyldelsesprofeti, som har været kendt i mange år. Udfordringen ligger i at finde ud af, hvordan man måske kan benytte den positivt i form af bevidst brug af viden om forskellige tænkeprocesser.

### **Intuition som hjælp**

I samme stil beskriver Gladwell (2005) det modsatte, nemlig styrken i at bruge intuition i forskellige situationer,

hvor den rationelle tankegang må give op. Han giver et eksempel på en vurdering af en græsk statue fra det 6. århundrede BC. Et museum i Californien fik tilbudt statuen for 10 millioner \$. Historien drejer sig om, hvordan museet vurderede ægtheden af statuen. Den kom igennem alle mulige test i 14 måneder og bestod dem alle. Imidlertid var der en af kuratorerne, der følte lidt usikkerhed og inviterede en førende ekspert i græske skulpturer, som tilfældigvis var i byen, ind for at kaste et blik på statuen. Det tog hun imod, og ved første blik vidste hun, at statuen ikke var ægte. Det viste sig, at hun havde ret i denne sin første formodning, idet den blev fulgt op af flere og nye undersøgelser. Statuen var faktisk falsk. Efter lang tids godkendte undersøgelser, kunne en anden ekspert afgøre det på et øjeblik. Denne historie viser, hvordan en ekspert kan tillade sig at stole på sin intuition.

Også Klein (2013) argumenterer for, hvordan intuition er afgørende for at træffe de rigtige valg. I sin forskning interviewede han eksperter indenfor forskellige områder, eksempelvis flypiloter og brandmænd.

Det viste sig gennem interviewene, at disse eksperter ikke er sig bevidst om, hvornår de bruger deres intuition. De opfatter selv at de følger procedurer.

Fra interviewet med brandmændene (Interviewer: I, Brandmand: B):

I: Vi er her for at studere, hvordan man tager beslutninger – vigtige beslutninger.

B: Jeg har været brandmand i 16 år, været chef i 12 år, og fra alle disse år husker jeg ikke at have taget en eneste beslutning.

I: Hvordan kan det gå til?

B: Det hele er procedurer, vi følger bare procedurerne

I: Må jeg se jeres proceduremanual?

B: Den er ikke nedskrevet, det er bare noget vi ved.

Brandmændene oplevede tilsyneladende, at de udførte procedurer dog uden nogen form for tjekliste. Resultaterne pegede på, at de ikke tog beslutninger i den klassiske forstand, hvor man gennemgår forskellige argumenter for eller imod. Det betød, at de ikke oplevede at tage beslutninger, men blot oplevede at følge procedurer. Blev spurgt på en anden måde, kom der imidlertid andre oplysninger:

I: Fortæl mig om sidste gang I var af sted.

B: Det var for uges tid siden. Det var et en-families hus, og vi kunne se, at der kom røg ud bag ved huset. Jeg forestillede mig, at det var en køkkenbrand, det er det ofte, og jeg ved hvordan jeg skal klare dem.

Han fortalte hvordan han gik rundt om huset, sendte nogle af sine mænd ind i huset, beordrede dem til at finde ilden bagest i huset og slukke den. Det var hvad de gjorde, og ilden blev slukket. Han afsluttede med at sige:

B: Se, der var ingen beslutninger, det hele var standart.

I: Jeg har altid fået at vide, at hvis et hus er i brand, skal man hurtigst muligt ud derfra, men du sender dine folk ind i et brændende hus. Hvorfor sendte du dem ikke bare om bag huset og slukkede ilden udefra?

B: Hm, ja, måske nogle frivillige brandstationer ville gøre det på den måde, men det er en dårlig ide. Hvis

man gør det på den måde, skubber man ilden ind i huset og spreder den til resten af huset. Og det er jo ikke nødvendigt. Vi ønsker at gå ind i huset og få ilden slukket indefra og ud. Selvfølgelig er der situationer, hvor vi ikke kan gøre det på den måde, men må tage hensyn til andre huse, der kan ligge for tæt på, men i det her tilfælde kunne vi godt gøre det.

Denne gang gav brandmanden en forklaring og dokumenterede dermed, at han faktisk tog beslutninger, men det var i første omgang ikke klart for ham, at han gjorde det. Han fulgte jo sine procedurer. Konklusionen på interviewundersøgelsen var, at eksperter som fx brandmænd opbygger et repertoire af mønstre, så de hurtigt kan identificere, klassificere og kategorisere en situation. Det betyder, at de ved, hvad de kan ignorere, og hvad de skal være opmærksomme på. De får således intuitive impulser til at handle bedst muligt i forskellige situationer. (ibid, oversættelse af forfatteren)

Intuition handler altså også om ekspertise og skjult viden. Vurderinger og beslutninger træffes hurtigt af eksperter og disse valg er for det meste korrekte. Her er så svaret på, hvorfor en nobelpristager fremhæver intuition. Eksperter forlader sig dog ikke blindt på deres intuition, de er også i stand til at tilpasse deres erfaringer i forskellige situationer (jarvis, 2002). Der er altså to forskellige udtryk for intuition, den ene som ekspertintuition, den anden som en form for fejltagelser, der skyldes hjernens arkitektur.

Bevidstheden om, hvordan og hvornår man agerer som ekspert, kan hjæl-

pes frem af de spørgsmål, der bliver stillet til eksperten. De to intervieweksemplere af brandmændene viser, hvordan forskellige spørgsmål har en stor indflydelse på, hvordan den adspurgte fortæller om situationen og kommer til at genopleve den. Det er på samme måde i undervisningen i skolen. Underviserens spørgsmål er afgørende. Intuition hænger sammen med viden, og elever har på mange måder ekspertviden, som de kan bruge, hvis de bliver spurgt på den rigtige måde. I tilfælde hvor hjernens arkitektur stiller sig i vejen for et korrekt svar, er det også spørgsmålene, der er afgørende for elevens oplevelse af fejltagelsen.

Udfordringen er altså, hvordan vi kan forvalte denne viden i skolen med elever, der ikke er eksperter på det de skal lære, men måske er det på andre områder. Det handler om, at få elevernes intuition frem i lyset, så de selv kan få en bevidsthed om, hvordan de argumenterer, eller hvorfor de bare er overbeviste om rigtigheden i et svar – om det er noget man tror, eller noget man ved.

Det er altså hensigtsmæssigt, at underviseren kan inddrage elevernes intuition og gennem arbejdet med denne nå frem til en udviklet forståelse af, hvordan man bedst vurderer og træffer beslutninger i forskellige sammenhænge.

### **Hverdagsforestillinger**

I skolesammenhænge (såvel som andre sammenhænge) forholder det sig sådan, at uanset om intuitionen er inviteret indenfor eller måske ligefrem bedt om at blive udenfor, så vil den være til stede. Intuition hænger meget sammen med hverdagsforestillinger,

de mentale modeller eller stereotyper som enhver af os udvikler.

Hverdagsforestillinger opstår gennem erfaringer og de forklaringer man laver eller får, når man oplever forskellige ting, jævnfør 'predictive coding'. Mange af disse forklaringer er hjemmelavede og fremstillet på baggrund af den erfaring, man har på det pågældende tidspunkt (Palludan, 2000). Selvom skoleelever er blevet undervist i, hvordan tyngdekraften får legemer til falde til jorden, så kan man alligevel opleve forkerte svar på et enkelt spørgsmål:

Hvilken af to blylod, det ene dobbelt så tungt som det andet, rammer jorden først efter fald fra samme højde?

Mange både børn og voksne vil intuitivt sige, at det tunge blylod rammer jorden først, fordi det er tungest. De tror, at vægten har en indflydelse på legemets fald mod jorden, selvom de er blevet undervist i det modsatte. Det er fordi, de som mange er tilbøjelige til at blande vægten ind i hastigheden af fald. Her ved opstår en interferens, en sammenblanding af afgørende faktorer, og dermed stor sandsynlighed for en forkert vurdering. I et lufttomt rum er faldhastigheden ens, og taler vi om blylod, betyder luftmodstanden ikke noget.

I flere af opgaveeksemplerne er der tale om interferens. I det første blander man forskellige tier-positioner sammen, opgaven med maskinerne drejer sig om priming, mens opgaven om den feministiske bankkasserer drejer sig om interferens i form af oplysninger, der ikke skal bruges. Der er nogle

mennesker, som er særlig følsomme overfor interferens. Blandt elever med stor interferensfølsomhed vil der optræde mange fejltagelser, som skyldes sammenblandinger af unødvendige faktorer. Det er ofte elever, der i forvejen er sårbare, og hvis de skal hjælpes, må underviseren være opmærksom på denne interferens, så der kan fokuseres på årsagerne til fejltagelserne.

Det belaster arbejdshukommelsen hos eleven, at give opmærksomhed til denne form for interferens, hvorfor den ofte overses, og svaret bliver forkert. Der sker mange af disse små fejlvurderinger i løbet af dagen for rigtig mange mennesker, mange af dem opdages slet ikke, mens andre kan have store konsekvenser. Det er derfor relevant at være opmærksom på, hvornår intuitionen fejlinformerer os, og hvornår den faktisk kan støtte os i vores valg og opfattelse af omverden.

Både hverdagsforestillinger og interferens gør sig gældende, når vi skal vurdere problemstillinger og de kan være svære at håndtere. Hverdagsforestillinger ligger godt gemt i hukommelsen og dukker automatisk (intuitivt) op, når vi skal løse et problem eller forklare en sammenhæng.

Er man som underviser klar over, at det forholder sig sådan, kan man faktisk arbejde bevidst med intuition i skolesammenhænge, forestille sig hvad eleverne vil svare og prøve at bygge bro mellem intuitionen og den mere analytiske tænkning.

## **Undervisning, intuition og læring**

Følgende eksempel er dels en udtænkt case sammen med andre forskere og dels udviklet på basis af empiriske

data. Eksemplet er taget fra Ejersbo, Leron og Arcavi (2014).

Vi er i en skoleklasse, hvor følgende opgave er givet til hele klassen:

Vi har to glas, et med vin og et med vand. Vi tager en skefuld af vinen og hælder i vandet, rører rundt og tager derefter en skefuld af vandet og hælder tilbage i vinen. Begge glas indeholder igen lige meget væske. Spørgsmålet er hvilken blanding, der er stærkest: Er der mest vin i vandet eller vand i vinen?

Jeg har flere gange gennemført en undervisning med denne opgave som udgangspunkt og med det formål, at gøre eleverne opmærksomme på sammenhængen mellem et intuitivt og et mere reflekteret svar. Opgaven er valgt, så der er stor sandsynlighed for at vække et intuitivt forkert svar.

Stort set alle elever svarer, at der er mest vin i vandet og begrundelsen er, at vi starter med at tage en skefuld vin, som vi hælder i vandet, derefter tager vi en skefuld blandet væske og hælder i vinen. Altså må der være mest vin i vandet. Der kan sidde en enkelt elev, der svarer, at der er samme blandingsforhold i begge glas, eller at der er mere vand i vinen end vin i vandet, men de kan sjældent argumentere for deres valg.

