

Spejlneuroner – spejler livet

I hjerneforskningens nye viden om spejlneuroner er der en forklaring på, hvorfor dit kropssprog og mimik er et vigtigt pædagogisk redskab.

Neuropsykolog Susanne Freltofte
Specialkonsulent i neuropsykologi Viggo Petersen

Udgivet i tidsskriftet VERA - no. 61. s. 15-19 - december 2012

Intuitiv indlevelse via imitation kan i hverdagen være den eneste mulighed til at nå mennesker, der har det svært.

En bekendt fortalte for år tilbage, at han havde siddet på en gaderestaurant i Indien, hvor han havde lagt sin kasket på en stol, mens han spiste. Da han ville gå, var kasketten væk, men i et træ ved siden af, sad en abe, med den på. Efter mange forsøg på at få aben til at levere kasketten tilbage, blev han så ærgerlig, at han tog sig til hovedet hvorefter han med en irriteret mine førte hånden mod jorden. Denne bevægelse imiterede aben, så kasketten landede på gaden lige foran ejermanden. Historien om den indiske abe fik pludselig en ny dimension, da vi læste om Rizzolattis og hans forskerteams opdagelse fra 1996 af spejlneuroner(10), hvor de beskrev, at den elektriske aktivitet i hjernen hos en Makakabe ændrede sig, da den så en person række ud efter en frugt. En af udviklingspsykologiens fædre: Piaget iagttog og beskrev i udviklingspsykologiens barndom, at spædbørn kan imitere ansigtsudtryk få dage efter de er født, hvilket han omtalte som et medfødt instinkt. I dag vil man tale om neurale netværk, der er dannet af vore gener og parat til at udføre afgrænsede opgaver (7,8).

Neurale netværk

Når det nyfødte barn kan imitere, så må netværket bag funktionen befinde sig i hjerneområder, der er funktionsdygtige på dette tidlige tidspunkt i livet, altså i krybdyrhjernen (1).

I de medfødte netværk findes millionvis af nerveceller, der har tusindvis af interne forbindelser, der reagerer med færdigprogrammerede reaktioner på den indkomne sansestrøm. (2). Dertil kommer, at de udvikles gennem indlæring enten på det basale niveau eller via interaktion med højere liggende hjernestrukturer, så der lukkes op til en variation af reaktioner, tilpasset de sociale relationer, som individet vokser op med (6).

Netværket genkender og reagerer på en bestemt kombination af sanseindtryk, som en smartphone kan reagere på mønstret af en app, så man via stregkode-mønstret bliver forbundet til en hjemmeside, et videoklip, lydfiler, billeder eller noget helt andet.

Andre menneskers nærvær inviterer således til kontakt og interaktion via medfødte netværk, der tuner os ind på modpartens signaler, der dybt i hjernen afkodes for deres emotionelle valør. Signalet bringes videre til vores hjerneoverflade, hvor spejlneuroner aktiveres som om, vi selv udførte den mimiske eller praktiske handling. Så vi i princippet lærer uden at forstå, når vi imiterer modparten.(9,11)

Den overbragte besked fra hjernens dyb, indeholder ikke en detaljeret oversigt over de sansede signaler, men en intuitiv tolkning, i retning af en følelsesmæssig fornemmelse af: ”Vi kan vist godt blive gode venner i dag!”, eller: ”Hun virker til allerede at være godt op at køre!” (5)

Hvis man har en normal voksen begavelse og befinder sig i en følelsesmæssig rolig situation, kan man udforske modpartens indstilling ved at spørge ud til eller bevidst vurdere på den fornemmelse man får, inden man reagerer på den virkelighed, som spejlneuronerne leverer.

Da følelser dannes dybt i vores hjerner på et ubevidst niveau længe før intellektuelle og bevidste færdigheder bliver igangsat på vores hjerneoverflade, så vil følelserne spille ind på og farve tanker og adfærd.

Hvis man befinder sig i en følelsesmæssig opkørt situation, som mange med svær psykisk sygdom ofte gør, eller hvis man råder over få intellektuelle ressourcer, som mennesker med udviklingshæmning, så vil den følelsesmæssige fornemmelse, der intuitivt fanges via de medfødte netværk, og bringes videre til spejlneuronerne, danne den samlede baggrund for personens udspil, så personen ikke tænker, men nøjes med at føle.

Derfor er det pædagogiske personales følelsesmæssige udspil til sådanne personer meget afgørende for, hvordan en fælles situation vil forløbe.

