

---

# Pæne piger og dumme drenge – Hjerner og adfærd hos piger og drenge 0-18 år

ANN E. KNUDSEN

Det første, som er væsentligt at præcisere, er, at hjerner udvikler sig, som de bliver påvirket til. Det neurale er blot et udgangspunkt. Nerveceller, som ikke bliver brugt, dør, og der kommer ikke nødvendigvis nye i deres sted. Vi ved i dag, at børn, som fx bliver voldsomt omsorgssvigtede 3-4 måneder inden for det første leveår, laver hjerneskader på sig selv, som de ikke er født med – de lukker neuralt netværk ned.

Når vi så alligevel har en både moralsk og en etisk forpligtelse til at tilrettelægge et omgivende miljø, som kan stimulere alle børn mest muligt, er det, fordi hjerneforskningen også fortæller, at når vi stimulerer hjerner – synger, læser, leger, tegner, bevæger osv., så opstår der flere og flere forbindelsestråde mellem de nerveceller, der bliver brugt!

Hjerner udvikler sig og modnes efter en genetisk kode, hvor der er tilvækst i nerveceller frem til ca. 1½-års-alderen, og derefter begynder hjernen at *prune*, dvs. sortere, ordne og kassere nerveceller, der ikke længere skal bruges til noget. Så det tidspunkt i et barns liv, hvor der er flest nerveceller i hjernen er midt i vuggestuealderen. Det er dog ikke det samme som at sige, at her er hjernen så også mest velfungerende. Hjernen har brug for at specialisere sig (sortere i nerveceller) for at kunne fungere optimalt.

Så alle slags børn – stærke og svage – har mulighed for hele livet at udvikle et tættere neuralt netværk i hjerneområder, som bliver stimuleret og engageret.

Når det hjernemæssige udgangspunkt så alligevel er vigtigt, er det fordi ikke alle børn kan følge den samme udviklingskurve eller udviklingskoefficient. Så succeskriteriet for et barns udvikling er ikke nødvendigvis, at det bliver gennemsnitligt, men snarere at det er i fortsat udvikling fra sit udgangspunkt.

Det spændende nye, som hjerneforskningen har at byde ind med i den pædagogiske debat i dag, er knyttet til den teknologiske udvikling. For bare 10 år siden var hjerneforskningen henvist til at hente en stor del af sit materiale fra sygt, skadet eller traumatiseret nervevæv ved obduktioner osv. Men der er i de mellemliggende år kommet nye generationer af scannere til. I dag kan man med de nye PET- og SPECT-scannere måle blodgennemstrømningen i hjerneområder, når de er aktive under forskellige typer af opgaveløsning. Så for første gang nogensinde taler hjerneforskningen også på baggrund af sunde, raske gennemsnitlige hjerner i funktion!

Hvad kan hjerneforskningen så bidrage med om børns potentialer for opfattelsesevne og læring?

Det første, jeg har lyst til at præcisere, er, at ingen børn i verden lærer noget for deres egen skyld. Det varer lang tid, før de begynder på det, og nogle kommer aldrig til det.

Børns begrundelse for at lære noget er altid, at de er i en relation til en pædagog/lærer/voksen, som de rigtig godt kan lide, og så vil de så gerne, at han eller hun skal synes om dem. Børn i alle aldre lærer altså først og fremmest i kraft af følelsen af samhørighed og relation.

Men... overordnet set er der – når fokus er på læring – et afgørende område af hjernens udvikling, som kræver opmærksomhed: hjernens modning. Dette punkt har særlig interesse i forbindelse med, hvad man kan forvente af børn og hvornår – altså med andre ord, hvornår er der kontakt med forskellige pædagogiske tiltag.

Hjernemodning handler om rækkefølgen, i hvilken hjernen får *myelin* i, fordi dette er essentielt for børns opfattelsesevne, eller hvornår man kan regne med, at en bestemt pædagogisk indsats eller kommunikation kan “betale sig”.

Myelin er fedtskeder, som sidder omkring nervecellens akson, og som sikrer, at de elektriske impulser transporteres fra celle til celle via vævsvæsken – eller når “de rigtige steder” hen.

Hjernemodningen følger en på forhånd bestemt genetisk kode. Der kan være afvigelser i tid, men ikke i rækkefølge.

Og netop viden om rækkefølgen i hjernemodningen er nødvendig, hvis man gerne vil have held til at indgå i en kvalificeret dialog med børn – “at få hul igennem til en bestemt aldersgruppe“.