Nu kan man som lærer vælge forskellige fremgangsmåder:

1. man kan fortælle, hvad det korrekte svar er og gennemgå, hvorfor det er sådan eller
2. man kan tage udgangspunkt i elevernes tankegang og gennem nye

spørgsmål guide dem til at finde det rigtige svar

Vælger man den første vej, tager man udgangspunkt i den analytiske type af tænkning (S2), mens man ved at vælge den anden tager udgangspunkt i den intuitive type (S1). Vælger man den anden kan kommunikationen med hele klassen foregå på følgende måde (L for lærer, E for diverse elever):

L: Nu udskifter vi vinen med små røde kugler og vandet med små hvide. Igen tager vi en skefuld kugler fra det røde glas og hælder i glasset med hvide kugler, drejer rundt og tager en skefuld tilbage til glasset med de røde kugler. Er der nu flest røde kugler i det hvide glas eller hvide i det røde?

E: Er det ikke den samme opgave som før? Så må der være flest røde kugler i det hvide glas.

L: Er alle sikre på det?

Eleverne diskuterer i mindre grupper og der er stadig overvejende enighed om, at det er det samme, altså flest røde kugler i det hvide glas.

L: Nu beslutter vi, at der kan være præcis 100 kugler på en ske, både den ene og anden vej. Diskuter, hvor I tror, der til slut er flest af den anden farve kugler.

Efter en tid tages fællesdiskussionen op igen.

E: Vi har undersøgt sagen og tror nu, at der vil være lige mange af den anden slags kugler i hvert glas.

L: Hvordan er I kommet frem til det?

E: Hvis der er 100 kugler på skeen, så kommer der 100 kugler af de røde

over i det hvide glas. Vi rører rundt og tager igen 100 kugler, lad os sige 80 hvide og 20 røde og hælder dem tilbage i det røde glas. Det betyder at der er 80 hvide kugler i det røde glas, men der er også præcis 80 røde kugler tilbage i det hvide glas, fordi vi har taget 20 kugler med tilbage. Altså det samme antal i begge glas.

L: Gælder det hver gang eller er det bare med det antal.

Der diskuteres igen og alle bliver enige om, at det gælder sådan hver gang.

L: Har I nogen fornemmelse af, hvorfor I alle troede i første omgang, at der var flere røde kugler i det hvide glas end hvide i det røde?

Dette tager lidt tid at tænke over, men da der kommer nogle bud, lyder de sådan:

E: Det var fordi, vi startede med at putte røde kugler i det hvide glas, og vi vidste, at de alle var røde, derimod kom der ikke så mange hvide kugler tilbage i det røde glas. Derfor måtte der være flest røde i det hvide glas. Vi glemte, at der kom røde kugler med tilbage. Det betød to ting, nemlig at der blev færre røde kugler i det hvide glas og at de blev ført tilbage til deres oprindelige glas.

L: Hvor tog I så fejl?

E: Vi troede, at de 100, der blev overført fra det røde glas til det hvide, var en fast blanding, at det var dem vi gik ud fra.

Her vil det være oplagt at lade mange forskellige elever komme med deres

egne forklaringer. De fleste elever kan forstå efter at have arbejdet med opgaven, at blandingen i to glas må være lige stærk, uanset om det er kugler eller vin/vand, men det er svært at forklare det. Der er igen opstået en form for interferens mellem, hvad de *tror*, der betyder noget, og hvad der i *virkeligheden* betyder noget. De første 100 kugler, bliver opfattet som det betydende blandingsforhold, men i virkeligheden er forholdet afhængig af, hvor mange kugler der bliver bragt tilbage af hver farve. Selve blandingsstyrken er ligegyldig. Uanset hvilken styrke – hvor mange kugler der er af den anden farve i glasset – vil begge blandinger nemlig altid have det samme blandingsforhold. Det sidste spørgsmål er vigtigt i forhold til at blive mere opmærksom på ens egen intuition.

I det beskrevne eksempel går diskussionen hurtigere end den ville gøre i virkeligheden, og svaret på det sidste spørgsmål kan være sværere for eleverne at formulere, end eksemplet viser, men det er stadig et eksempel på, hvordan man bevidst kan inddrage elevernes intuition i undervisningen. Det helt afgørende er de spørgsmål, der stilles til klassen, hvordan man forbereder sig, og hvordan selve undervisningen kommer til at foregå, fx afvekslende mellem fælleskommunikation og gruppediskussioner om delspørgsmål. Lidt ligesom interviewet med brandmændene. Eleverne skal opleve, hvad deres intuition kan og hvor den snyder dem. Målet er, at de skal lære at træne intuitionen og blive eksperter – mere eller mindre.

## Konklusion

Overordnet kan man sige, at intuition dannes gennem de mentale modeller, som vi opbygger, og som kommer til udtryk som automatiske reaktioner på situationer, hvor vi skal vurdere og vælge. Det er en fordel for vores arbejdshukommelse, at vi benytter os af vores intuition, når vi kan komme til det. Det kan imidlertid både føre til rigtig gode valg og andre gange føre til fejltagelser. Intuitionen vil altid være til stede, som en slags undergrundsviden. Den er hurtig og slider ikke på arbejdshukommelsen, hvorfor det er en fordel at bruge den. Hvis der i opgaven findes en form for priming eller interferens, kan intuitionen desværre let komme op med et forkerte svar.

Udfordringen i skoleregi ligger i, hvordan både underviser og elever kan bringe forskellige intuitioner i spil og genkende den ene fra den anden. Det kan gøre gennem bevidste spørgsmål, som har til hensigt at bringe elevens måde at tænke på frem i lyset. Disse spørgsmål må overvejes i forberedelsen af undervisningen og kræver både viden om hjernens arkitektur og viden om hvilke spørgsmål, der virker som døråbnere.

Vores viden om intuition kommer fra forskellige vidensområder, men spiller en stor rolle i vores planlægning og gennemførelse af undervisning. Med andre ord kan man sige at pædagogisk neurovidenskab udvider vores forståelse af læringsprocesserne, så vi dermed får mulighed for at give eleverne en bedre ramme for også at forstå egne læringsprocesser og dermed lære mere.



Den rolle pædagogisk neurovidenskab spiller i undervisningen afhænger således af den viden, som det er muligt at transformere fra psykologi og biologi til pædagogik.

### Litteraturliste

- Ariely D. (2009). *Predictably irrational. The Hidden Forces that Shape Our Decision*. Harper, London
- Baddeley, A., Eysenck, M.W., Anderson, M.C. (2009). *Memory*. Psychology Press, Hove and NY
- Clark, A. (2013). Whatever next? Predictive brains, situated agents, and the future of cognitive science. In *Behavioral and Brain Science (2013)* pp. 1-73, doi. 10.1017/S0140525X12000477. Cambridge University Press
- Ejersbo, L.R. & Misfeldt, M. (2008). Matematik og rationalitet. I Schilhab & Steffensen (eds). *Nervepirrende pædagogik*. Akademisk forlag
- Ejersbo, L.R., Leron, U., Arcavi, A. (2014). Bridging intuitive and analytical thinking: Four looks at the 2-glass puzzle. *For the Learning of Mathematics*, 34(3), 2-7
- Evans J.St.B.T. & Stanovich, K.E. (2013). Dual-Process Theories of Higher Cognition: Advancing the Debate. *Perspectives on Psychological Science* 2013 8: 223. DOI: 10.1177/1745691612460685. Sage
- Fiske S.T. & Taylor S.E. (2008). *Social Cognition. From Brains to Culture*. McGraw-Hill. NY
- Frankish, K. & Evans, J.St.B.T. (2009). The duality of mind: An historical perspective. In Evans & Frankish (eds.) *In two minds. Dual Processes and beyond*. Oxford University Press
- Gjedde, A. (2005). Subjectivity and the self: The Neurobiology of Consciousness. In Saleemi, Bohn and Gjedde (eds): *In Search of a Language for the Mind-Brain. The Dolphin 33*. Aarhus University Press.
- Gladwell, M. (2006). *blink. The Power of Thinking without Thinking*. Penguins Books. London
- Hohwy, J., Roepstorff, A., Friston, K (2008). Predictive coding explains binocular rivalry: An epistemological review. In *Cognition 108*, pp. 687-701. Elsevier
- Jarvis, P. (2002). *Praktikerforskeren. Alinea, København*
- Kahneman, D. (2002). *Maps of bounded rationality: A perspective on intuitive judgment and choice*. Prize lecture, Prince University, USA
- Kahneman, D. (2013). *At tænke – hurtigt og langsomt*. Gyldendal, København. Oversat fra Kahneman (2011). *Thinking, fast and slow*.
- Klein, G. (2013) *Insight*. In Brockman (ed). *Thinking. Harper Perential, NY*
- Palludan, K. (2001). *Videnskaben, Verden og Vi*. Aarhus Universitetsforlag
- Samuels, R, Stich, S. and Bishop, M. (2002). Ending the Rationality Wars: How to Make Disputes About Human Rationality Disappear. In Elio, R. (ed). *Common Sense, Reasoning and Rationality*. Oxford University press, pp. 236-268. NY

Steffensen, Bo & Ejersbo, Lisser Rye (Consultant at the National Knowledge Center for Reading and associate professor at Aarhus University). **Pedagogical Neuroscience**, *Pædagogisk Psykologisk Tidsskrift*, 2014, Vol. 51, 5, 5-13. – Educational neuroscience is research that bridges the rapid development of neuroscience, the advances in psychology, and the challenges in education. The interdisciplinary cooperation between these fields of investigation leads to a better understanding of learning, cognition, emotion and consciousness. It is an international well-known research field, which was introduced in Denmark 2007. There have been a lot of discussions about different issues and the complexity around using neuroscience in pedagogy, especially in the area of theory of science. Still, educational neuroscience addresses many facets of the immense challenges for education related to brain development as memory, learning language and reading, mathematics and dynamic modeling of learning and of development. The research in the area also includes genetic and socio cultural topics which supply each other. Furthermore educational neuroscience can offer a deep understanding of how the brain and mind work and with this knowledge rejects a long line of ‘neuromyths’, which are the pitfalls that arise when erroneous or unfounded bridges are made between neuroscience and education. – *Bo Steffensen og Lisser Rye Ejersbo*.

Steffensen, Bo (Consultant at the national Center for Reading. **The Brain, Language and Reading**. *Pædagogisk Psykologisk Tidsskrift*, 2014, Vol. 51, 5, 14-26. – Educational neuroscience makes it possible to understand how children learn to speak and read their mother tongue. This article gives a description of how different languages pose different challenges to the brain by this acquisition. It implies that the sound structure and orthography in Danish make it difficult to learn to read Danish. – *Bo Steffensen*.

