

Udvikling af barnets hjerne 0-18 år

Artikel til Tænk tanken

Af Ann-E. Knudsen – 2008 copyright ©

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 f.eks. bliver voldsomt omsorgssvigtede 3-4 måneder indenfor det første leveår, de laver hjerneskader på sig selv de ikke er født med – de lukker neuralt netværk net.



Foto: Lis Kelså ©

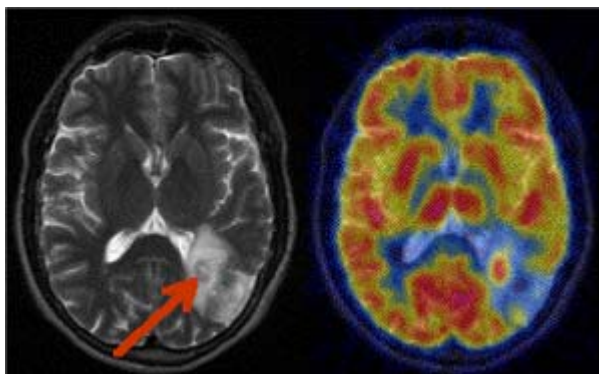
Når vi så alligevel har en både moralsk og etisk forpligtelse til at tilrettelægge et omgivende miljø, som kan stimulere alle børn mest muligt, er det fordi, at hjerneforskningen også fortæller, at når vi stimulerer hjerner – synger, læser, leger, tegner, motorik osv. så opstår der flere og flere forbindelsestråde,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

Hjerner udvikler sig efter en genetisk kode, hvor der kommer flere og flere nerveceller frem til ca. 1½ års alderen og derefter begynder hjernen at prune – dvs. sortere, ordne og smide væk i 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 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 tættere neuralt netværk i hjerneområder, som bliver stimuleret. Når det hjernemæssige udgangspunkt så alligevel er vigtigt, så er det fordi ikke alle børn kan følge den samme udviklingskurve eller udviklings koefficient. jf. dokumentarprogrammet "Er du mors lille dreng?", så er succeskriteriet for en dreng som Jørn ikke nødvendigvis at han bliver gennemsnitlig, men snarere at han er i fortsat udvikling fra sit udgangspunkt.

Det spændende nye 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 nervevæv, skader, traumer, 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 aktive under forskellige typer af opgaveløsning. Så for første gang nogen sinde taler hjerneforskningen på baggrund af sunde, raske gennemsnitlige mennesker i funktion!

På de næste to billeder kan man se først en MR scanning, som viser en afvigelse (det kan være resultatet af en hjerneblødning eller andet) og på billede nr. 2 vises at blodgennemstrømningen bagerst i venstre hjernehalvdel er dårlig (blå).



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

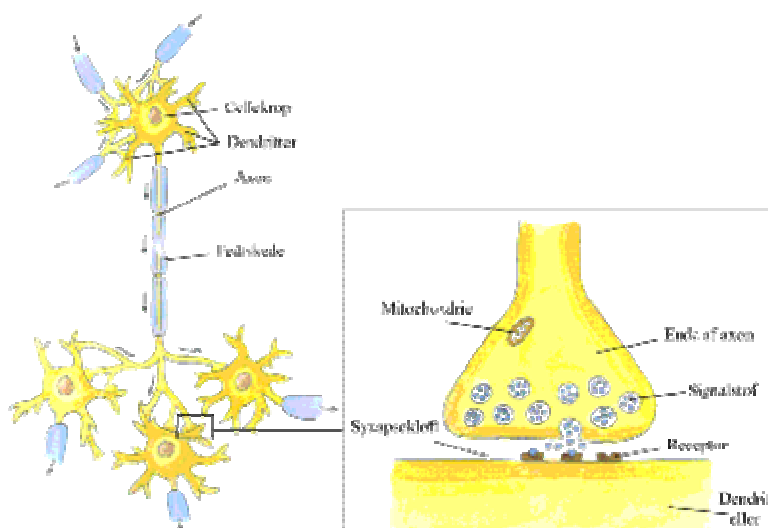
Det første jeg har lyst til at præcisere er, at ingen børn i verden lærer noget for deres egen skyld. Det varer lang tid før de begynder på det, og nogle kommer aldrig til det.