Den del af hjernen, som har myelin, når et barn bliver født, er den forlængede rygmarg, hjernestammen og en lille del af det, vi kalder “den gamle del” af hjernen.

Det er den del af hjernen, som varetager overlevelsesfunktionerne, vågenhed og beredskab, åndedrætsfunktioner og medfødte reflektoriske reaktioner. Det er også den del af hjernen, som bestemmer mængden af impulser, som sendes ind i resten af hjernen (*arousal-niveaue*t).

Dette betyder i praksis, at børn helt frem til treårsalderen væsentligt styres af de færdigudviklede funktioner i blok 1.

Det vil sige, at de først og fremmest opfatter via sansning og egen bevægelse. De har brug for mange gentagelser, og det virkeligt svære i formidlingen her er, at de samtidig har brug for, at hjernestammeaktiviteten holdes oppe med mange skift og overraskelser. Når gentagelserne bliver identiske eller monotone, falder hjernestammeaktiviteten, og børnene går helt bogstaveligt på “standby”.

Det nok så interessante i denne sammenhæng er, at hvis man gerne vil stimulere hjernestammeaktiviteten hos et barn undervejs i en læring, er det især lugte- og smagssansen, der har effekt. Når et menneske lugter til noget, sendes signaler direkte mellem blok 1 og hjernebarken (det yderste lag af hjerneceller, vi har på hjernens overflade), hvor det lagres. Herefter er sanshierarkiet: føle-, høre- og først til sidst synssansen, der har effekt på hjernestammeaktiviteten!

Det næste område i hjernen, som får myelin, er blok 2 – baghoved, isselap og tindingelapperne. Det sker gennemsnitligt omkring 3-5-årsalderen.

Det er i tindingelapperne, vi har vores hukommelsessystemer og hovedområderne for intelligenserne: den sproglige, den matematisk logiske, den kropsligt kinæstetiske, den rumlige og den musiske intelligens.

I denne alder er hjernen stadig ikke modnet til, at børn kan skelne fantasi og virkelighed, og børn i denne alder tænker ego-centrisk, dvs. med udgangspunkt i egne umiddelbare følelser, hvad de kan lide/ikke lide.

De har stadig meget brug for voksne, der fungerer som pandelapper, dvs. styrer og strukturerer både i oplevelsessituationen og efter, når oplevelsen og læringen skal lagres i hukommelsen.

Her er det vigtigt at tilføje, at højre hjernehalvdel er tidligere "klar til brug" end venstre hjernehalvdel og har også tidligere forbindelse til det limbiske system (den følelsesmæssige erkendelse).

Vi ved også i dag, at hukommelsesfunktionerne i højre hjernehalvdel har potentiale for meget større "lagre" eller kapacitet end venstre hjernehalvdels hukommelsessystem. For slet ikke at tale om den lille detalje, at især drenge (pga. testosteronets indflydelse på hjerneudviklingen) er mere afhængige af højre hjernehalvdels potentiale for udvikling!

Det betyder, at den voksne må have fokus på højre hjernehalvdels funktioner som vejen til oplevelse og læring. Det vil sige musik, ordbilleder, ordkort, rim og remser, rumlige dimensioner, at have tingene i hænderne, røre ved, ud i osv. Også gerne samtidig med anden aktivitet!

Det sidste i hjernen, som får myelin, er pandelapperne, blok 3 (i 6-7-års-alderen og igen i puberteten.)

Pandelapperne fungerer som en overordnet samlefunktion. De modtager signaler fra resten af hjernen. De styrer, ordner og strukturerer. De er basis for barnets evne til at se sig selv udefra, begyndende abstrakt tænkning, evnen til at have et fokus og koncentrationsevne.

De tænker i indskolingsalderen stadigvæk fortrinsvis konkret og har brug for tingene foran sig eller i hænderne for at kunne foretage tankeprøve.

De kan begynde at holde sig selv uden for det, de oplever, men har stadig brug for voksne til at hjælpe med at sortere i oplevelserne og fastholde koncentrationen på situationen (drengene i udpræget grad mere end piger!).

Når så det oplevede skal omsættes i sprog, er det helt frem til ottårsalderen nødvendigt – især for drenge – at der tales i korte sætninger (de to store sprogområder Brocas og Werniches er hos 95-97 % af os i venstre hjernehalvdel), og så vidt muligt undgå for mange kollektive beskeder.