Fra krybdyr til menneske

Hjernen udvikles fra bunden og op. Fra krybdyr til menneske (3). Når vi fødes, er de udviklingsmæssigt ældste og dybest beliggende hjerneområder parat til funktion, mens de overliggende hjerneområder gradvist tages i brug hen gennem barndommen.

Så udvikling er som et hus, der bygges. Først støber vi kælderen under graviditeten, siden bygges den ene etage efter den anden ovenpå. Hver gang vi bygger noget nyt ovenpå det gamle, så vil funktionen af det nye være betinget af, hvad de underliggende strukturer formår, derfor vil tidlig prægning betyde meget for de efterfølgende funktionsmuligheder.

Fra etage til etage, kan man aktivere næste niveau, ved at sætte opmærksomhedsimpulser på det sansende, så næste niveau også involveres.

Nå vi fødes, går alle nervetråde fra vores sansesystem ind til de dybe hjerneområder og behandles udelukkende af de medfødte neurale netværk. Straks efter fødslen begynder nervetrådernes forlængelser at forbinde sig med de hjerneceller på hjerneoverfladen, der skal komme til at udgøre vores storhjerne (cortex), hvorfra bevidstheden udspringer. Når opkoblingen er færdig, så vil alt hvad vi sanser, blive sendt til nervecellerne på cortex. Her vil sansningen forblive ubearbejdet, med mindre der kommer en opmærksomhedsimpuls (arousal) fra de dybe områders neurale netværk (4). Masser af sanseindtryk kommer ind i vores hjerne, uden at vi er bevidste om det, og uden at vi forholder os til det sansede. Sådanne ubearbejdede sanseindtryk vil danne så svage hukommelsesspor, at de slettes, når vi sover, så der bliver plads til nye indtryk, samtidig med at de aktivt bearbejdede sanseindtryk bliver systematiseret, så vi kan finde rundt i vores hukommelse, og dermed bruge vores viden og færdigheder.

De sanseindtryk, der er blevet forsynet med arousalimpulser, vil danne hukommelsesspor, der forstærkes ved gentagelse, så jo oftere man har oplevet noget bestemt, eller jo voldsommere det påvirkede en på et følelsesmæssigt plan, jo nemmere dukker det op i ens hukommelse sidenhen. Umiddelbart ovenover de helt primitive netværk, der fra genetikken er kodet på at reagere på et bestemt mønster af sanseindtryk fra andre mennesker, kommer et meget kompliceret netværk: det Reticulære Aktiviserings System (RAS), det påvirkes både af det vi sanser og af vores hormonelle status, samt balancen mellem forskellige kemiske stoffer i hjernen, de så kaldte transmitterstoffer og signaler fra vores indre organer og deres afledte kemi. RAS vil derfor reagere forskelligt fra øjeblik til øjeblik, eller fra dag til dag, og dermed påvirke vores basale sansebearbejdning og samlede funktion og oplevelse. Tænk blot på mange kvinders humørsvingninger lige inden menstruationens start, eller hvordan hele verden er vendt på hovedet, når man er nyforelsket.

Følelser smitter

Fra alle vores muskler og led, sendes der nervesignaler til hjernen, gennem det nervesystem der hedder "det proprioceptive" nervesystem, der informerer hjernen om, hvor arme og ben er henne, og hvordan vi ser ud i ansigtet.

Neurale netværk kombinerer ovenstående sansning af egen krop, lemmer og ansigt med sansningen af den person, vi iagttager. Hvis personen vi iagttager smiler, så vil smilet, få iagttageren til at imitere, og sætte gang i et glad følelsesregister, så man på den måde bliver smittet af andres følelser gennem den ubevidste imitation (4). Det samme vil gøre sig gældende i forhold til alle andre former for følelser. Frustration og aggression kan også overføres fra person til person via imitation, hvilket

er vigtigt at forholde sig til i arbejdet med for eksempel udad reagerende borgere.

Så jo mere du viser din frustration, jo mere vil du skubbe til at få denne person til at tænde af, mens jo mere rolig og imødekommende du kan være, jo større chance er der for, at du via ubevidst imitation hos personen kan få lidt ro på vedkommende, og derefter dreje personens opmærksomhed mod noget, der opleves positivt af den pågældende.

Dit kropssprog og mimik er derfor dit vigtigste pædagogisk redskab i din omgang med mennesker, der er meget styret af deres følelser. Hvis du kan udstråle glæde og tilfredshed, så kan det smitte og hjælpe med til at skabe en god stemning og et godt samarbejde. Til gengæld vil frustration kunne igangsætte en negativ spiral, som gør samarbejdet svært eller umuligt.