Sunde, Pernille Bødtker & Ejersbo, Lisser Rye (PhD student and associate professor at Aarhus University). **The teaching of Mathematics in an Educational Neuro Scientific Perspective**. *Pædagogisk Psykologisk Tidsskrift*, 2014, Vol. 51, 5, 27-38. – In this article we outline some of the neuro scientific bases for the development of mathematical skills and comprehension. Understanding numbers is crucial for a child’s development in mathematics. Number understanding consists of two comprehension systems: *number sense* and *number knowledge*. Number sense is an intuitive and innate sense of the magnitude and relations of numbers. The

Number sense, which we share with many animals, is linked to making biologically economic decisions such as optimal foraging. Number knowledge is an explicit understanding of number words and symbols, knowing their cardinal value and exact magnitude. Difficulties in mathematics may often be associated with limitations in number sense and number knowledge. Therefore, when teaching math one should be aware that both the intuitive number sense and explicit number knowledge are important to ‘nurture’. – *Pernille Bødtker Sunde og Lisser Rye Ejersbo.*

Price, Gavin, R & Ansari, Daniel (Western University, Canada and Vanderbilt University, USA). **Developmental Dyscalculia: Characteristics, Causes and Treatments.** *Pædagogisk Psykologisk Tidsskrift, 2014, Vol. 51, 5, 39-52.* – Mathematical performance deficits, Developmental Dyscalculia, may arise because of a wide range of factors, from poor teaching, to low socio-economic status, to behavioral attention problems. However, a subset of children with math difficulties, possibly with the most-severe impairments, appears to suffer from a developmental learning disorder that undermines the ability to process basic numerical magnitude information, and that impairment in turn undermines the acquisition of school-level arithmetic skills. This disorder, “primary developmental dyscalculia,” should not be confused with “secondary developmental dyscalculia,” which refers to mathematical deficits stemming from external factors such as those described above. Instead, primary DD is associated with impaired development of brain mechanisms for processing numerical magnitude information and is thus driven by endogenous neurodevelopmental factors. While recent years have seen a growing body of evidence supporting the above characterization of primary DD, attempts to develop educational interventions on the basis of those findings have not proved successful. That said, it must be remembered that research in this area is in relative infancy when compared to research investigating developmental dyslexia, and thus, progress to date is exciting, with promises of rich future rewards. Key to maximizing the outcomes of this research is for future studies to focus on the causal relationship between numerical magnitude processing and later math skills, and on the role of development in the design of effective intervention tools. – *Gavin R. Price & Daniel Ansari.*

Schilhab, Theresa (Associate professor at Aarhus University). **Neural Bottom-up and Top-down Processes in Learning and Teaching.** *Pædagogisk Psykologisk Tidsskrift, 2014, Vol. 51, 5, 53-64.* – In learning the neural correlate is typically quite heterogeneous and made up of numerous sub processes. Simultaneously sensorimotor and linguistic processes are co-active and thereby establish a neural aggregate that sustains the activity in memory.

The heterogeneity may lend itself to operationalisations that prove educationally useful since they allow educators to exploit sub processes to facilitate the activity of the full circuit and thus improve learning.

It is argued that manipulation of directed attention through language and metaphor use towards phenomenal qualities resulting in 'derived embodiment' may be especially productive. – *Theresa Schilhab*.

Nørby, Simon (Associate professor at Aarhus University). **Profitable Learning: About three factors Facilitating Long Term Memory.** *Pædagogisk Psykologisk Tidsskrift*, 2014, Vol. 51, 5, 65-77. – Which conditions facilitate learning and long-term memory? This article reflects on the importance of three factors that are crucial for long-term retention, namely elaborate encoding, spaced study and practice testing. Firstly, elaborate encoding involves thinking about the meaning and implications of some to-be-learned material. Secondly, spacing means letting time pass between study sessions. Thirdly, practice testing involves reactivating learners' knowledge and implicates retrieving previously encoded information. An abundant amount of research has demonstrated that these three factors are very important for learning and long-term memory. Yet, they are often not seriously considered in educational practices or used for optimizing instruction. It is proposed that considering these factors may greatly improve knowledge acquisition and long-term retention. – *Simon Nørby*

Ringsmose, Charlotte (Professor at Aarhus University). **Learning in day care centers?** *Pædagogisk Psykologisk Tidsskrift*, 2014, Vol. 51, 5, 78-88. – This article views early learning according to brain based theory, and the impact of the environment on young children's learning. It questions the focus on early education and stresses the importance of learning through participation, and children's engagement in the learning process. High quality environments are important for brain development. According to cognitive developmental psychology the teaching approach is not age appropriate for young children. Learning through social relations rather than teaching is emphasized for children at a young age. – *Charlotte Ringsmose*

Bøttcher, Louise; Falkenstrøm, Berit & Nielsen, Lone Bryder (Aarhus University and Tværfagligt Center for børn og Unge, Vejle). **Cognitive Assessment of Children With Cerebral Palsy as Foundation for Inclusion at School Age.** *Pædagogisk Psykologisk Tidsskrift*, 2014, Vol. 51, 5, 89-102. – Children with special educational needs are increasingly being included in mainstream classes. One group is children with cerebral palsy (CP). This article describes a research project that investigated three practices for neuropsychological assessment and the extent of which results were employed in decisions about school placement and in the teacher's support of the child. Three models for assessments were examined; (1) assessment by the municipal educational psychologist, (2) A one-week developmental assessment at the regional hospital by psychologists and pedagogues and (3) assessment by a specialized child neuropsychologist from a national team (VISO). Results

showed that assessments from the national team and the regional hospital were the most comprehensive, but translation of the results into the child's schooling depended on the child's parents. Assessment from the municipal educational psychologist was less thorough, but the local anchorage eased the translation of the assessment into teacher awareness of the child's special educational needs in general and knowledge and ideas for tailoring of everyday learning conditions.

– Louise Bøttcher, Berit Falkenstrøm og Lone Bryder

Jeppesen, Ulrik (Master of Psychology). **An Independent and Meaningful Life – For Adults With Acquired Brain Damage and Anterograde Amnesia.** *Pædagogisk Psykologisk Tidsskrift*, 2014, Vol. %1, 5, 103-115. – The article is based on the author's thesis. The article challenges the predominant Danish ideas of intervention. These ideas are either centered on improving the memory function itself – or centered on the impact of abstract, environmental factors. The article argues that intervention, as well as assessment, has to be centered on the dialectical relationship between the amnesic's memory functions, his participation in practice – and the concrete arrangement of the practice, he is participating in.

The article outlines the author's work on constructing a theoretical, analytical and methodical concept for assessment that is consistent with the dialectical perspective and operationalises the idea of the Danish White Book of Rehabilitation on “an independent and meaningful life”. The application of the concept is illustrated with analytical excerpts from an empirical study. By analyzing the severely amnesic person Poul's participation in two different contexts, the author develops a theory about the difference between “new” and “old” action contexts. On the basis of the empirical findings, the author suggests that organizing old action contexts for the amnesic person is a relevant aspect of intervention. – *Ulrik Jeppesen*

Ejersbo, Lisser Rye (Associate professor at Aarhus University). **Intuition and learning.** *Pædagogisk Psykologisk Tidsskrift*, 2014, Vol. 51, 5, 116-130. –

Intuition as a concept is well known and is often conceived as the opposite of analytical thinking. The question in this article is to what extent we can trust our intuition, and how we can use it in different learning contexts. The challenge is how to bring the students' intuition into their learning processes as an active player. The definition of respectively intuition and analytical thinking is discussed in different fields of science. It turns out that it consists of different forms for intuition, which in school education gives different challenges for the teacher. Where does intuition come from? How is the use of intuition related to the architecture of the brain? And how can we use it in different settings of teaching? Questions like these are discussed in the article illuminated through examples. – *Lisser Rye Ejersbo*

## Spørgeteknik

*Anders Stahlschmidt &  
Peter Knoop Christensen,  
Akademisk Forlag 2014. 291 sider,  
320 kr.*

En bog kun om spørgsmål. Det virker da forjættende? Emnet er stort, men Spørgeteknik kommer struktureret og detaljeret rundt om det. Der er eksempler på alt, de er kvikt fundet på og fungerer klart i sammenhængen.

Bogen fungerer bedst, når forfatterne trækker på deres faglighed og giver indblik i den journalistiske spørgetekniks dos and don'ts. Hvorfor duer det f.eks. ikke at bløde et barsk spørgsmål op med et opfølgende spørgsmål? Jo, for så svarer den udspurgte simpelt hen på det bløde spørgsmål og ignorerer det hårde.

Spørgsmål bliver altså set i et strategisk perspektiv som en kunst, man kan lære. Og når man siger spørgsmål, siger man samtidig dialog. Men det strategiske perspektiv ved dialog har været der alle dage, og det har en akademisk litteratur om det også, lige til at tappe ind i. Det ville have givet en rigere bog, men i stedet går Anders Stahlschmidt og Peter Knoop Christensen over åen efter vand og forsøger sig på egen hånd. Hvad er grunden til dét, når meget af bogens stof i forvejen er afhandlet som talehand-

lingsteori, pragmadialektik, maksimer for vellykket samtale og typologier over dialogens forskellige former og karakteristika. I stedet for store teoretikere som Austin og Searle, Grice, Douglas Walton, van Eemeren og Grootendorst paraderer litteraturlisten forskellige socialkonstruktionister og bestsellers fra den lettere management-genre. Bogen er ellers udkommet på Akademisk Forlag.

Det irriterer også, at management-sproget stikker en skosnude i døren. Gode spørgsmål er f.eks. ikke bare smidige, men agile. Og bevægelser op og ned i abstraktionsniveau hedder chunking. Fidusen er ellers godt gennemprøvet gennem 2500 år under navn af dialektik, så man kunne jo bare kalde det dét.

I samme streng viderebringer forfatterne et idealiseret og forkert syn på sokratisk dialog som ligeværdig og magtfri. Sokrates' spørgeteknik bestod netop i at lokke sine ofre ind i en ruse og med lukkede ja/nej spørgsmål gradvis befri dem for magt.

De gode borgere i Athen ville næppe få nogen acceptabel mening ud af et begreb om en magtfri samtale. For dem drejede det sig om at vinde. Og hånden på hjertet, det kender vi vel godt? Spørgsmålet er, om det overhovedet er muligt at tænke tale og magt hver for sig.

*Jørgen Mark Pedersen*

## Børn og angst

Lisbeth Jørgensen,  
Signe M. Schneevogt Matthiesen og  
Mikael Thastum  
Dansk Psykologisk Forlag, 172 s.,  
269 kr.

Intentionerne med denne bog er tænkt som en håndbog til forældre med angstelige og angste børn, ligesom den også kan være anvendelig for andre voksne omkring barnet.

Forfatterne er alle psykologer, der alle arbejder med børns angst, og i bogen beskrives arbejdet i *Angstklinikken for Børn og Unge*, som de alle har været med til at opbygge i Aarhus, og hvor man praktiserer den form for kognitiv adfærdsterapi, der kaldes 'Cool Kids'.