Endelig vil mange børn have brug for og glæde af at få lov til at have noget i hænderne, at sidde og nusse med noget, tegne, bevæge sig lidt osv., for at holde hjernestammeaktiviteten oppe, så resten af hjernen har noget at arbejde med, når der skal læres og lagres.

Især når hjerneforskningen også fortæller os, at intelligenserne i tindindelapperne har brug for elektrisk aktivitet fra hjernestammen, for at man kan samle sig om at få noget ud af sin begavelse!

Først når pandelapperne får det sidste myelin i forbindelse med starten af puberteten, kan man tale om, at barnet eller den unge kan tænke abstrakt og forholde sig til ikke synlige sammenhænge. De tænker for første gang både kritisk og analytisk.

Men én ting er, at det er vigtigt at vide noget om hjerner generelt for at kunne forstå og hjælpe alle børn til optimal læring. Man kan ikke undgå også at tænke kønsforskelle ind i læringssituationer – især når kønnet spiller så stor en rolle i sorteringen af børn i sårbarhed og behov for specialpædagogiske tiltag.

Pigers og drenges anatomi er forskellig helt fra starten, og forskellene er grundlagt i forskellige gener og kromosomer. De tydeligste anatomiske forskelle er selvfølgelig forbundet med seksualitet og reproduktion, men det er almindeligt anerkendt, at piger og drenge også er forskellige på mange andre områder inden for det adfærdsmæssige, det følelsesmæssige og det intellektuelle.

Det store spørgsmål er vel så, i hvor høj grad man kan tænke disse psykologiske forskelle uafhængigt af genetik og hjerner?

Susan Hart refererer i sin bog: "Hjerne, samhørighed, personlighed" (2006) Michael og Zumpfe for at sige, at kønsforskellene

har udviklet sig gennem evolutionen samtidig med hjernestrukturerne: *“Mennesket er født med et kønsspecifikt, biopsykisk udstyr, som skal indføres i den menneskelige kultur. Kønnetheden udfolder sig i et tæt samspil mellem genese og miljø, og i kønsspecifik henseende gælder det ligesom på andre områder, at det medfødte kønspotentiale kun for alvor kan udfolde sig gennem kulturen.”* (p. 197).

Selvfølger er det altid vigtigt at understrege, at selvom mange drenge har en typisk “mandlig” hjerne, og mange piger har en typisk “kvindelig” hjerne, er der bestemt også stort overlap mellem de to køn.

Hvis jeg fx kigger på en hjerne i et mikroskop eller på en MR-scanning, så kan hverken jeg eller andre afgøre, om det er en mands eller en kvindes hjerne. Ikke engang vægten af hjernen kan give 100 % sikkerhed, fordi variationen kan være stor. Det er faktisk først, når hjernen testes via opgaveløsningsstrategier, dvs. hvordan hormonerne påvirker hjernen, og hvordan blodgennemstrømningen fungerer under forskellige typer af opgaveløsninger, at man kan tale om kønsforskelle. Der viser sig et mønster – piger og drenge *bruger* deres hjerner forskelligt.

Der er små, men signifikante forskelle på pigers og drenges hjernekonstruktion, som videnskaben gradvist har afdækket.

Der er således mindst tre vigtige områder, som det er nødvendigt at have fokus på i forbindelse med forskelle i drenges og pigers hjerneudvikling, sårbarhed og fortsatte læringspotentiale.

1. Hjernens modning – myelin
2. Hjernebjælkens funktion
3. Kønshormoners indflydelse.

Pigers og drenges hjernemodning foregår i forskelligt tempo, hvilket er afgørende for koncentrationsevne og empati, især ved skolestart og igen i starten af udskolingen.

Der kan være op til mellem 1 og 1½ års hjernemodningsforskel mellem gennemsnitlige piger og gennemsnitlige drenge.

Det betyder, at den evne til koncentration, en gennemsnitlig seksårig pige har, er der ikke mange drenge, der har, før de er 7 eller 7½ år!

Det generelle billede er, at en seksårig pige kan koncentrere sig 22-23 min. om en opgave, hun ikke selv har valgt og ikke har lyst til, mens en seksårig drengs samlede koncentration om samme type opgave er ca. 10-12 min.. (Jeg taler ikke om, hvor længe han kan sidde ved en *Game Boy* eller en computer med en selvvalgt aktivitet; dette er ikke en pandelapsfunktion, men en hjernestam-mefunktion, dvs. automatiseret læring). Derefter skal der selv-sagt omsættes noget energi, noget testosteron, hvorefter han kan koncentrere sig 12 min. igen.

