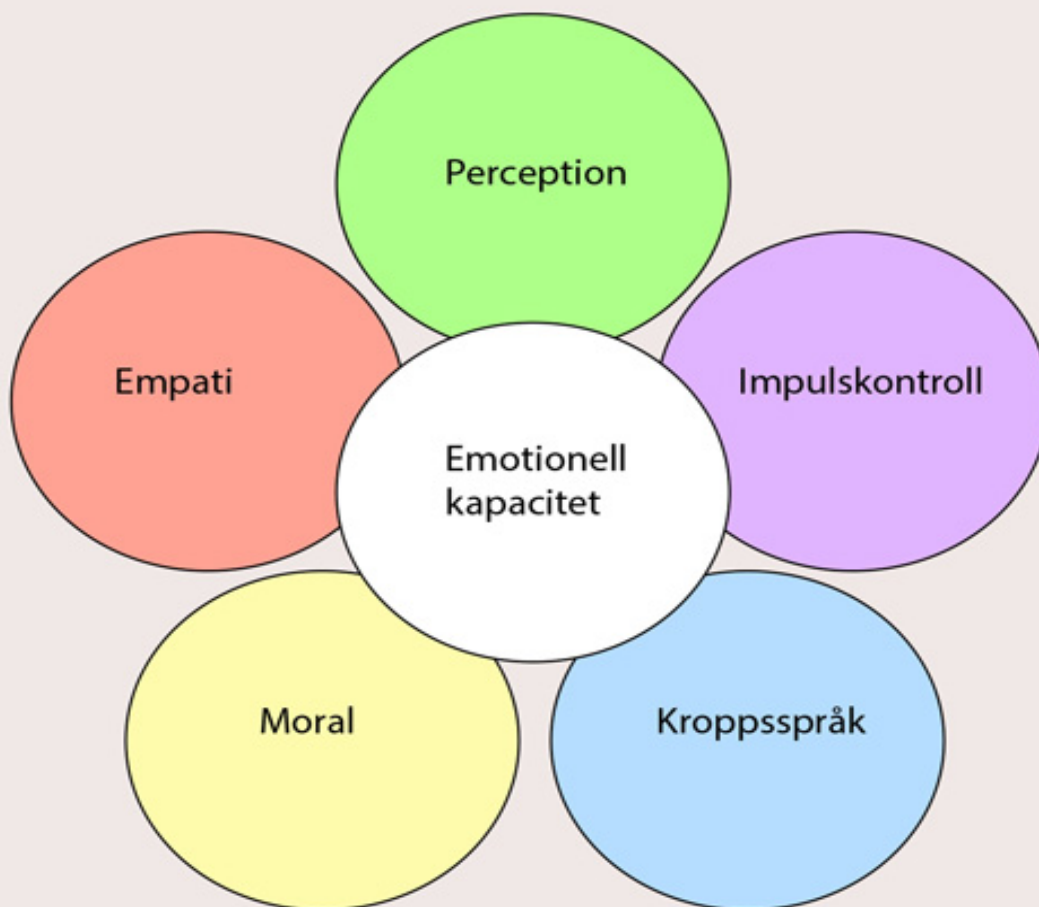


# EMOTIK

## Emotionellt lärande i skolan



Carl-Gerhard Gottfries  
Sven-Olof Olsson

# Innehåll

Förord

Inledning

DEL I

Hjärnans evolution och utveckling

Hjärnans utveckling

Utnyttjande av hjärnans kapacitet

Barnhjärnans utveckling och epigenetik

Tonårshjärnan

Neuropsykiska funktioner

Hjärnans differentiering

    Sensoriska funktioner

    Psykomotoriska funktioner

    Intellektuella funktioner

    Emotionella funktioner

Ojämnt utnyttjande av människans mentala funktioner

Intellektets diktatur

DEL II

Intellektuell och emotionell kapacitet

Intellektuell kapacitet

Sjöbrings personlighetsvariabler

Emotionell kapacitet

Känslors indelning

Känslors ändamål

Den emotionella kapacitetens fördelning i en normalbefolkning

Emotionellt förståndshandikapp

Emotionellt superkapabla

Emotionellt medvetande

Vilka delar av hjärnan styr våra känslor

Pannlobernas betydelse för känslor

Forskning kring emotionella funktioner

Marsmallow-testet och begreppet Grit

Samspel mellan intellektuell och emotionell kapacitet

### DEL III

Emotionell kunskapsinhämtning

Emotionell kunskap

Emotionell utbildning

Föräldrars uppfostran av barn

Undervisning i emotionell förmåga

Individens egen erfarenhet (trial and error)