Bogen består af to dele.

I første del formidles generel faktuel viden om angst hos børn – angsttyper og -symptomer.

Her beskrives også forskellige årsager, der kan føre til angstlidelser hos børn – og hvad der kan være med til at vedligeholde angsten.

Desuden beskrives, hvordan angst kan behandles, og hvor man kan søge hjælp.

I et kapitel skrevet af speciallæge Birgitte Molkte, gives fakta om medicinsk behandling af større børn og unge med angst.

Bogens *anden del* består af de angst-ramte familiers historier, hvor forældre og børn åbenhjertigt fortæller, hvordan det er at have angsten helt tæt inde på livet.

I disse interviews fortæller forældrene og/eller børnene om, hvordan for-

skellige former for angst konkret er kommet til udtryk og har påvirket relationerne i familierne – og ikke mindst hvordan børnene og forældrene er arbejdet med at komme angsten til livs.

Efter at have læst denne håndbog om børn og angst, sidder jeg med en god fornemmelse af at være blevet klogere på angst hos børn – og hvordan børnenes angst påvirker deres udvikling og deres dagligdag.

Jeg har fået god faktuel viden omkring angst hos børn – og ikke mindst en respekt for de modige børn og familier, som åbent har beskrevet, hvordan de har oplevet angsten i familien, hvordan de har søgt hjælp – og fået hjælp til at kæmpe – sammen – for at komme angsten til livs.

Roskilde den 25. oktober 2014

Grete Binger  
Psykolog

## Hvad der virker i inkluderende undervisning – Evidensbaserede undervisningsstrategier

David Mitchell,  
Dafolo 2014. 443 sider, 562,50 kr.

*Hvad der virker i inkluderende undervisning* er en grundig indføring i god undervisning og giver et godt overblik over forskningsbaserede undervisningsmetoder.

David Mitchells budskab er, at undervisere skal trække på den bedste evidens, der findes, når de planlægger, udøver og evaluerer deres undervisning. Til det brug præsenterer han 27 evidensbaserede undervisningsmeto-

der. At der er evidens for metoderne betyder, at der er foretaget empiriske undersøgelser efter særlige retningslinjer – herunder med deltagelse af kontrolgrupper – og at det derigennem er påvist, at en del af eleverne har gjort målbare fremskridt, som kan tillægges undervisningen. Mitchell gør det helt eksplicit, at evidens på undervisningsområdet ikke er problemfrit. Et helt særligt problem består i, at der er et stort svælg mellem det, forskningen er nået frem til, og det, underviserne faktisk gør. Eksempelvis er det almindeligvis ikke muligt at gennemføre interventioner som planlagt, fordi der altid sker så meget uforudsigeligt i praktiske undervisningssituationer.

Selvom Mitchell præsenterer 27 specifikke undervisningsprogrammer, påpeger han at der ikke er noget, der tyder på, at børn med særlige vanskeligheder profiterer af særlige undervisningsprogrammer, men at de som alle andre elever har brug for god undervisning. Han henviser således også til en evidensbaseret undersøgelse fra England, som viser, at gode undervisere – uafhængigt af hvilke undervisningsprogrammer, de underviser efter – er karakteriseret ved en række fælles strategier og færdigheder:

- Har glimrende organisatoriske færdigheder
- Etablerer et positivt læringsmiljø
- Personliggør deres undervisning (er opmærksomme på og tager hensyn til den enkelte elevs behov og interesser)
- Benytter dialogisk undervisning og læring (hyppig feedback)
- Gør hyppig brug af plenum (bl.a. til diskussion).

Styrken ved den måde Mitchell bruger evidenskriteriet på er, at han præciserer, at evidens for en metode ikke indebærer, at metoden har særlig effekt på alle elever og at effekten ikke er lige stor for de elever, der har udbytte af metoden. Derimod henviser han til, at de refererede forskningsprojekter måler, hvor stor en del af en gruppe elever, som påvises at have udbytte af undervisningen, og hvor stor læringseffekten er sammenlignet med en kontrolgruppe, som ikke er blevet undervist på samme måde. (Men det fremgår ikke, hvordan kontrolgruppen er blevet undervist).

Det bliver også klart når man læser bogen, at der ikke findes undervisningsprogrammer, som er effektfulde overfor alle elever, da elevers forskellige kognitive, emotionelle og sociale kompetencer indebærer, at de har brug for noget forskelligt. Derfor er det stadig nødvendigt, at lærere mestrer mange forskellige evidensbaserede metoder, så de kan fravælge de metoder, der ikke virker på en konkret elev og vælge at bruge andre.

De 27 undervisningsprogrammer og metoder, som Mitchell præsenterer er:

Kooperativ læring, elevformidling og kammeratpåvirkning, træning af sociale færdigheder, kollaborativ undervisning, forældreinvolvering og -støtte, instruktion i kognitive strategier, selvreguleret læring, hukommelsesstrategier, repetition og øvelse, gensidig undervisning, adfærdsmæssige tilgange, funktionel adfærdsvurdering, kognitiv adfærdsterapi, direkte instruktion, formativ vurdering og feedback, teknologiske hjælpemidler, styrket og alternativ kommunikation, fonologisk bevidst-



hed og forarbejdning, kvaliteten af det fysiske miljø, universelt design for læring, respons på intervention, læringsmiljø, strategier på skoleniveau, samarbejde mellem forskellige instanser, inkluderende undervisning, det finske uddannelsessystem og læringsmuligheder.

Undervisningsprogrammerne/metoderne er gennemgået ud fra følgende fælles struktur, som giver læseren en rigtig god mulighed for at sammenligne på tværs:

- En definition af strategien
- Teoretisk grundlag
- Praksis
- Evidens
- Risici
- Konklusion
- Videre læsning

Som optakt til gennemgangen af de 27 evidensbaserede programmer gennemgår Mitchel en almen undervisningsmodel. Modellen skitserer relationen mellem de krav, forskellige opgaver stiller, og en elevs præstationer. I modellen, som både er meget illustrativ og anvendelig som analysemetode, præsenteres relationen mellem biologiske strukturer og funktioner, motivation, kognitive strategier og hukommelse – tænkt ind i et responsivt miljø.

Et af de sidste kapitler i bogen er en gennemgang af det finske uddannelsessystem. Det interessante ved den finske model er, at Finland placerer sig i top tre i PISA undersøgelserne i såvel matematik som i finsk og naturfag, selvom finnerne på mange måder ikke følger de forskellige supertrends i OECD-landene på undervisningsområ-

det. F.eks. tester finnerne mindre end man gør i sammenlignelige lande, eleverne har ikke lektier for, der undervises ikke niveaudelt, eleverne kun går i skole i 4-5 timer om dagen, og inspektioner blev afskaffet i 1980'erne.

*Hvad der virker* er en velskrevet og forbilledlig struktureret bog, som giver en grundig indføring i, hvad der karakteriserer god undervisning. Bogen vil være særdeles relevant læsning for både studerende, lærere, konsulenter og forskere inden for feltet og i høj grad også for PPR psykologer, som har opgaver på skoleområdet.

*Henning Strand*

## **Sprogets milepæle – Hvornår skal du være bekymret for et barns sproglige udvikling?**

*Helle Iben Bylander &  
Trine Kjær Krogh,  
Dafolo, 2014, 139 s., 393 kr.*

“Bogen henvender sig til dagplejere, sundhedsplejersker, pædagoger og børnehaveklasseledere, der er i tvivl om, hvad et barn sprogligt forventes at kunne på et givet alderstrin. I denne bog præsenteres en række forskningsbaserede, sproglige milepæle, der kan anvendes som målestok for at vurdere, om et barn har behov for støtte til den sproglige udvikling”. Således præsenterer bogen sig i bagsideteksten.

De to forfattere har omfattende erfaringer fra bl.a. deres arbejde som konsulenter på PPR og har tidligere udgivet adskillige bøger om diverse sproglige og udviklingsmæssige forhold. De

har desuden oversat et omfattende værk om "Implementering af evidensbaseret praksis i det logopædiske arbejdsfelt"; en udgivelse som denne anmelder havde rosende ord til i sin anmeldelse.

Der har i masser af år været stor opmærksomhed om barnets sproglige udvikling og om sproglige vanskeligheder, men der har også været og er stadig usikkerhed i pædagogkredse om, hvad der egentlig skal til, for at man kan vurdere, om den sproglige udvikling er i orden eller giver anledning til usikkerhed eller bekymring.

Instanser som tidligere Børneklinden og PPR har i årevis anvendt instrumenter som fx Boelprøven, som er anvendt af stort set alle sundhedsplejersker, og det norske TRAS-materiale. Men her er der tale om børn, som man har henvendt sig om, eller som er blevet indstillet til undersøgelse/udredning. I den nu foreliggende bog er det altså en tekst, der skal hjælpe det pædagogiske personale til selv at vurdere den sproglige udvikling.

Kap. 1 Lovgivning i praksis – kort og klart om, hvor opgaven og ansvaret placeres

Kap. 2 Børn i en flersproget kontekst – et ligeledes ganske kort kapitel som rummer en væsentlig pointe: det er malplaceret at afvise brugen af samme screeningsmateriale til dansksprogede og flersprogede børn. Dette synspunkt argumenteres der godt for.

Kap. 3 Forudsætninger for sprog-tilegnelse – igen en vældig klar tekst der bl.a. indeholder et udmærket skemamateriale til brug for drøftelser mellem forældre og pædagoger om det

sproglige miljø og de sproglige vaner i hjemmet.

Kapitlerne 4 – 17 er opbygget på samme måde: en beskrivelse af feltet, en redegørelse for hvad forskningen kan fortælle – herunder såkaldte milepæle for, hvad der normalt kan forventes, og overvejelser om og ideer til pædagogisk indsats. Overskrifter på disse kapitler er: pludren – gestik – hukommelse – det produktive ordforråd – ordforråd hos børn i en flersproget kontekst – ords endelser – sætningsopbygning – skelnen af sproglyd og rim – historiefortælling – sprogforståelse – udtale af sproglyde – bogstavkendskab – hurtig navngivning – kommunikative strategier.

Kap. 18 har overskriften, "Et før-vurderingsredskab". Det er et vurderingsskema, der rummer opmærksomhedspunkter for hver aldersgruppe startende med 0 – 6 mdr. og sluttende med 6 – 7 år. Et eksempel fra skemaet for de 3 – 4 årige. Hukommelse: barnet kan eftersige sætninger med syv stavelser (fx "Jeg spiller på et klaver"). Der sættes kryds i rubrik ja – nej – ved ikke. Der er for dette alderstrin i alt otte områder til afkrydsning. For de 6 – 7 årige afdækkes elleve områder (jvfr. kapiteloverskrifterne ovenfor) med i alt 27 spørgsmål.