Læg derfor så vidt muligt dine private frustrationer fra dig, når du møder på arbejde. Vent med at lukke døren op til borgeren eller vent med at kontakte vedkommende, til du er i en neutral eller positiv stemning.

Borgerens sorte humør eller daglige bekymringer vil kunne smitte af på dig og ødelægge dit humør og livsglæde, hvis du ikke bevidst beslutter dig for at stoppe dine tanker og involvering, når du har sagt farvel til borgeren.

Du kan derfor kun blive ved med at være en god hjælper, hvis du øver dig på, at være indfølelse i den konkrete kontakt situation, samtidig med at du lukker ned for involveringen, når din arbejdsdag er slut.

Mellemhjernen

Sansningerne der igangsætter imitationen tænder for nogle opmærksomhedsimpulser (arousalimpulser) i mellemhjernen, hvor hippocampus rummer filoversigten over informationer, der har intellektuelt tilsnit, mens nucleus amygdala har filoversigten over sansninger, der har emotionel valør.

Via indlæring vil der ske en ændring af de strukturelle koblinger i mellemhjernen. Jo tidligere i livet der er sket markante indlæringer i disse strukturer, jo voldsommere vil de vedvarende slå igennem og påvirke al efterfølgende indlæring. Derfor vil tidligt traumatiserede børn oftest være præget af traumatiseringen gennem hele livet.

Indlæring der pågår i mellemhjernen kan groft set deles i to kategorier: habituering (tilvænning) og betinget indlæring (Når jeg sanser: xxxxx så sker der altid: yyyy).

Habitueringen opstår, når sanseindtryk ikke efterfølges af noget bestemt, så det sansede ikke har nogen betydning. Hjernens valgsprog kunne i denne situation være: "Det kender jeg, og det er der ikke noget farligt eller bekymrende ved, så glem det og brug kræfterne på noget andet!"

Fysiologisk medfører en habituering, at der ikke udløses nogen arousalimpuls, hvorefter bearbejdningen stoppes, da højere liggende områder ikke inddrages.

Omvendt vil betinget indlærte sansemønstre altid igangsætte en arousalimpuls/opmærksomhedsimpuls,

som sætter en aktiv sansning i gang på hjerneoverfladen (cortex). Så hvis man for eksempel tidligt i sit liv har oplevet, at stemmer, der råber højt, er forbundet med efterfølgende ubehag, så vil man resten af sit liv blive opmærksom på og bruge følelsesmæssige og intellektuelle ressourcer til at fokusere på højt råbene stemmer, samtidig med at stemningen fra barndommen aktiveres.

Bemærk således, at personen, der er vokset op under svære følelsesmæssige betingelser, oftest har: "nerverne udenpå tøjet", så de fanger og reagerer på de mindste stemningsskift hos andre, fordi det igennem deres barndom har været nødvendigt at få det hele med, for at overleve på bedste vis, i de meget turbulente og omskiftelige omgivelser, som de er vokset op i.

Når vi imiterer andres mimik, sætter de afledte opmærksomhedsimpulser gang i en betinget indlæring i mellemhjernen, hvor knudepunktet/filoversigten udgøres af hippocampus og nucleus amygdala, der efterfølgende får hjerneoverfladen til at bearbejde det sansede aktivt og dermed lagre det pågældende sansemønster, som en stump af et kæmpestort motorisk hukommelsesmønster, der placeres i motorikkens hukommelseslager: det præmotoriske område, hvor vi har partituret for kendte bevægelsesmønstre liggende, inden de sendes til det motoriske område til udførelse.

Lynhurtig reaktion

I de præmotoriske områder, vil vi både kunne gemme mønstre af bevægelser, vi selv har planlagt/komponeret og mønstre af bevægelser, vi har set andre udføre, og som vi har gentaget via imitation enten på det konkrete plan eller på iagttagelsesplanet (9,11).

Der er nu på hjerneoverfladen (cortex) sket en indlæring, der omgående vil reagere på et lignende sansemønster, længe inden den faktiske motoriske reaktion kommer fra det proprioceptive nervesystem, og i realiteten også uden at der kommer en motorisk reaktion. Denne lynhurtige reaktion hviler på SPEJLNEURONER.