Der er selvfølgelig her, som i alle andre undersøgelser, undta-gelser, men det er ikke mange.

Denne hjernemodningsforskel har stor betydning for, hvordan piger og drenge fungerer i et klasserum, både i indskoling og i starten af udskoling. Det er ikke en kønsforskel, som handler om intelligens, men snarere om, hvad man kan samle sig om at få ud af sin intelligens. Så hvis vi skal have hul igennem til fle-re drenge, har mange af dem brug for flere pauser og mulighed for at omsætte den testosteron, de opsparer, mens de koncen-trerer sig. Og igen, hvis vi ikke vil risikere at sortere drengene en gang til i udskoling, så skal det måske nok ikke være i 7. klasse, at vi introducerer dem til en stor mængde ny kompliceret matematik.

## Hjernebjælke – hjernens mulighed for samarbejde

Et andet område med kønsforskelle, som forskere – ikke kun i Danmark – diskuterer heftigt i øjeblikket, er, om der er forskel på hjernebjælken hos piger og drenge, og hvad det i så fald kan betyde. Bedst som et studie afklarer, at nu kan vi med sikkerhed sige, at hjernebjælken har flere forbindelsestråde hos piger end

hos drenge, dukker ny forskning op, som tydeligt viser, at målemetoderne er helt forkerte.

Men uanset hvad diskussionen med tiden ender med, er fakta, at hjernebjælken består af et par hundrede mio. forbindelsestråde mellem de to hjernehalvdele, og at det er den instans, som sikrer os en samarbejdende hjerne, evnen til at koble mellem de to hjernehalvdele. Hjernebjælakens betydning for især læring og læsning kan ikke overvurderes, specielt ikke når den sammenholdes med vores viden om hemisfærespecialiseringen, altså de forskelligt fungerende hjernehalvdele. Dette er vigtigt, fordi hos mennesker fungerer venstre hjernehalvdel digitalt, dvs. den opsplitter i enkeltdele, mens højre hjernehalvdel fungerer analogt, dvs. tænker i helheder, helmeninger, mønstergenkendelse og rum.

Denne oplysning sammenholdt med forskelle enten i antal forbindelsestråde i hjernebjælken eller i det mindste, at piger og drenge bruger hjernebjælakens potentiale meget forskelligt, handler *ikke* om forskel i drenges og pigers intelligens, men om hvilket indlæringspotentiale drenge og piger har, eller mere korrekt om "vejen til læring".

Forskellen i hjernebjælken eller i brugen af den betyder fx, at piger har et forholdsvis bedre potentiale for at gå fra enkeltdele (det digitale), dvs. bogstaverne i en sprog- og læseindlæring, til helmeningen (det analoge), som er selve historien, og omvendt gå fra en helmening til at kunne høre lydforskelle, ordopdelinger og at stave. Mens vi altså kan konstatere, at drenge fylder i specialpædagogikken med læsevanskeligheder osv.

Her kunne med fordel fokuseres mere målrettet på hjernebjælkeøvelser, altså muligheden for at øve krydsmodal perception fra motorik og musik.

Den tredje hjerneforskel mellem piger og drenge handler om *kønshormonets indflydelse på hjernens udvikling som struktur*.

Piger og drenge producerer både testosteron og østrogen, men i forskellig mængde og med meget forskelligt antal receptorer for at modtage hormonerne i kroppens organer. Hjernen er således udstyret med receptorer for alle de kønspecifikke hormoner, men



fordelingen er forskellig hos piger og drenge. For eksempel er der mange flere østrogenreceptorer i hypothalamus hos kvinder end hos mænd. Det er faktisk heller ikke testosteronet i dets "rene" form, der virker direkte på cellerne. Testosteronets biokemi er overordentlig kompleks, fx er det et enzym ved navn 5-alfa-reduktase, som er et af de stoffer, der transformerer testosteron til dihydrotestosteron, som igen er det stof, som udløser kroppens udvikling af maskuline træk (Solms & Turnbull, 2004). Men for overskuelighedens skyld forenkler jeg det her og henviser til Solms & Turnbull (2004) og Hart (2006) for en uddybende forklaring på kønshormonernes biokemi.