Koncentrationsproblem, digitala medier

Anknytning barnets viktigaste emotionella behov

### DEL IV

Undervisning i emotionell kapacitet

Hur ser undervisningen ut i dagens skola

Hur kan undervisning i emotik se ut i framtidens skola

Känslor, emotioner och deras ändamål

Empati

Det emotionella språket

Kontroll av känslor

Känslor kopplade till händelser

Utlevelse av känslor  
Sex och samlevnad  
Etik och moral  
Emotik och religion  
Emotionell utbildning, praktiska erfarenheter  
Risker med emotionell undervisning  
Allmänna synpunkter på undervisning i emotionell kunskap  
Samhällets attityd  
Slutkommentarer  
Referenser  
Författarinformation  
Appendix  
Lektionsförslag till ämnet Emotik

## Förord

Författarna är styrelsemedlemmar i "Forum för tillämpad neurovetenskap" ([www.neuroforum.se](http://www.neuroforum.se)) ett forum som finns i Göteborg. Ämnet "Kreativitet, lärande och känslor - i växelverkan för en hjärnsmart skola" har varit föremål för diskussion. Dessa diskussioner har lett till denna boks tillkomst.

Vi har funnit det förvånansvärt att inte intellektuellt tänkande hålls isär från emotionellt kännande. Intellektuellt tänkande kan definieras som att på ett sakligt sätt analysera de stimuli som registreras. Stimuli jämförs med tidigare stimuli som finns lagrade i en minnesbank som bygger på logiska system. Tidigare erfarenhet ges därigenom möjlighet att påverka individens svar på stimuli. Med psykologiska test kan en individs förmåga till memorering och logisk analys mätas, och denna förmåga kallas intellektuell kapacitet eller intelligenskvot (IQ).

Då en människa stimuleras inte bara tänker hon utan hon upplever också känslor. Med känsla, emotion, avses här en förnimmelse av lust eller olust, som medvetandegörs i situationen och som individen ger uttryck åt bl.a. i mimik och vegetativa reaktioner. Känslor finns lagrade i specifika minnesområden. De i situationen väckta känslorna jämförs med känslor som finns i denna minnesbank. Det som vi kallar emotionell kapacitet är förmågan att reagera känslomässigt rationellt enligt tidigare gjord emotionell erfarenhet. Med vår *intelligens tolkar* vi logiskt det som händer och med våra *känslor värderar* vi det som händer efter skalan lust-olust. Huvudprincipen är att olust betyder

fara eller att man skall undvika beteendet, medan lust betyder välbefinnande och att beteendet kan upprepas.

I stort skiljer vi mellan ett symbolspråk (verbalt språk) och ett kroppsspråk. Känslor kommuniceras i första hand med kroppsspråket. Det emotionella språket uppfattas ibland som parakommunikativt, dvs. det ligger vid sidan om det verbala (talade) språket. Det emotionella språket är dock det genuina medan symbolspråket tillkommit senare i människans utveckling. Det är viktigt att hålla isär kroppsspråk och symbolspråk och att de inte alltid stämmer överens. Vårt, ur utvecklingssynpunkt tämligen unga symbolspråk, har ägnats stort intresse. I skolan ägnas mycket tid åt undervisning i svenska och andra språk. Undervisning i det emotionella språket saknas dessvärre på schemat trots att det utgör sjuttio procent av kommunikationen människor emellan!

Vår hjärnas sätt att arbeta har jämförts med en persondator. Man kan anta att hjärnan liksom datorn har en hårddisk vilken motsvarar arvet. För att en dator skall kunna utnyttjas optimalt är det viktigt att hårddisken programmeras med ändamålsenlig mjukvara. Hjärnan får sin mjukvara från omgivningen genom uppfostran, skola och andra intryck från den yttre och inre miljön. Vår hjärnas intellektuella hårddisk, som återfinns i hjäss- och tinningloberna, matar vi med program som språk, matematik, fysik, kemi etc. Denna mjukvara ökar väsentligt individens förmåga till intellektuell analys. Förmågan till logiskt och abstrakt tänkande har hos människan utvecklats påtagligt. Detta har gett möjlighet till en enorm teknisk utveckling som gör oss överlägsna alla andra arter.