### **Kommentarer**

Forfatterne har fundet "milepæle" for de fleste af de gennemgåede emner i dansk og udenlandsk forskning. Meget prisværdigt og en god hjælp til pædagogens viden og arbejde. "Hurtig navngivning" er et nyt forskningsområde – formentlig af stor betydning, "Den ha-

stighed hvormed barnet kan navngive objekter, billeder, farver eller symboler har påviseligt en stærk sammenhæng med den senere læseudvikling”. Anmelderen gør opmærksom på, at der inden for læseforskningen er stor interesse internationalt for emnet “flydende læsning” – et formentlig et tilsvarende fænomen? (Topping).

Emnet “pragmatiske sprogfærdigheder” kan nok diskuteres. Hører det egentlig hjemme her som et sprogligt fænomen, eller er der ikke snarere tale om et socialpsykologisk fænomen? – Her gives vist ikke hurtige svar, men en god drøftelse kunne det nok blive til.

Teksten holder sig hele vejen igennem smukt til bagsidetekstens formuleringer; det drejer sig om formidling af ny viden om den sproglige udvikling, om at få pædagogen til at tage ansvar for at forholde sig til barnets sproglige udvikling, at stimulere sprogudviklingen og at rette henvendelse til PPR, når der skønnes at være behov for det. Dette skøn bliver meget bedre ved anvendelsen af vurderingsredskabet i kap. 18 – et glimrende instrument.

Sammenfattende er der tale om en vældig god bog. Præcis i redegørelserne, absolut brugbar i den pædagogiske praksis og velegnet som inspiration til samarbejdet med PPR. Den er samtidig velformuleret og sprogligt letløbende. Bør finde anvendelse i den pædagogiske praksis i daginstitutionerne og i pædagoguddannelsen. Den er bestemt også velegnet i efteruddannelsen af pædagoger, fordi den er så klar og kort og præcis.

*Bjørn Glæsel*

## **Historiefortælling som virkemiddel**

*Søs Rask Andresen og Nanna Paarup  
Dansk Psykologisk Forlag,  
152 s., 259 kr.*

Bogen ‘Historiefortælling som virkemiddel’ indgår i serien ‘Værktøjer til klasseledelse’.

I denne serie af håndbøger tilbydes pædagogiske værktøjer, og formålet er, at disse værktøjer ‘umiddelbart kan implementeres i den daglige undervisning for at styrke den professionelle praksis på skoler og uddannelsesinstitutioner’.

Det teoretiske afsæt for denne serie er ‘positiv psykologi, hjerneforskning, systemiske og anerkendende tilgange samt accelereret og oplevelsesbaseret læring’. Meningen er således, at disse bøger skal være ‘handlingsorienterede og at de skal anvise konkrete veje til et optimalt læringsmiljø med fokus på at øge læringsudbytte og trivsel hos elever, studerende og kursister’.

De to forfattere er begge eksterne undervisere ved Professionshøjskolen Metropol. Den ene har lang erfaring som lærer. Den anden er master i positiv psykologi og cand.merc. Begge arbejder bl.m.a. som undervisere, coach og proceskonsulent.

Intentionerne med bogens *første del* er at give læseren

- Større viden om historiens betydning for at skabe relevans, engagement og motivation i forhold til det faglige indhold
- Konkrete værktøjer til at fortælle og arbejde med historier, der understøt-

- ter elevernes kompetenceudvikling og læringsproces
- Veje til at udvikle en involverende praksis i opstarten af undervisningen
- Afsæt for at arbejde med positiv psykologi gennem en styrkebaseret tilgang

Intentionerne med bogens *anden del* er at give læseren

- Et bredt udvalg af historier til brug i undervisningen
- Inspiration til at udvikle og fortælle egne historier.

Som læser føler man i allerhøjeste grad, at man bliver 'taget i hånden' og bliver 'ført igennem' bogens temaer og historier – dels ved at jeg som *optakt* på allerførste side får forklaring på, hvad bogens billedsymboler betyder, dels gennem bogens direkte 'du'-form, og ikke mindst at hver historie efterfølges – punkt for punkt – en gennemgang af

- *Opsamling* af refleksioner og diskussioner i klassen/gruppen omkring historiens handling og symbolik
- Vejledning i hvilke *læringspunkter* klassen/gruppen skal tilegne sig på baggrund af historien – ofte i en detaljeringsgrad, så man konkret kan læse, hvad man skal sige til børnene/de unge
- Hvilke *styrker* der kommer til udtryk gennem historien
- Hvilke *temaer*, der tages op i historien.

I bogens *kapitel 2* angives '3 primære grunde til at bruge historien som virkemiddel i undervisningen'

- Planlægning af en god start på en undervisningslektion eller -forløb
- Bidrag til et øget læringsudbytte gennem dybere læring
- Afsæt til at arbejde styrkebaseret og hermed at øge trivsel

I samme kapitel gives korte introduktioner til flere pædagogiske modeller.

Der henvises til grundbogen 'Klasseledelse i praksis', hvorfra en pædagogisk model – 4MAT-modellen introduceres. Efterfølgende præsenteres en taksonomi for forståelsesniveauet i læring – SOLO-taksonomien. Ultrakort præsenteres hvordan man lærer og husker, hvad man har lært, og afslutningsvis introduceres den styrkebase-rede tilgang med basis i den positive psykologi.

I *3. kapitel* formidles et teoretisk afsæt for historiefortælling. Her introduceres 2 modeller: Berettermodellen og Aktantmodellen. Samtidig hermed gives forskellige 'værktøjer' til, hvordan man kan fortælle historier. Til slut gives konkrete anvisninger til, hvordan man kan bygge bro fra historien til læring – hver især med et tydeligt værktøj-symbol.

I *kapitel 4* får læseren konkret vejledning i at anvende den faste struktur, som kapitel 5 er bygget op i, og samtidig gives konkrete bud på, hvordan man kan anvende historierne i konkrete fag.

Kapitel 4 afsluttes med gennemgang af de 6 dyder, som indbefatter de 24 karakterstyrker.

Herefter følger i *kapitel 5* de 42 historier, som er inddelt i 7 forskellige kategorier. Hver eneste historie er, som ovenfor nævnt, efterfulgt af grun-

dige vejledninger til – opsamling, læringspunkter, styrker og temaer.

Som læser føler man sig i allerhøjeste grad 'holdt i hånden', hvis/når man vil anvende historiefortælling som metode og virkemiddel i sin undervisning – at denne bog med sin meget faste struktur er en 'god, gammeldags lærervejledning' for den usikre underviser.

Imidlertid oplever denne læser, at den faste struktur og meget grundige vejledning kan medføre, at de små og rigtig gode historier risikerer at få 'åndenød' og ikke får mulighed for at 'leve og løfte sig' i undervisningen. Historierne er så gode, at de med fordel også kan bruges i mange andre sammenhænge.

*Roskilde den 25. oktober 2014*

*Grete Binger*

*Psykolog*

## **Inkluderende fællesskaber – Pædagogiske kompetencer i vuggestue og børnehave**

*Dorthe Andersen og*

*Katrine Trantum Thomsen,*

*Dafolo Forlag. 166 sider, 424 kr.*

Inklusionsdagsordenen stiller krav til pædagogisk personale i samtlige kommuner, og skal projektet lykkes, er det nødvendigt, at såvel ledere som pædagoger er klædt på til opgaven med de fornødne praksiskompetencer. Hvordan kan det enkelte dagtilbud kvalificere sig til opgaven? Hvordan kan de bedst muligt udvikle og understøtte inkluderende fællesskaber i den daglige praksis?? Der er ingen facitliste!

Bogens form og indhold er inspireret af projektet "Fællesskaber for alle i Århus kommune" – Igangsat i 2011- og bygger netop på udvikling og styrkelse af medarbejdernes praksiskompetencer med udvikling og organisering af fællesskaber. Den består af konkrete relevante erfaringer og er bygget op omkring teori, reflektionsspørgsmål og øvelser, som er særdeles brugbare og kan bruges/anbefales som inspirationskilde.

Indholdsfortegnelsen er meget omfattende og forordet oplister de 8 kapitlers focusområder. Kap. 1 handler således om forståelse af inklusion som sociale konstruktioner. Det er institutionens ansvar at skabe inkluderende fællesskaber. I kap. 2 beskrives læringsfællesskaber med focus på relationerne mellem læringsdeltagerne. Kap. 3 belyser, hvordan pædagogen kan understøtte børns deltagelsesmuligheder fra strukturerede planlagte aktiviteter til fri leg. Børnefællesskaber er overskriften!

Og netop vigtigheden af relationerne barn – voksen imellem er focuspunkt i det følgende afsnit. Betydningen af kvaliteten af voksenfællesskaber i f.t. det inkluderende læringsmiljø, kollegialitet og kommunikationskulturer er centralt i kap. 5 og forældrefællesskaber er således naturligt focuspunkt i kap. 6, hvor det relationelle aspekt igen er centralt. PPRs rolle beskrives i kap. 7 som et samarbejde ml. daginstitution og PPR forstås som et fællesskab og en ressource, der samarbejder om de børn, der ikke umiddelbart glider ind i fællesskabet.

Bogen slutter med en opsamling af bogens pointer. Hvilke kvalitetspara-

metre kan man være opmærksomme på? Og hvordan defineres kvalitet? En oversigt over de talrige øvelser, der anbefales, samt en meget omfattende literaturliste findes bagerst.

Bogen er en klar invitation til fagfolk til aktivt at forholde sig til faglighed/vidensdeling i f.t. inkluderende fællesskaber. Den er skrevet af fagfolk med en indforståethed i fagsprog/fagudtryk. Fremhæves skal de genkendelige cases og mange gode øvelser, der kan fremkalde brugbare refleksioner og måske nytænkning! Og så er der helt klart mange anvendelige modeller.

Derudover er der på bogens hjemmeside adgang til at printe arbejdsark og skemaer ud i forhold til bogens indhold.

*Birgit Marott Aut. psykolog  
Cand. Pæd. Psyk.*

## **Inklusionens historie og aktualitet – Festskrift til en ildsjæl – Ole Hansen**

*Lars Quorstrup (red.),  
Dafolo 2014, 218 s., 250 kr.*

I 1977 besøgte anmelderen Ole Hansen i Hinnerup i forbindelse med et integrationsforsøg, der var søgt støtte til i Folkeskolens Forsøgsråd. Det besøg står helt tydeligt i erindringen, fordi Ole på en vældig engageret måde vendte op og ned på tidens forestilling om, hvad integration kunne betyde og indebære. Det drejede sig ikke primært om at flytte børn fra særforborgens skoler tilbage til kommunens skoler; nej, det betød at vurdere behovet for undervisning hos børn med handicap

som en del af den almindelige skoles tilbud. Barnet med fx Downs Syndrom skulle påbegynde sin skolegang på hjemskolen; behovet for hjælpeforanstaltninger skulle afdækkes; hjælpemidler og støttelærere skulle tilføres, og sagkyndig bistand fra både PPR og egnens specialskoler skulle indhentes. Med andre ord: integration betyder undladelse af eksklusion.