Pigers dominerende kønshormon østrogen har, så vidt forskningen er nået i dag, ingen indflydelse på hjernens strukturelle udvikling, mens drenges dominerende kønshormon testosteron allerede fra 8. fosteruge virker hæmmende på adgangen til den venstre hjernehalvdel.

Det betyder ikke, at venstre hjernehalvdel ikke udvikler sig, det gør den. Men hjerner er dovne; de gør det, som er lettest. Derfor vil det altid for en gennemsnitlig dreng vil være lettest at gå over højre hjernehalvdel via hjernebjælken til venstre hjernehalvdel, hvor de fleste af os har de to store sprogområder Brocas og Werniches. Altså en analog-digital strategi for sprog, kommunikation og indlæring.

Når et hjerneområde stimuleres, udvikles der, som allerede understreget, flere forbindelsestråde mellem nervecellerne. Derfor er det heller ikke overraskende, at det kan konstateres på scannere, at drenge har flere forbindelsestråde mellem nervecellerne i områder af deres højre hjernehalvdel, i særdeleshed den hjernebark som hører til, end de har i deres venstre hjernehalvdel.

Testosterons hjernepåvirkning er veldokumenteret i både danske og udenlandske undersøgelser (A.M.Galaburda, N. Geschwind, M.C.Diamond, J.Steward, B.E.Kolb)

Sarah-Jayne Blakemore og Uta Frith er nogle af verdens førende forskere inden for kognitiv neurovidenskab. De udtaler sig generelt meget forsigtigt om kønsforskelle, netop fordi området

mange steder opfattes som kontroversielt. Men i bogen “Den lærende hjerne” samler de nogle af de mest veldokumenterede forskningsforsøg på området til et sammendrag:

*“Med hensyn til forskelle i hjerneaktivering mellem mandlige og kvindelige hjerner viser studier ret konsistent, at venstre planum temporale (et sprogområde) har højere aktivering i forbindelse med sprogopgaver hos mænd end hos kvinder. Selv om teorien stadig er kontroversiel, er en mulighed, at mænds hjerner i højere grad er lateraliserede (eller asymmetriske) end kvinders hjerner er, hvor begge hjernehalvdele inddrages i håndtering af sprogopgaver. Det kan modsvare de kønsforskelle, man har fundet i forbindelse med verbale opgaver: En del forskere har fundet, at kvinder klarer sig bedre end mænd i verbale opgaver. Til gengæld ser mænd ud til at klare rumlige opgaver bedre, end kvinder gør.*

*Disse kønsforskelle har været sat i forbindelse med hormonelle forskelle. Forskning udført af Doreen Kimura m.fl. ved Western Ontario Universitet undersøgte kvinders rumlige evner i forhold til deres månedlige cyklus. Det vigtigste resultat var, at kvinders rumlige evner stod i et omvendt forhold til niveauet af det kvindelige kønshormon, østrogen. En nyere undersøgelse har vist, at testosteron, det mandlige kønshormon, forbedrer den rumlige hukommelse og øger størrelsen af hippocampus hos både han- og hunfugle.” (S-J. Blakemore & U. Frith, s. 88).*

Piger udvikler et bredt neuralt netværk, fordi østrogen ikke har indflydelse på hjernens udvikling som struktur, og de derfor har lige adgang til begge hjernehalvdele under opvæksten.. Dreng udvikler under indflydelse af testosteron et specialiseret neuralt netværk.

På den ene side hjælper det os til at forstå, hvorfor det er drenge, som fylder i hele indskoling, på læseværkstedet, med tidlige sproglige opmærksomhedsproblemer osv. Men på den anden side må der også i denne viden gemme sig en mulighed for at tilrettelægge en kompenserende strategi for sprog- og læsevanskelighederne, især ved skolestart.

Drenge har brug for at kunne udnytte deres rumlige intelligens fra højre hjernehalvdel ved fx at have tingene i hænderne, se dem for sig, opleve billeder, krop i rum, det musiske osv.