Vår hjärnas emotionella hårddisk som återfinns i frontalloberna och det limbiska systemet har vi av någon anledning inte matat med mjukvara. Det är närmast

ofattbart att praktiskt taget all undervisningstid i grundskola och gymnasium ägnas åt att träna intellektuella färdigheter medan inte en enda lektionstimme ägnas åt emotionella färdigheter. Skulle vi människor kunna bli lika duktiga på att förstå och uttrycka våra känslor som vi är på att tänka abstrakt. Javisst, precis som vi lär det lilla barnet att räkna för att det så småningom skall kunna lära sig matematik måste vi lära barnet att det finns känslor så att barnet skall kunna lära sig den etik och de moraliska lagar som måste finnas i ett samhälle.

Den kunskap som erbjuds i dagens samhälle är den "uppfostran" som föräldrar ger. I frånvaro av kärnfamiljen överförs uppfostran av barn alltmer till förskola eftersom föräldrarna tvingas till dubbelarbete och därför har mindre tid för barnen. Emotionell kunskap förmedlas i den direkta kontakten mellan förälder och barn, dagismamma och barn, lärare och elev samt människa till människa. Ett systematiskt emotionellt kunskapsinhämtande borde finnas.

En lämplig benämning på kunskapsämnet är EMOTIK. Undervisning i emotik kräver sin egen pedagogik men det borde vara en utmaning för lärarhögskolans pedagoger och/eller beteendevetare att utforma en sådan undervisning. Såväl lustbetonad stimulering som olustbetonad tillrättavisning måste ingå i undervisningen.

Det är känslorna som styr vårt beteende och ju mer oskolade de är desto mer primitivt och obearbetat blir vårt beteende. Den emotionella kapaciteten är bruksanvisningen till det skarpa instrument som den intellektuella kapaciteten är. Om vårt samhälle skall kunna förbättras krävs en mer emotionellt differentierad människa. I denna bok ger vi aspekter på begreppet emotionell kapacitet och hur ett läroämne som emotik kan utforma en framtida hjärnsmart skola.

# Inledning

Människans hjärna har en *intellektuell kapacitet* dvs. en förmåga att analysera, memorera och logiskt granska stimuli. Denna personlighetsvariabel skolas och tränas intensivt såväl i för-, grund-, gymnasie- som i högskola, vilket lett till att människans intellektuella kapacitet är väl utvecklad och vida överlägsen andra arters.

Utöver den intellektuella kapaciteten har människans hjärna en förmåga att registrera och memorera känslor. Denna förmåga, här kallad *emotionell kapacitet*, uppfattas också vara en personlighetsvariabel vilken delvis är oberoende av den intellektuella. Den tränas inte lika systematiskt som den intellektuella varför människans känslomässiga förmåga är på en mer primitiv nivå än den intellektuella förmågan.

I denna bok beskrivs hjärnans utveckling med fokus på intellektuell och emotionell förmåga. För att förstå och kunna hålla isär dessa förmågor diskuteras i början av boken hjärnans utveckling och därefter intellektuell och emotionell kapacitet mer i detalj. I senare kapitel ges förslag till systematisk utbildning i emotionell förmåga.

Referenser anges i löpande text med efternamn samt utgivningsår och återfinns i bokens referenslista i bokstavsordning.



# DEL I

## Hjärnans evolution och utveckling

### Hjärnans utveckling

Hjärnans utveckling har förenklat sett försiggått i tre steg. Det första steget togs då reptilernas hjärna formades. Denna hjärna består av knutor som vuxit ut från hjärnstammen (Fig. 1) och som alltjämt återfinns i människans hjärna under namnet hjärnstammen och de basala ganglierna och som ofta benämns "reptilhjärnan".