Ole Hansens engagement og indsats har gjort sig bemærket på mange områder både herhjemme og i udlandet, og det er præcist det, der har ført til udgivelsen af dette festskrift i forbindelse med hans 70 års fødselsdag. Han har undervejs i sin karriere knyttet bånd og skabt netværk til kolleger og venner, og 14 af disse har bidraget med kapitler i denne udgivelse.

Blandt bidragene fra dansk side er Lars Quorstrups indledning, som rummer en samlet redegørelse for Oles indsats i mange, forskellige sammenhænge. Dertil kommer bidrag fra Jørgen Hansen og Niels Egelund, der belyser forskellige områder.

Fra udenlandsk side bidrager Thomas Nordahl med et kapitel om Ole Hansen som kapacitetsbygger og kundskabsmobilisator. Han fremhæver bl.a. Oles gode brug af forskningsbaseret viden.

Anne-Karin Sunnevåg gennemgår LP-projektet, der kaldes Danmarks største skoleudviklingsprojekt, i hvilket Ole spillede en helt central rolle. Der fokuseres bl.a. på effekterne af projektet.

Bengt og Elisabeth Persson gør rede for et unikt skoleudviklingsarbejde i Essunga i Sverige – et arbejde, som

Ole var særdeles interesseret i og optaget af.

Sammenfattende kan det konstateres, at det er en meget flot buket af kapitler i denne fødselsdagshilsen. Men man hedder ikke Ole Hansen og har ikke brugt masser af kræfter på så mange områder som ham uden at rende ind i problemer og modstand, og det nævnes da også af flere af forfatterne; men det formindsker ikke alt det, han har taget initiativ til og medvirket i. En sand ildsjæl.

*Bjørn Glæsel*

### **Pædagogisk Psykologisk Tidsskrift; "Mellem fortid og fremtid – 50 års jubilæum"**

*Forlaget Skolepsykologi, 2014, 140 s.  
Løssalg 120 kr, PPT.DK*

I 2014 kan dette tidsskrift fejre sit 50 års jubilæum og har gjort det ved bl.a. at udgive denne jubilæumspublikation. Efter grundige drøftelser i redaktionen blev det besluttet, at indholdet skulle bestå af et udvalg af de allerbedste artikler fra de 50 år, at de hver især skulle kommenteres, hvilket blev gjort af Bjarne Nielsen og Henning W. Nielsen, og at der skulle medtages en ny-skrevet artikel af Bjørn Hamre til yderligere perspektivering af indholdet.

Indholdet kom således til at bestå af følgende artikler med kommentarer:

- K.B. Madsen om Volf-rapporten fra 1964
- Jesper Florander og Finn Rasborg om Uppsalapróvens prognostiske værdi fra 1966

- Vagn Rabøl Hansen om intelligensbegrebet og anvendelse af intelligensprøver fra 1970
- Bent Rieneck om det samspilsramte barn fra 1971
- Signe Engbæk om forebyggende arbejde i samarbejde mellem skolelæge og skolepsykolog fra 1971
- Birgit Kvolsbjærg om læseretardering og adfærdsproblemer fra 1972
- Mogens Hansen om skolepsykologisk praksis i 1980'erne
- Henning W. Nielsen om tid at under-vise i fra 1984
- Freddy Sahl om PPR og konsultativ bistand på organisationsniveau fra 2000
- Ole Bang-Larsen om classroom management fra 2003
- Bjarne Nielsen om inklusion i skolen fra 2011
- Henning W. Nielsen om PPR og den inkluderende skole fra 2011
- Bjørn Hamre om specialundervisning som et dilemma fra 2014

Det redaktionelle arbejde førte til mange spørgsmål, som er søgt besvaret i publikationen. Hvad var det, man var optaget af i 1964? Hvad ønskede for-eningen, og hvilke løfter blev afgivet af den daværende redaktion? I hvilken udstrækning er disse ønsker og løfter blevet nået og indfriet? Hvilke af de gennem tiden behandlede emner og spørgsmål kan siges at have interesse og måske gyldighed i dag?

De emner, der er blevet behandlet gennem de 50 år, er blevet "rangordnet", dvs. optalt vha. antallet af artikler i alt. Her følger en kort omtale af de syv emneområder, der har fyldt mest i rækkefølge efter det samlede sideantal.

Personlighedspsykologi og socialt-emotionelle vanskeligheder som nr. et. – Det var lidt overraskende for redaktionens medlemmer, idet det har været en udbredt opfattelse, at skolepsykologi primært beskæftigede sig med børns læse-stave vanskeligheder og deres intellektuelle funktion.

Testning og diagnosticering, hvilket var mindre overraskende, fordi det både med udgangspunkt i lovgivningen og i praksis var en hovedopgave for skolepsykologer.

Læsning og læseretardering. Også denne emnekreds hvilede på praksis og i virkeligheden også på skolepsykologiens oprindelse i grupperinger, der var optaget af dette. Måske har det også spillet en rolle, at Arne Søgård, tidskriftets første redaktør, ledende skolepsykolog i Lyngby-Tårnbæk og udvikler af de meget udbredte og kendte ord- og sætningsstillelæseprøver, var meget optaget af emnet.

Rådgivning. Både naturligt og nødvendigt at man forholdt sig til, hvad man kunne kalde skolepsykologens værktøjer.

Kognitiv psykologi og intelligens kom altså på femtepladsen iht. hyppighed, men vel nok med en udviklingskurve startende højt og faldende en del gennem årene.

PPR's organisering og funktion. Til gengæld et emne, der ikke fyldte alverden de første år, men som har fået stigende opmærksomhed som en følge af nutidens ændringer af lovgivning og nedtoningen af PPR's nødvendighed.

Undervisning og indlæring. En emnekreds der efterhånden fylder stadig mere – bl.a. som en følge af skiftet i perspektiv fra det enkelte barns van-

skeligheder til et barn i diverse relationer.

Det har for anmelderen været en stor fornøjelse at konstatere, hvor vægtigt og flot tidsskriftet kom fra start, og hvor prægnant det fremtræder i dag – 50 år senere. Dets fremtid er i sikre hænder i en både ambitiøs og yderst kompetent redaktion.

*Bjørn Glæsel*

## **Det sociale liv i skolen**

*Robert Thornberg,*

*Hans Reitzels Forlag 2014,*

*384 s., 375 kr.*

Bogen, som har undertitlen, "Socialpsykologi for lærere" er oversat fra svensk og foreligger her i 2. udgave.

Ifølge forlagsteksten gives der en indføring i den grundlæggende teori og eksisterende forskning om socialpsykologiske processer. Denne viden relateres til skolen og lærernes arbejde, og teorien suppleres med konkrete eksempler fra hverdagen i skolen. I 2. udgaven er kapitlet om mobning blevet revideret, og kapitlet om læreren som autoritet er blevet udvidet. Bogen anbefales som lærebog på lærer- og pædagoguddannelserne og henvender sig desuden til psykologistuderede og andre.

Det første indtryk af bogen er, at den i bred og vægtig form vil give en solid indføring i socialpsykologi, og at den trækker på mange kilder; litteraturfortegnelsen, som er meget up-to-date, fylder hele 45 sider.

Det andet indtryk er, at socialpsykologien tilsyneladende fortsat hviler på gammelt og velkendt stof. Lewin, Bion, Milgram, Sherif & Asch, Olweus og an-



dre var væsentlige i 1970'erne og i mange følgende år i bl.a. læreruddannelsen. Så det bliver interessant at se, om dette "gamle" stof anvendes, underbygges, udbygges og kontrasteres med nu.

Et overblik over bogens indhold kan give en fornemmelse af indholdet og den vægtning af stoffet, som er anvendt.

- Kap. 2 "At forstå og håndtere grupper" er på 56 sider. Her behandles forskellige former for grupper, værdier, holdninger, roller og socialt klima.
- Kap. 3 "Læreren som autoritet" er på 41 sider. De handler bl.a. om magt, opdragelsesstile, relationsarbejde og lydighed.
- Kap. 4 "Grupper og konfomitet" – 15 sider.
- Kap. 5 "Når beslutningsprocessen i gruppen går skævt" – 7 sider
- Kap. 6 "Identitet og gruppetilhørsforhold" – 11 sider.
- Kap. 7 "At miste sin menneskelighed i sociale relationer" – 10 sider
- Kap. 8 "Elever der viser omsorg for andre" – 25 sider om bl.a. prosocial udvikling.
- Kap. 9 "Konflikter" – 34 sider om bl.a. social kognition og konflikter.
- Kap. 10 "Mobning" – 60 sider om en lang række aspekter.

Lad os kikke nærmere på et par af kapitlerne. I kap. 2 lægges der ud med at definere, hvad en gruppe er og, at der findes forskellige former for grupper. En klar og velskrevet tekst, der supplerer med ny viden og nye fund. Det samme kan siges om afsnittene om værdier og holdninger, normer og regler. Forfatteren har et godt overblik, og

han kender skolen godt. Det ses også i en lille case om to piger fra 5.klasse, der diskuterer regler i skolen. Casen danner afsæt for en udmærket problematisering af regelbegrebet. Moreland & Levines model for gruppesocialisering gennemgås – den giver god mening og et godt overblik.

I et afsnit om mistet arbejdsfokus bygges der videre på Bions teori om grupper og gruppeprocesser. "En lærer er nødt til at forholde sig til, hvordan gruppen udvikler sig, og hvordan eleverne socialiseres ind i gruppen samt til de normer, værdier og holdninger, roller og gruppeprocesser, der opstår i grupperne. – Hvilken rolle har læreren i de gruppeprocesser?"

Kap. 3 om læreren som autoritet er som nævnt meget omfattende og er ændret og udvidet en del i denne udgave. Hvad er autoritet? Webers typologi angiver traditionel, karismatisk og rationel-legal autoritet. Her udvides med professionel autoritet, som knytter sig til den særlige ekspertise, der er nødvendig for at nå fælles mål. Disse autoritetsformer eksisterer sjældent i ren form men som blandinger. Der knyttes an til magtbegrebet og især legitim magt. Så følger et afsnit om opdragelsesstil, hvor de tre, klassiske former suppleres med den uinvolverede stil, der kombinerer en lav grad af struktur med en lav grad af sensitivitet i en firfelt matrix.

Jo, det ser ud til, at den "gamle" socialpsykologi fortsat danner fundamentet i denne version af nutidens forståelse, men der tilføres en mængde nyt stof og nye forskningsfund, som uddyber teksten og gør den aktuel og relevant for læseren. Det er nu en overve-

jelse værd, om der er den rigtige balance mellem den omfattende og forholdsvis neutrale teorigennemgang og overvejelser om lærernes situation i dagens klasseværelser. Der er jo andre vigtige forhold, som er med til at definere lærerens situation på en konkret skole end socialpsykologisk indsigt; rammer, ledelse, politik, økonomi osv. Det er i al fald ikke en lærebog, der kan stå alene – den må suppleres med stof af mere metodik-agtig karakter og analyseredskaber til lærerens brug.