Da spejlneuroner reagerer direkte på det indkomne sansesignal, vil man kunne måle en reaktion herfra, blot 45 millisekunder efter det sansede indtryk, hvor i mod et tilsvarende af viljen udløst bevægelsesmønster vil tage op i mod 500 millisekunder at danne (12).

Spejlneuronerne gemmer og reagerer således på livserfaringer, længe inden bevidstheden får fodfæste, derfor kan emotionelle erfaringer, der er indlejret i vores nervesystem på mere end én måde overmande vores forstand. Både fordi de dannes dybt i vores hjerne, og fordi de brager igennem til hjerneoverfladen til spejlneuronerne, der kan overskygge de intellektuelle processer, fordi de umiddelbart aktiverer nogle handle tilskyndelser. Det er måske derfor, at hvis man er vokset op med vold, så er tendensen til at gentage den voldelige adfærd udtalt, hvis ikke man arbejder intellektuelt med at forholde sig til denne måde at løse problemer.

Dannelsen af spejlneuroner er afhængig af, at de medfødte neurale netværk, i de aller dybeste hjerneområder er dannet og fungerer i overensstemmelse med artens genetik, ligesom deres reaktion vil afhænge af, hvad man oplever og stimuleres med, især tidligt i livet, hvor prægningen af de dybe hjerneområder specielt pågår.

Borgeren du skal hjælpe i din hverdag, kan derfor have prægninger med, som får et helt andet følelsesmæssigt beredskab frem hos ham end hos dig. Du har derfor brug for at vide noget om borgerens liv og følelsesmæssige erfaringer, for at kunne prøve at hjælpe og støtte relevant i hverdagen.

Dertil kommer, at der kan være former for fejlfunktion i de medfødte neurale netværk, som påvirker den samlede sansebearbejdning samt spejlneuronerne funktionsevner, hvilket ses hos personer indenfor det autistiske kontinuum, som har svært ved at imitere på det ubevidste plan og dermed fornemme den følelsesmæssige baggrund for andres handlinger. Personen med autisme vil derfor være mere opmærksom, på hvad du gør, end hvorfor du gør det, og bliver på den baggrund afhængig af, at du gør de samme ting, på samme måde, hver gang.

Styr på faglighed og emotioner

På baggrund af ovenstående koblinger mellem teori og praksis bliver det meget vigtigt, at man som fagperson både har styr på sig faglighed og sine egne emotioner, når man skal fungere som hjælper i sin dagligdag.

Den faglige viden skal anviser kontaktmønstre og udfordringer, der matcher den konkrete borgers forudsætninger, så der er teoretisk mulighed for, at borgeren vil opleve succes med at gå i gang med aktiviteten.

Ud fra viden om emotioner og spejlneuroner bliver det vigtigt, at fagpersonen på det emotionelle plan viser, at man respekterer og forstår borgerens muligheder og begrænsninger, så man fremstår autentisk og ærlig, så borgeren oplever et personligt møde, som både resulterer i praktisk hjælp og medmenneskelig accepterende kontakt.

Baggrundslitteratur:

Hjernens funktion:

- 1)Freltofte, S. & Petersen, V. (2006): Hjerner på begynderstadiet.
- 2)Kolb, B. & Wishaw, I.Q. (2009): Fundamentals of Human Neuropsychology.

Emotioner:

- 3)Fonagy, P., Schore, A. N., Stern, D.N., (2006): Affektregulering i udvikling og Psykoterapi.
- 4)Freltofte, S. & Petersen, V. (2004): Først føler vi – siden tænker vi.
- 5)Goleman, D.(2005): Følelsernes intelligens.
- 6)Hart, S.(2009): Den følsomme hjerne.

Børns udvikling:

- 7)Hwang, P.(2002): Spædbarnets Psykologi.
- 8)Ulvund, S.E. (2009): Forstå dit barn (0-8 år).

Spejlneuroner:

- 9)Bauer, J. (2006): Hvorfor jeg føler, det du føler - Intuitiv kommunikation og hemmeligheden ved spejlneuroner.
- 10)Rizzolatti, G., Fadiga,L., Gallese,V., Fogassi,L. (1996): Premotor cortex and the recognition of motor actions. Cognitive Brain Research 3: 131-141.
- 11)Rizzolatti, G., Fabbri-Destro, M., Cattaneo, L. (2009): Mirror neurons and their clinical relevance. Nature Clinical Practice Neurology 5 (1): 24–34.
- 12)Nishitani, N & Hari, R.(2000): Temporal dynamics of cortical representation for action. PNAS 97(2) : 913-918