Grundbeteenden som styrs av reptilhjärnan är enligt den kanadensiske neurofysiologen McLean (1952):

- val av boplats
- revirbeteende
- sexuellt beteende
- beteende i samband med jakt
- återvändande till bo- eller födelseplats
- omhändertagande av avkomma
- uppbyggnad av sociala hierarkier
- val av ledare

### Reptilhjärnan

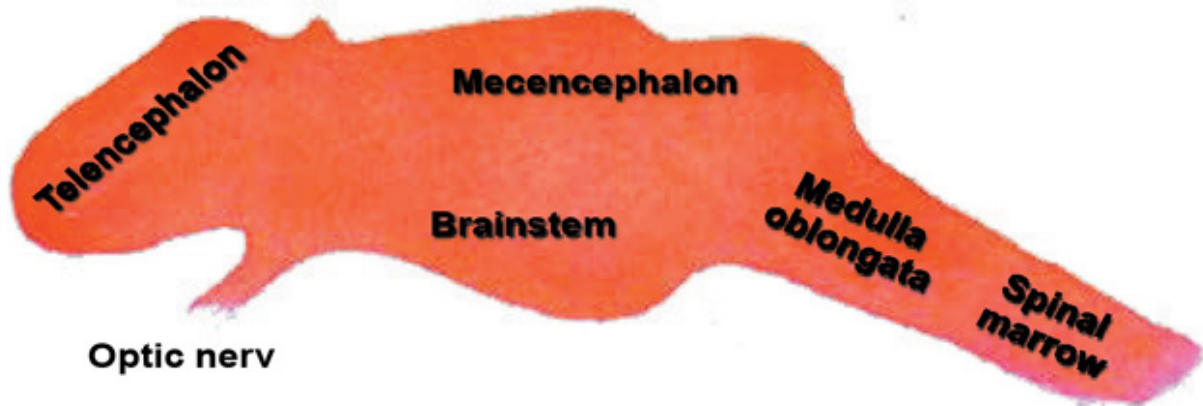


Fig.1. *Det första steget i hjärnans utveckling är då reptilernas hjärna formades för c:a 250 miljoner år sedan. "Reptilhjärnan" återfinns basalt i människans hjärna.*

Reptilernas hjärna fungerar efter tämligen rigida mönster utan större variationsförmåga. Mönstren är dock tillräckliga för att individens säkerhet och artens fortlevnad skall kunna garanteras.

Det andra steget i hjärnans utveckling togs när de lägre däggdjuren utrustades med hjärnbark. Denna kallades den limbiska loben (omgivande loben) (Broca 1878) (Fig. 2 ). Arter med denna mera komplicerade hjärna blev överlägsna tidigare arter genom att de bättre kunde analysera skeenden och därmed också se sammanhang i skeenden. Reptilhjärnans stereotypa beteendemönster kunde modereras och bättre anpassas till den omgivande situationen. Grundbeteendena fanns kvar oförändrade. Den limbiska loben motsvaras i människans hjärna av de limbiska strukturerna och till dessa delar förlade man tidigare kontrollen av känslomässiga funktioner.

## Reptilhjärnan och den limbiska loben



*Fig.2. Det andra steget i hjärnans utveckling är då hjärnbark växer fram och omger reptilhjärnan dvs. den limbiska loben formas.*

Tredje steget i hjärnans utveckling togs när de högre däggdjuren utrustades med ytterligare och mer sammansatt hjärnbark "den nya hjärnbarken" (neokortex). Genom denna utveckling av hjärnan ökade förmågan att analysera och memorera skeenden i omgivningen ytterligare och svar på stimuli kunde än bättre anpassas till omgivningens krav med ledning av tidigare erfarenhet (ökad fitness) (Fig. 3).