Også en undersøgelse, som Lutchmaya & Baron-Cohen foretog i 2002-2003, er interessant. Undersøgelsen påviste, at børn med et lavt testosteronniveau i 12-24-måneders-alderen giver mere øjenkontakt og har større ordforråd end gennemsnitlige børn. Piger har således allerede i 1-2-års-alderen mere blikkontakt med deres mødre end drenge, og ved fireårsalderen er pigerne i stand til at besvare en "Theory of mind"-test betydeligt bedre end drenge. Netop den sidste del af undersøgelsens pointe er særdeles interessant. En "Theory of mind"-test kræver indlevelsesevne i et andet menneskes tanker og følelser. Så her kan man høre, at piger tidligere end drenge har neural basis for udvikling af sociale kompetencer, hvilket igen efterlader pædagoger, lærere og andre voksne med et stort ansvar for ikke automatisk at komme til at drive rovdrift på pigernes kompetencer for koncentrationsevne og empati for at få en børnegruppe til at fungere.

Piger og kvinder vil være tilbøjelige til at involvere flere samarbejdende hjerneområder under opgave- og problemløsning, mens drenge og mænd vil være tilbøjelige til at søge ét bestemt hjerneområde, når forskellige typer af opgaver og problemer skal løses.

Netop det som også Solms og Turnbull kalder en ligevægt i de feminine hemisfærer og en større lateral specialisering i den maskuline hjerne.

Men opsummerende ser vi her også en af de medvirkende årsagsforklaringer på, at drenge fylder mere i specialpædagogikken, end piger gør. Hjerneforskningen fortæller os, at især i indskoling og igen i starten af udskoling har børn og drenge især brug for en tilrettelæggelse af læring, som tager højde for hjernens udvikling og modning. Drenge har generelt brug for flere pauser, fysisk aktivitet, fokus på højre hjernehalvdels funktioner, det rumlige, musiske og motoriske. Hjernebjælkeøvelser kan i drengenes optik ikke overvurderes, og der skal være forøget fokus på, at sprog er digitalt, så korte præcise sætninger, ikke for

mange kollektive beskeder og ikke for mange indskudte sætninger med skift i tid og rum. Til gengæld fornemmer vi også her en problemstilling for pigerne i specialpædagogikken. Piger får også stillet diagnoser, blot ikke i nær samme grad som drenge. Og når pigerne har indlæringsvanskeligheder, ser vi typisk også et selv-værdsproblem, hvor det kan være yderst vanskeligt at afgøre, hvad der kommer først!

Pigerne har brug for *ikke* at blive brugt som socialt bindemiddel i kraft af deres tidligere modnede koncentrationsevne og empati. Nogle piger vil være ekstremt sårbare i forhold til fortrinsvis at blive anerkendt og rost for deres sociale kompetencer, især hvis karaktererne begynder at falde i udskolingen. Der er jo ingen folkeskolefag eller universitetsfag for den sags skyld, som hedder “god til at vente til det bliver din tur”, “omsorgsfuldhed” eller “rigtig god til at sidde mellem to drenge, som ellers ville slås”! Pigerne skal også roses for deres selvstændighed, skarphed, initiativ og overraskende tænkning.

## LITTERATUR

1. Adler B, Holmgren H. Neuropædagogik – om kompliceret læring. Gyldendals Bogklubber; 2005.
2. Blakemore S-J, Frith U. The learning brain. Blackwell Publishing; 2005.
3. Dansk Evalueringsinstitut: Køn, karakterer og karriere. 2005.
4. Fleischer AV, Merrild L. Indsigt og adfærd i børnehøjde. Dansk Psykologisk Forlag; 2005.
5. Freltofte S. Hjernener på begynderstadiet. Borgen; 1995.
6. Gade A et al. Klinisk neuropsykologi. Frydenlund; 2009.
7. Halpern DF. Sex differences in cognitive abilities. 3<sup>rd</sup> ed. 2000.
8. Hansen S. Fra neuron til neurose. København: Gads Forlag; 2002.
9. Hart S. Hjerne, samhørighed, personlighed. København: Hans Reitzels Forlag; 2006.

10. Knudsen A. Pæne piger og dumme drenge. Hvorfor er der ingen børn, der opfører sig som de har hjerne til? Schønberg; 2002.
11. Knudsen A. Seje drenge og superseje piger. Hjerne og hjerte hos de 10-18 årige. Schønberg; 2007.
12. Knudsen A. Hallo – er der hul igennem? Schønberg; 2008.
13. Ringsmose C et al. Hjerne og læring. Forlaget Munkholm; 2000.
14. Smithers R. Jobs for the girls as private single sex schools excel at maths, science. The Guardian, Tuesday, November 16, 2004.
15. Solms M, Turnbull O. Hjernen og den indre verden. København: Akademisk Forlag, 2004.
16. The scientific American book of the brain. The Lyons Press; 1999.