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 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 hjernen får *myelin* i, fordi dette er essentielt for børns opfattelsesevne, eller hvornår man kan regne med, at en bestemt pædagogisk indsats kan "betale sig".

Myelin er fedtskeder som sidder omkring nervecellens axon, og som sikrer at de elektriske impulser transporteres fra celle til celle via vævsvædsken – eller når "de rigtige steder hen".



Hjernemodningen følger en på forhånd bestemt genetisk kode. Der kan være afvigelser i tid, børn kan godt være senmyeliniserede uden at de af den grund betragtes som uden for det normale.

Men rækkefølgen, den er umiskendelig.

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 rygmarv, hjernestammen og så en lille håndfuld 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. (Arousalniveauet)

Dette betyder i praksis, at børn helt frem til 3 års alderen væsentligt styres af de færdigudviklede funktioner i **blok 1**.

Dvs. 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, så falder hjernestammeaktiviteten og børnene går helt bogstaveligt på "stand by".

Det nok så interessante i denne sammenhæng er, at hvis man gerne vil stimulere hjernestammeaktiviteten hos et barn undervejs i en læring, så 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 sansehierarkiet: føle-, høre- og først til sidst er det synssansen der har effekt på hjernestammeaktiviteten!

I denne periode opleves f.eks. levende billeder, film som livagtig virkelighed, de kan endnu ikke skelne sig selv og tingene. Derfor kan man som voksen opleve helt små børn græde og "ville væk", selv hvis en ellers let genkendelig tegneseriefigur bliver for påtrængende.

Hjernen og sanserne

Men vores sanser kan snyde os på mere end en måde.

Det vidner en undersøgelse fra California Institute of Technology i Pasadena om. Vores intellektuelle formåen er noget mere begrænset af vore sansers diktatur, end vi måske går og tror.

Undersøgelsen viser, at vore ører kan snyde vore øjne til at se ting, som faktisk ikke er der. Frivillige blev bedt om at vurdere om et computer billede bevægede sig op eller ned. Billedet akkompagneredes med en tone, hvis tonehøjde bevægede sig op eller ned. Testpersonerne var mere tilbøjelige til at opfatte, at billede bevægede sig opad, når de hørte den stigende tone og omvendt – uagtet den faktiske bevægelse, som billedet havde. Lyttede de til hvid støj, var der intet mønster overhovedet.

(Læs selv mere på: <http://www.newscientist.com/channel/being-human/mg18424785.400>)