## Neocortex (Den nya hjärnbarken)

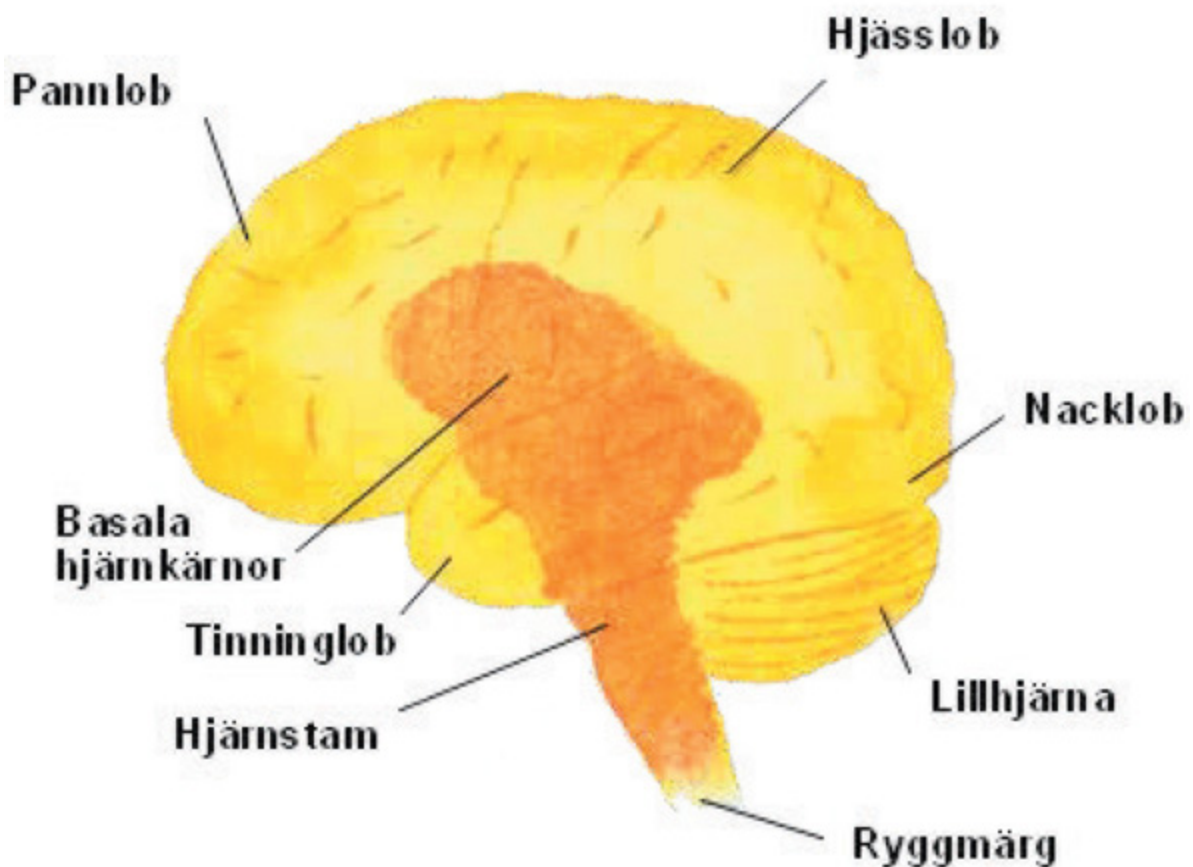


Fig. 3. *Det tredje steget i hjärnans utveckling är när ny hjärnbark växer fram och välver sig över såväl reptilhjärnan som den limbiska loben.*

Det anges ofta att i neokortex sker det logiska och abstrakta analyserandet, i motsats till det känslomässiga "reagerandet" som sker i limbiska strukturer eller i hjärnstammen. Det finns dock numera kunskap som visar att såväl intellektuella som emotionella stimuli analyseras och memoreras i neokortex. Med analys av stimuli menas i detta sammanhang att inkommande stimuli aktiverar "minnen" från tidigare upplevelser av samma art och jämförs med dessa, varigenom individen får möjlighet att med ledning av tidigare erfarenhet ge mer ändamålsenliga svar.

Efter tillkomsten av neokortex har någon genetiskt betingad påtaglig utveckling av hjärnan inte skett och sannolikt har människans hjärna inte förändrats under de senaste tio tusen åren. Man kan därför anta att stenåldersmänniskan hade en likadan hjärna som den moderna människan. Skillnader i beteenden mellan stenåldersmänniskan och den moderna människan kan därför inte bero på hjärnans genetiska utveckling utan på hur den påverkats efter födelsen.

## **Utnyttjande av hjärnans kapacitet**

Om man lämnar förhistorisk tid och enbart ser på vad som skett under historisk tid, är det uppenbart att människans mentala förmågor utvecklats eller differentierats. I denna differentiering kan viktiga steg urskiljas.

Ett steg var att människan började använda ljudsymboler i sin kommunikation dvs. hon utvecklade ett språk. Detta ledde inte bara till en förbättrad kommunikation individerna emellan utan också till en ökad möjlighet att genom ordsymboler memorera händelser. Människans stora minneskapacitet gjorde att en omfattande mängd erfarenhet kunde lagras. Den kunde lätt tas fram vid behov och också föras vidare från en individ till en annan och från generation till generation.