Kap. 10 om mobning er bogens mest omfattende del. Det afspejler formentlig, at man netop i Sverige var tidligt ude med forskning i fænomenet. Det skal blive interessant at se, om den stærke position, som behandlingen af mobning udgør i Danmark med bl.a. Helle Rabøl Hansens forskning om skoleklimaets afgørende betydning får indflydelse på teksten.

Der lægges ud med en grundig gennemgang af individualpsykologiske perspektiver på mobning, afsluttende med en kritisk vurdering af denne tilgang. Herefter følger en ligeledes grundig gennemgang af socialpsykologiske perspektiver på mobning. Efter 25 sider nås der frem til skoleklimaets betydning; det bliver dog kun til en enkelt – i øvrigt – udmærket side om dette emne. Afsnittet om implikationer for læreren er ganske glimrende – både eftertænksom og konkret.

Det følgende afsnit om Olweus' program kunne nok have været undværet; det virker lidt sært gammeldags i en ellers opdateret tekst.

Når bogen sine mål? Man kan i al fald sige, at den opfylder sine løfter i indledningen om, hvad den skulle dæk-

ke og omfatte. Legitimerer den sin fastholden i "gammel" socialpsykologi? Ja det gør den; nyere og nye kilder og argumentationer i teksten giver nyt liv og brugbar viden til målgruppen: grundigt, ordentligt – og absolut velskrevet. Men man må sige, at skyklapperne bliver på hesten; det handler stadig om socialpsykologi som en videnskab og et begrebssæt, der nok åbner øjnene for mange detaljer, men som også ser bort fra andre, væsentlige forhold, som er med til at definere lærerens opgaver og undervisningens kvalitet. Her ligger en vigtig opgave for underviserne i lærer- og pædagoguddannelsen.

*Bjørn Glæsel*

## **Sammen om inklusion – Tre perspektiver på samarbejde om inklusion**

*Thomas Binderup (Red.),  
Dafolo, 136 sider, 300 kr.*

Inklusion er "nøgleordet" i dagens skolesnak, men hvad det egl. indeholder er subjektivt og diffust. "Barnet skal inkluderes/rummes"! Men hvordan og i hvor høj grad er uklart!

Bogen her er netop resultat af en tilspidset situation, der sætter drøftelser vedr. fællestiltag i gang. Lederne sætter scenen for både lærere og forældre, og lærerne bruger disse pejlemærker i deres praksis og i de valg, de træffer. Forældrenes rolle er fundamental! Netop "Sammen om inklusion" – tre perspektiver på samarbejde om inklusion" beskriver inklusion i praksis på tre forskellige danske skoler. Der er ingen facitliste, men en ærlig, klar be-

skrivelse af, hvordan en leder, en lærer og forældrene har forholdt sig til en konkret situation.

Hensigten med bogen er at blive klogere på, hvordan inklusion foregår i praksis, og hvad der ligger til grund for de særlige tiltag, der bliver taget. Bogens grundtese er, at for at behandle alle ens må man ud fra viden og indsigt behandle dem forskelligt. Viden, sproget og italesættelse er centrale elementer.

Inklusion behandles på 3 plan:

- som holdning og værdi
- som struktur
- som praksis

Og ikke mindst med focus på lærerens rolle! Læreren er en central person i forhold til barn, forælder og leder. Læreren viden, uddannelse og empatiske formåen er altafgørende.

Bogens opbygning tager udgangspunkt i tre forskellige børn. Deres tilstand og handicap beskrives. Dernæst beskrives den pågældende skole, dens værdigrundlag og opbygning af lederen. Læreren beskriver sin undervisning og sine erfaringer, og sidst men ikke mindst fortæller forældrene om deres oplevelse af deres barns inklusion og deres samarbejde med skole og klasselærer.

9 forskellige artikler fordelt på 3 perspektiver, der er centrale for samarbejdet om inklusion! Forældrenes rolle fremhæves. Sprogets betydning fremhæves og har ikke mindst for lærerne betydet, at de har revurderet oplevelser af det enkelte barn og praksis.

Hensigten er at udfolde, eksemplificere og fokusere på muligheder, dilem-

mer og sejre, der ligger i det daglige arbejde med at udvikle en inkluderende skole.

Og er det lykkedes?

Der er som sagt ingen facitliste på inklusion, men en fælles holdning, tilgang og praksis er fundamentet! Skolens aktører og forældre skal arbejde sammen og tænke ens! Ikke mindst lærerens rolle og relationer og forældrenes indstilling fremhæves med focus på samarbejde.

Bogen er henvendt til pædagogisk personale, ledelse og forældre. Der er ingen enkelt løsning – skolerne er forskellige og børnenes problematikker er forskellige. Men bogens relevante funktionelle beskrivelser kan indgå i overvejelser og refleksioner i aktuelle problematikker og opkvalificere læringsmiljøerne.

Et spændende supplement til inklusionsdebatten, som kan anbefales.

*Birgit Marott*  
*Cand. Pæd. Psyk.*  
*Aut. Psykolog*

## **Skal jeg fortælle dig om Tourettes syndrom? En guide til familie, venner og professionelle**

*Mal Leister,*  
*Dansk Psykologisk forlag,*  
*44 sider, 149 kr.*

Bogen er en del af serien: Skal jeg fortælle dig om....., der giver en introduktion til forskellige aktuelle sygdomme. Bogen er en letlæst, overskuelig guide, bygget op over et barn, der nærværende og relevant fortæller om de problemer og udfordringer, der er i

hverdagen, og hvad omgivelserne – forældre, skole og kammerater – kan gøre for at hjælpe.

Målgruppen er børn og unge. Det er Max på 9 år, der fortæller om, hvordan det er at have Tourettes syndrom. Men det er oplagt at bruge bogen som udgangspunkt i klassen, hvis der er et Tourettebarn, da det ikke er almen viden at kende syndromet og eksempelvis KOPROLALI – ufrivillig banden. Er barnet frækt?? Grænseoverskridende? Eller?

Bogens opbygning er overskuelig startende med en indholdsfortegnelse og introduktion af Max. De efterfølgende kapitler tager så udgangspunkt i Max' hverdag og problemer. De sidste kapitler handler om fakta: hvordan forældre og lærere kan hjælpe. Og ikke mindst henvisning til relevant litteratur.

Alt i alt en illustrativ og relevant lille bog, der behandler en aktuel og vedkommende sygdom. Børneperspektivet er særdeles brugbart, selv om Max enkelte steder formulerer sig som noget ældre...

Bogen kan anbefales og de mange fine illustrationer skal fremhæves og understreger netop målgruppen. At den så yderligere tilgodeser de voksne omkring barnet med konkrete råd og vejledning er et glimrende udgangspunkt.

Den lille bog lever helt op til bogens målsætning, som er klart beskrevet i introduktionen.

*Birgit Marott*  
*Lektor. Cand. Pæd. Psyk.*  
*Aut. Psykolog*

## **Stå fast Et opgør med tidens udviklings- tvang**

*Svend Brinkmann,*  
*Gyldendal Business, oktober 2014,*  
*157 sider, pris 250 kr.*

Forfatteren til denne bog er professor i almenpsykologi og kvalitative metoder ved Institut for Kommunikation ved Aalborg Universitet. Han vil være mange læsere af nærværende tidsskrift kendt for sine velskrevne klummer i Psykolog Nyt. Det var netop her han første gang formulerede sin syv trins guide til afhjælpning af blandt andet forestillingen om at finde-sig-selv og imperativet om at udvikle-sig-selv. Denne klumme hed 'Befri dit liv!' og blev vist både skrevet og læst med et glimt i øjet. Det var ikke situationen, da Brinkmann senere skrev ovenstående bog, der udfolder syv trins guiden. Nu var alvoren gået op for læserne – professoren mente det faktisk, og hans skrap formulerede positioner synes at dele den faglige læsning af 'Stå fast' i to lejre – dem som finder, at bogen er et befriende og nødvendigt opgør med tidens udviklingstvang, og dem som finder bogen ligefrem skadelig og for-dummende. Jeg tænkte flere gange under læsningen af 'Stå fast' på, hvem målgruppen er – hvem skriver Brinkmann egentlig til? Hvis hans succeskriterie har været at skabe debat og sælge bøger, ser begge dele allerede ud til at være lykkedes.

Stå fast prydes på forsiden af gode solide rødder – og rødder (slå rødder – stå fast) og fødder (være i konstant bevægelse og udvikling) er da også en af

bogens yndlingsmetaforer. Der er gennemæssigt tale om en debatbog, der som sådan måske slet ikke skulle omtales på dette sted. Når jeg alligevel gør det, er det fordi bogen efter min vurdering, er en velgørende og irriterende modfortælling om en accelererende kultur, og hvad den kan gøre ved os som mennesker. Min omtale af bogen vil have karakter af *nedslag*, som følger bogen kronologisk henover indledning, syv trins guiden og afslutning.

Brinkmann indleder sit opgør med tidens udviklingstvang med en kort beskrivelse af livet i en såkaldt accelererende kultur. Brinkmann kritiserer kravet om fleksibilitet, omstillingsparathed og personlig udvikling og spørger, hvorfor udvikling og hastighed er blevet mål i sig selv? Jeg mindes her Jern-Henriks udsagn: 'Nok er vi faret vild, men vi skyder god fart'. Brinkmann svarer ikke selv på spørgsmålet, men peger på mulige konsekvenser af denne udviklingstvang. Forlaget har tankevækkende nok i deres pressemeddelelse af 1. oktober 2014 kaldt bogen et opgør med tidens udviklingstrang!

En af de konsekvenser som Brinkmann fremhæver, er den manglende grænse mellem arbejdsliv og privatliv i mange moderne organisationer og virksomheder. Det personlige og private siges at blive redskaber, der skal fremme medarbejdernes fortsatte udvikling. Brinkmann fremskriver også et krav om at tænke og være positiv i forhold til krav om forandring og udvikling. Han hævder polemisk, at kritik kvæles, da 'vi' ikke gider hører mere brok og jo i øvrigt godt ved, at fokus på det positive er mest produktivt. Denne polemiske stil, hvor de positio-

ner som kritiseres, tilskrives holdninger, de knap nok har, fortsætter desværre bogen igennem, som jeg skal give flere eksempler på i det følgende.

Brinkmanns modtræk mod den omsiggribende udviklingstvang (og trang?) er at stå fast og slå rødder, som han udtrykker det. Han finder hjælp til at finde fodfæste i Stoicismen og deres livsfilosofi, der blandt andet lægger vægt på pligtfølelse, selvbeherskelse og værdighed. Det forekommer måske lidt støvet og konservativt, men Brinkmann ser angiveligt den slags mådehold og selvdisciplin som det ægte progressive i en accelererende kultur.