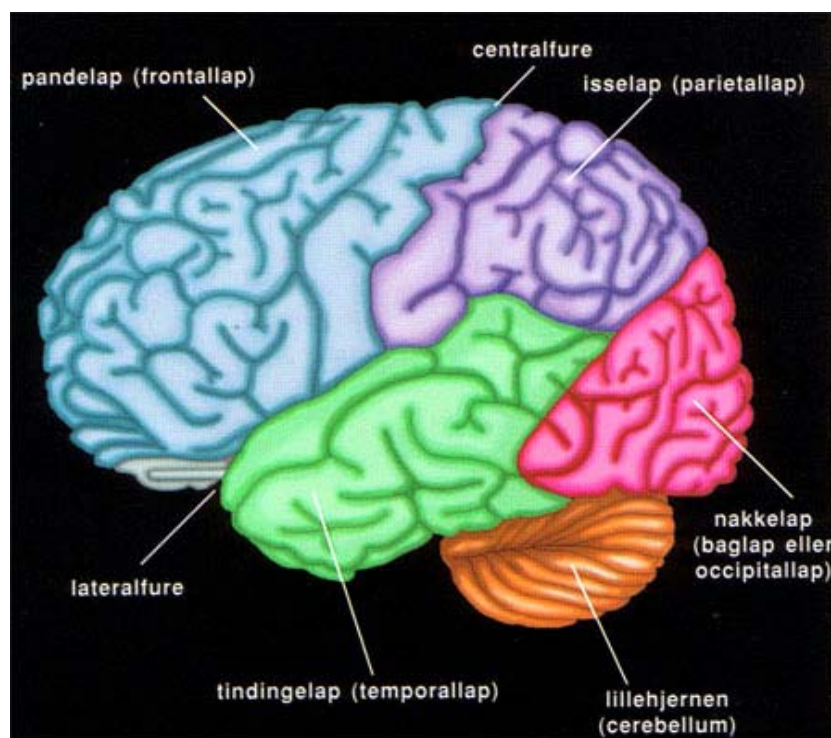
Umiddelbart gives ingen forklaring på nævnte undersøgelse, men det kan en anden undersøgelse måske hjælpe med. For mens vi sædvanligvis tror vi lever i en visuel verden, og at det er naturligt for os at være visuelt orienterede, viser det sig måske, at det ikke forholder sig helt sådan. I hvert fald, hvis man ser på børns sanser og opfattelsesevne.

Amerikanske studier – på Ohio State University – har vist, at små børn foretrækker lyde frem for billeder, og de bliver kun langsomt visuelt orienterede. I forsøg, hvor børnene blev udsat for flere typer stimuli ad gangen – forskellige lyde kombineret med billeder – viste det sig, at i de fleste tilfælde foretrak børnene tilfældige lyde frem for det visuelle. Nye billeder fangede ikke deres opmærksomhed, med mindre de blev vist sammen med nye lyde.

En af konklusionerne var, at fordi lyde er midlertidige bliver børns opmærksomhed automatisk rettet mod dem, og samtidig bekræftedes det, at lyde er essentielle for at kunne lære sprog – havde de foretrukket visuel information; hvordan skulle de så lære at tale?

(se også: <http://researchnews.osu.edu/archive/sounvisu.htm>)

Man kan ikke lade være at lave et tankespring til den til stadighed igangværende debat om børn og unges ordforråd og sprogkundskaber. Måske bliver vi alle dårligere til at tale i denne visuelt stimulerende verden, fordi der er for meget støj, som ikke er lyde vel at mærke.



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

Det er i tindingelapperne vi har vores hukommelsessystemer og vores intelligenser. (De fem af intelligenserne i Howard Gardners gamle hjernemodel.)

Den sproglige intelligens, den matematisk logiske intelligens, den kropsligt kinæstetiske intelligens, den rumlige intelligens og den musiske intelligens.

I denne alder er hjernen stadig ikke modnet til at børn kan skelne fantasi og virkelighed og det de ser på film vil derfor stadig have karakter af noget som "har været virkelighed" eller som er "virkeligt, bare et andet sted."

Børn i denne alder tænker egocentrisk, 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 hjerne halvdel er, 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. Og det er vel ikke ligefrem en hindring, at børn også kan huske det de oplever?

For slet ikke at tale om den lille detalje, at især drenge (pga. testosteronets indflydelse på hjerneudviklingen), er afhængig af højre hjernehalvdels potentiale for udvikling!

Dette betyder, at den voksne formidler må have fokus på højre hjernehalvdels funktioner som vejen til oplevelse og læring. Dvs. 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**. (6-7 års alderen og igen i puberteten.)



Foto: Lis Kelså ©

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

Film og tv opleves nu som en mulig virkelighed og i hvert fald som mere virkeligt end eventyr. De tænker stadigvæk fortrinsvis konkret og har brug for tingene foran sig eller i hænderne for at kunne foretage tankepring.