Tillkomsten av skriftspråket var också viktigt. Därigenom gavs möjlighet att systematiskt lagra erfarenheter även *utanför* hjärnan. I västerlandet gjorde munkar och lärde stora insatser när de omsorgsfullt nedtecknade under generationer gjord erfarenhet. Stora bokband förvarades i klostrens bibliotek. Denna erfarenhet var från början

förborgad för de flesta. Först när tryckpressen uppfanns blev den samlade erfarenhet tillgänglig för en större allmänhet.

Tillkomsten av persondatorn (PC) och Internet med en World Wide Webb är också viktiga steg när det gäller differentiering av hjärnans intellektuella kapacitet. Med datorns hjälp ökar vår intellektuella kapacitet väsentligt (Fig. 4).

Kanske togs ytterligare ett steg i denna utveckling när för mer än ett sekel sedan religionen fick släppa sitt grepp om kunskapsförmedlandet. Vid universiteterna (Berlin, Paris) började studenter och lärare att ifrågasätta och detta ifrågasättande födde forskning vilken ledde till att kunskapsinnehållet systematiskt prövades och bearbetades. Program eller "learning sets" utformades som gjorde det lättare att förstå vad som sker. Matematiska, kemiska, fysikaliska, biologiska etc. program utformades, som ledde till att människan i modern tid kan förstå mycket av vad som sker i vår omgivning från mikrokosmos till makrokosmos. Den ökade intellektuella kunskapen har gett människan tekniska landvinningar, vilka ger henne en särställning jämfört med andra konkurrerande arter på jorden.