Nu kort til trinene en for en. Guidens 1. trin lyder: *Hold op med at mærke efter i dig selv!*

Brinkmann gør befriende nok op med ideen om at træffe beslutninger med maven – de såkaldte mavefønelser. Mavefønelser kommer og går eller som Lennard Cohen synger det i *That don't make it Junk*: 'I don't trust my inner feelings – inner feelings come and go', som Brinkmann i øvrigt citerer i forbindelse med trin 4.

Det er selvfølgelig vigtigt, at være i kontakt med ens kropssignaler om sult, tørst og belastning, men det er en ganske anden sag. Brinkmann maler bogen igennem med den brede pensel, hvilket her resulterer i at mindfulness helt misvisende bliver nævnt i sammenhæng med at tage beslutninger med maven.

Han problematiserer også ideen om, at man skulle kunne 'finde sig selv' ved, at 'mærke efter i sig selv'. Brinkmann gør med andre ord op med ideen om, at svaret på hvem vi er, alene 'er inde i os selv'. Det finder jeg er en vel-

anbragt kritik, som også sætter spørgsmålstegn ved selvrealiseringstanken. Men Brinkmann mister balancen, når han frejdigt indtager den modstående position og hævder, at sandheden om os selv alene er derude. Hvor ved han egentlig det fra?

Brinkmann taler an bloc om 68'erne. Vi skulle have stået for en antiautoritær vending mod selvet og det indre. Det var der rigtig nok nogen, der gjorde. Men der var nok så mange, der ikke gjorde, men som derimod vendte sig mod den kapitalistiske samfundsløgik, og som Stefan Brandt så rammen- de synger, mente det var samfundets skyld. Fra den '68'er' position kunne det i øvrigt anføres, at en accelererende kultur ikke er noget nyt endsige noget, der sådan lader sig sætte ud af kraft. En af den generations toneangivende socialpsykologer sagde for eksempel følgende om spontanitet: 'jo mere spontan en reaktion og indgriben er, jo mere normativ er den', hvilket vel næppe kan siges at repræsentere en vending mod selvet og det indre.

Næste trin – 2 i guiden hedder: *Fokuser på det negative i dit liv!* Dette trin formuleres op i modsætning til positiv psykologi eller måske i højere grad til den måde positiv psykologi praktiseres af mere eller mindre selvbestaltede terapeuter, konsulenter og coaches. Der er jo på en måde ikke noget grundlæggende nyt i at fokusere på det negative. Jeg kommer her til at tænke på et Zygmunt Baumans udsagn, der gengivet efter hukommelsen lyder: "En optimist tror vi lever i den bedste af alle verdener. En pessimist frygter han har ret". Vi fokuserer forhåbentlig på farer, når der er brug for

det. Og det ligger faktisk mange i vores danske kultur lige for at fokusere på det negative – at se glasset som halvt tomt, i stedet for halvt fuldt. Den positive psykologi kan siges at forsøge at flytte fokus fra mangler til muligheder, fra svagheder til styrker og fra nedadgående til opadgående fortællinger. Sådanne tankegange har ifølge Brinkmann ført til et positivitets tyranni, som ekskommunikerer kritik og brok. Her kommer stoikerne ham nok en gang til undsætning, men deres fokus på såkaldt negativ visualisering. Vi har kun livet til låns, og det kan når som helst og uden varsel tages fra os. Det er en erkendelse, der ifølge stoikerne giver os desto større grund til at elske det vi har. Brinkmann har klart en pointe her, men at det skulle stå i modsætning til at have blik for muligheder og styrker finder jeg helt ubegrundet. Derimod er det veldokumenteret, at vedvarende og ensidig fokus på det negative i vores liv kan have direkte skadelig virkning på vores livskvalitet.

Med trin 3 i guiden går Brinkman all in med at fokusere på det negative: *Tag NEJ-hatten på!* Det er Brinkmanns påstand, at 'vi' skal blive bedre til at sige nej. Når vi sådan skal være anerkendende, værdsættende og positive, må vi have 'ja-hatten' på, hedder det. Det er dog en misforståelse at tage anerkendelse med i den generalisering, idet anerkendelse ikke har noget at gøre med at sige ja eller have ja-hat på! Brinkmann genindfører med henvisning til Per Schultz Jørgensen forestillingen om at være henholdsvis ydre- og indre-styrede. Det (ægte) indrestyrede individ kan sige nej, forstår

sig. Men hvad skal vi med David Riesmans bedagede dikotomi mellem ydre og indrestyring? Den slags forenklede modsætninger troede jeg egentlig socialpsykologien havde overskredet.

Præmissen for Brinkmanns trin 3 er at Ja-hatten dominerer i tiden. Det skulle den blandt andet gøre, fordi 'vi' er drevet af frygt for at ikke at kunne følge med eller for at gå glip af noget. Jeg er ikke sikker på om præmissen holder hele vejen rundt. Når visse ledelsesstrategier for eksempel abonnerer på Ja-hatten kunne det jo også være i mødet med kulturer, der billedlig talt har fået Nej-hatten ned over hovedet, og således intet positivt kan se. Det er dog svært at være uenig med Brinkmann i vigtigheden af en mangfoldighed af hatte: nej-, ja-, måske-, tvivls- og tøvehatten. Det forekommer mig imidlertid mere i overensstemmelse med Brinkmanns eget ståsted, om trin 3 havde heddet: Tag tvivlshatten på!

Trin 4 lyder: *Undertryk dine følelser!* Brinkmann går med denne opfordring til at kontrollere vores følelser i rette med tidens trend om at være såkaldt autentisk. Ifølge idealet om at være autentiske skal du udtrykke dine følelser – vise vrede, hvis du er vred og så videre. Det lille barn viser helt umiddelbart sine følelser og udtrykker vrede. Men som voksen lærer man forhåbentlig at håndtere og til tider ligefrem undertrykke sine følelser og ikke i alle sammenhænge bare give lods for vreden. Det er muligvis ikke autentisk, men det viser en vis modenhed og værdighed for nu at parafrasere Brinkmann. Der er også grund til at holde igen med de positive følelsesudtryk i

hverdagssproget. Hvis du siger, at du elsker flæskesteg, hvordan finder du så ord, der kan karakteriserer din relation til din kone eller til dine børn?

Brinkmann nævner 'anerkendende kommunikation' som eksempel på kommunikation, der flyder over med ros og værdsættelse. Det er desværre et uheldigt eksempel, da anerkendende kommunikation slet ikke handler om at give ros og værdsættelse – det skal dog medgives, at der findes både bøger og kurser, som ikke kan se forskel på anerkendelse og værdsættelse. Det kan stærkt anbefales at læse trins fires problematisering af en tiltagende følelseskultur ('intimitetens tyranni') i en række sociale arenaer som for eksempel skole og uddannelse. De følgende tre trin har jeg i denne sammenhæng valgt at give mindre plads.

*Fyr din coach!* er trin 5. Dette trin har selvfølgelig fået en række terapeuter og coaches på banen – for eksempel Sofia Manning, der da også bruges som eksempel flere steder i bogen. Læs selv den veloplagte trinbeskrivelse og overvej herefter at fyre din livsstilscoach og gøre noget (uegennyttigt) i relation til andre mennesker eller bare gå en tur ved skov og strand med din hund.

Når nu du måske har fyret din coach, hvad gør du så. Ifølge trin 6 (oprindeligt trin 2) læser du en roman: *Læs en roman – ikke en selvhjælpsbog eller en biografi.* Jeg foretrækker også langt hen af vejen en roman og læser også gerne Haruki Murakami og Jan Kjærstad. Jeg kan dog ikke helt følge, hvorfor det skulle stå i modsætning til at læse selvhjælpsbøger og biografier. Brinkmann gør blandt andet gælden-

de, at de bedste romaner er mere nuancerede og komplekse i deres univers. Han egen anti-selvhjælpsbog er rigtig nok ikke just tynget af nuancer, og jeg ville jo paradoksalt nok slet ikke have læst den, hvis jeg havde fulgt trin 6. Men jeg tror faktisk at for eksempel Russ Harris selvhjælpsbog: 'Lykkefælden' ville være opbyggelig læsning ikke mindst på trin 2 i guiden.

7'ene og sidste trin hedder: *Dvæl ved fortiden!* Dette trin er nyt i forhold til 'Befri dit liv', hvor trin syv hed: Stol aldrig på en 7-trinsguide. Det siger sig selv. Den før nævnte accelererende kultur har ifølge Brinkmann set sig blind på nuet og fremtiden og dermed overset fortidens betydning. Det argumenterer han for mig at se overbevisende for. Men mere tvivlsom finder jeg hans insisteren på ikke udvikling og på at udvikling hører barndommen til: 'Børn og unge mennesker skal udvikle sig (..) men voksne skal kunne stå fast'. Der var engang da udviklingspsykologien kun omfattede 0-19 år, men det er rundt regnet 50 år siden.

Dette sidste trin rummede i den oprindelige form den selvironi og selvrefleksion, som nu er flyttet til afslutningen. Brinkmann er helt bevidst om, at han i sin iver efter at tydeliggøre modforestillinger, måske får malet et vel negativistisk billede. Men det har været ham magtpåbyggende at bidrage til en tydeliggørelse af, at der også er 'grænser for vækst' i forhold til menneskelige og psykologiske forhold. Han er sikkert også på det rene med, at hans

fremstilling selv er blevet indfanget af den kulturens 'paradoksmaskine', som han så rammende beskriver. Jeg mindes her Anders Fogh Rasmussen velanbragte opgør med smagsdommeri, der dog paradoksalt nok blot viste sig at handle om at indsætte andre dommere, som han var enig med. På lignende måde vil jeg, i forlængelse af Brinkmanns polemiske stil, kunne hævde, at hans opgør med tidens mylder af normative selvhjælpsbøger paradoksalt nok blot handler om at erstatte dem med hans egen 'anti-selvhjælpsbog', som er stærkt inspireret af normative stoiske selvhjælpsbøger. Stå fast afsluttes da også med et kort overblik over den Græske og Romerske Stoisisme, der angiveligt skulle mene, at det væsentlige i livet er 'at gøre sin pligt'. Den lader jeg lige stå lidt.....

'Stå fast' er velgørende, fordi den tør og kan noget – nemlig at gøre op med den omsiggribende selvudviklingsindustri og irriterende, fordi den bevidst polemisk fremskriver enten/eller positioner, hvor både/og positioner ville være sagligt og fagligt velbegrundede. Jeg vil desuagtet klart anbefale Brinkmanns debatbog, der for mig at se, både kan bruges til at slå rødder – holde fast i det, der har etisk værdi og samtidig få fødder, som kan bringe en nye steder hen fagligt og personligt. 'Rødder og fødder' er nemlig ikke hinandens modsætning, men hinandens forudsætninger!

*Ole Løw – lektor,  
autoriseret psykolog*