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

Når så det oplevede skal omsættes i sprog, er det helt frem til 8 års alderen nødvendigt - især for drenge - at der tales i korte sætninger. (sprog er en venstre hjernehalvdels funktion) Og så vidt muligt undgå for mange kollektive beskeder. Endelig vil mange børn have brug for - og have 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 fortæller os, at intelligenserne i tindinge-lapperne 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 så abstrakt, at de f.eks. kan holde sig selv udefra det de ser på film eller tv. Her er det en overordentlig stor fordel, at man i folkeskolernes overbygning (7-10 klasse) arbejder meget med kritiske og analytisk evner.

De er i den alder meget modtagelige for at forstå, at alle slags medier kan have bagvedliggende tanker eller motiver for det som formidles. Netop denne måde at tænke på, er noget der kan bruges næsten uanset, hvilket fag man underviser i.

En 14-15 årig synes det er sindssygt spændende at finde ind bag ting, at opdage noget, at sætte ekstra dimensioner på, og man skal passe meget på, kun at have fokus på færdigheder i overbygningen, så står de unge simpelthen af. De færdigheder, som er vigtige at erhverve, må pakkes godt ind i oplevelser af selv at opdage noget - gerne for første gang, eller at kunne sætte ting sammen på en overraskende måde, netop den mulighed projektarbejde åbner for. Så skal vi nok få fastholdt alle de små forskerspirer, og få dem sendt videre på ungdomsuddannelserne.

Altså: hjernestammen er klar til brug, når barnet bliver født.

I 0-3 års alderen skal der arbejdes rigtig meget med sansninger og motorik, så vi får stimuleret et begyndende hukommelsessystem og får lagret forskellige læringsmæssige input.

3-5 års alderen får baghovedet, tindingelapperne og isselappen myelin, så nu skal der arbejdes målrettet med at stimulere intelligenserne og i et læringsperspektiv er den musiske og kropslige intelligens lige så vigtig som den sproglige, rumlige og matematisk logiske intelligens

– også fordi der er et større hukommelsespotentiale!!



Foto: Lis Kelså ©

6-8 års alderen får pandelapperne det første myelin og nu skal vi i gang med at stimulere koncentrationsevne, indlevelse og empati som basis for at fungere i et klasserum med 26 elever. Pandelap giver abstraktionsevne, men børn har stadig voldsomt brug for at få tingene i hænderne - "hands on".

Folkeskolens mellemtrin er en periode med forholdsvis ro i hjerneudviklingen. Der skabes tættere neuralt netværk i hjernen afhængigt af stimulation, og børn har generelt en oplevelse af "magtfuldkommenhed" - "det er skønt at have en hel hjerne". Det skal vi benytte os af. Mellemtrinnet er en periode, hvor man kan putte hvad som helst i børn. De er enormt videbegærlige og nysgerrige og drengene har midlertidigt indhentet pigerne i koncentrationsevne.

I forbindelse med starten af puberteten (et statistisk gennemsnit omkring 7. klasse) får pandelappen det sidste myelin, og det vil for de fleste teenagere føles, som alt det de har lært på mellemtrinnet er ufatteligt langt væk. De bliver fysiologisk trætte både pga. hormonernes rasen men også pga. færdigmyeliseringen af pandelappen.

Man vil nå langt ved at gøre 7. klassetrin mere repeterende, have større fokus på projektarbejde (som f.eks. "Unge forskere" lægger op til) og så skal der mere fysisk aktivitet ind i 7. klasse. De har brug for forøget hjernestammeaktivitet og anderledes læringsformer, for ikke at blive skoletrætte inden 9.klasse og ikke orke at forsøge sig med en ungdomsuddannelse.

Hvis de unge ikke har opgivet alle læringsprojekter, er der hjernemæssigt mere "ro på"/"hul igennem" i løbet af andet halvår af 8. klasse og i 9. klasse kan de principielt fungere som i 6.klasse igen.