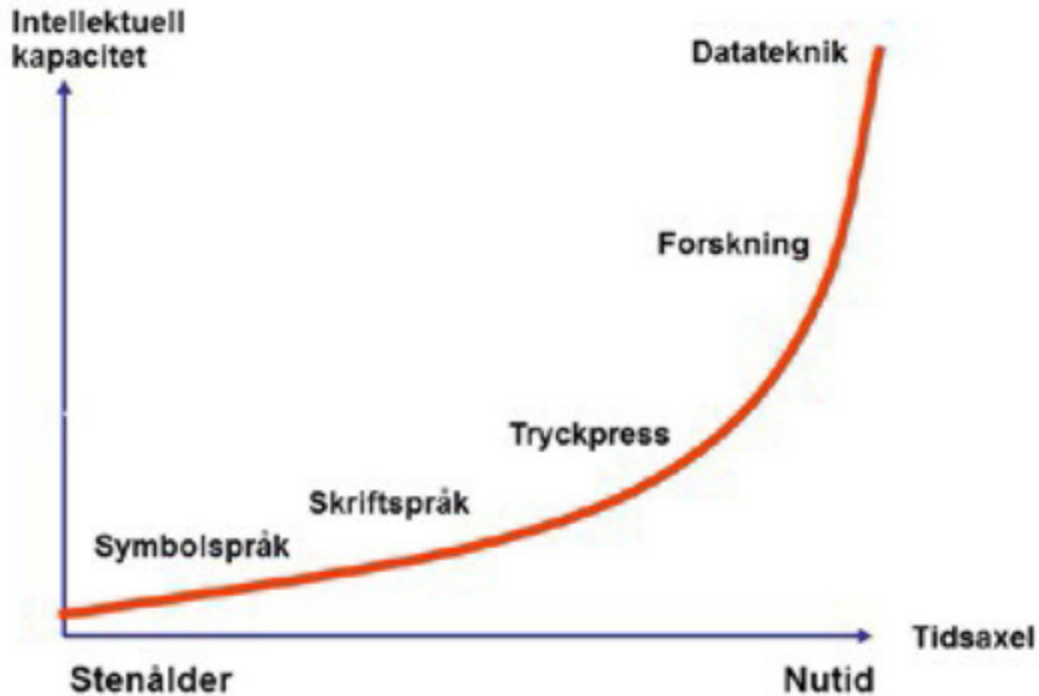


Fig. 4. Viktiga steg i den intellektuella kapacitetens differentiering

I sin bok "Janusansiktet" (1978) skriver Koestler att människan egentligen har alla möjligheter att skapa sig en bra tillvaro på jorden. Hon har ett skarpt intellekt och vistas på en planet som har stora resurser. Om resurserna rätt utnyttjades skulle hon med lätthet kunna skapa ett paradiset på jorden. Av svårförståeliga skäl kan hon inte utnyttja sina förutsättningar utan betar sig hänsynslöst egoistiskt både mot medmänniskor och natur. Koestler utgick från att människan är "galen" (engelska: mad). För att förklara människans märkliga beteende antar Koestler och neurofysiologen McLean att det skett en splittrad genetisk utveckling av människans hjärna. De menar att människan har fått en ökad teknisk och logisk förmåga, medan skickligheten av andra psykiska funktioner som bl.a. styr det moraliska beteendet (individens mognad) inte ökat i samma utsträckning. Enligt Koestler kan man se prov på sådan splittrad genetisk utveckling även hos andra arter och han

betraktar utvecklingen som ogynnsam ur överlevnadssynpunkt.

## **Barnhjärnans utveckling och epigenetik**

Forskning avseende barnets stegvisa utveckling av hjärnan har under senaste decennier accelererat med hjälp av nya icke invasiva avbildningstekniker som magnetröntgen (fMRI), magnetencefalografi (MEG) och avancerade EEG analyser. Genom den nya DTI (Diffusion Tensor imaging) tekniken har hjärnans många gigantiska neuronätverk kunnat kartläggas mer i detalj och visat på hjärnans stora förmåga till plasticitet.

Man har idag via den nya forskningsgrenen epigenetik kunnat verifiera att hjärnutvecklingen hos barn inte bara sker via ärftlig genetik (genotyp) utan barnets utveckling påverkas även av yttre faktorer som kan modifiera gener på DNA nivå (fenotyp). När det gäller ett fosters utveckling i livmodern visar forskning att under graviditetsveckorna 10-20 sker den stora explosiva bildningen av hjärnans nervceller (neuron) i en takt av ca 200000 nya nervceller per minut. En vuxen hjärna innehåller ca 100 miljarder (100000000000) neuron och dessutom 10 gånger fler stödjeceller (gliaceller). Forskning inom epigenetiken har visat att yttre faktorer under denna graviditetsperiod som stress, atombombsattacker, jordbävningar etc. påverkar barnets bildning av hjärnans neuron till att få en förkrympt storlek och kan medföra mentala skador.

Som exempel har undersökningar av de barn som fick hjärnskador i samband med atombombningar av Hiroshima och Nagasaki under andra världskriget visat att mödrar som utsatts för radioaktiv strålning under graviditetsveckorna 8-



15 erhöill de allvarligaste hjärnskadorna på barnen. De fosterskador som konstaterades rörde: små huvuden, utvecklingsstörning och dåliga resultat i skola och IQ tester. Dessa överlevande mödrar befann sig ca två Km från bombens epicentrum. Dessa barn kallas i Japan för Pika-barn vilket kan översättas med "barn av blixten" eller "barn av ljusskenet". Som vuxna har dessa Pika-barn ofta svårt i det japanska samhället då de påminner om nederlaget i kriget. De är ofta placerade på institutioner och har haft svårt att få utbildning och jobb. Forskare vid Health Science Centre of Texas University menar att dessa hjärnskador hos barnen kan förutom strålningsskador även bero på undernäring, infektioner, kraftig stress och oro över det pågående kriget.

Ett annat exempel avseende hur stress kan påverka barns hjärnutveckling under graviditeten är forskningsresultat från Canada där delar av landet lamslogs under en omfattande isstorm 1998. Många blivande mödrar drabbades av akut stress då många samhällen isolerades under naturkatastrofen och elektriciteten slogs ut under flera veckor. Forskarna från McGiluniversitetet studerade hur mödrar i den sena graviditeten påverkades av stress och eventuella konsekvenser för barnens utveckling. Resultatet från studien visade tydligt att dessa barn hade en svagare utveckling av språk och motorik. Även hälsoläget var sämre där astma, övervikt och diabetes var vanligare. Man kunde konstatera att metylering som sker i den komplicerade utvecklingsprocessen i livmodern påverkades. Metyleringen förändrar bland annat genernas sätt att arbeta. Studien fann ett samband mellan antalet dagar mödrarna tvingades klara sig utan elektricitet och otillräcklig metylering å ena sidan och mental utvecklingsstörning å den andra.

Att mödrars diet under havandeskapet har långsiktig påverkan på barnets fortsatta hälsa har konstaterats bl.a. i undersökning av Holländska familjer under slutet av andra