

Hva skjer i hjernen når barn vokser i alder og visdom?

Per Brodal

Professor emeritus

Universitetet i Oslo

Utdanningskonferansen Trøndsk

12. november 2024

Før vi begynner å snakke om hjernen

- Hjerneforskning kan inspirere vår tenkning om læring og utvikling, men kan ikke fortelle hva læreren skal gjøre - vær på vakt når noen sier "hjerneforskning viser"
- Vær skeptisk til læringsprogrammer som utgir seg for å være "brain based", og programmer som forutsetter at alle barn er like
- Hold fast på at utdanning og produksjon er to vesensforskjellige fenomener – ikke la økonomer fortelle deg hva du skal gjøre i barnehagen og i klasserommet

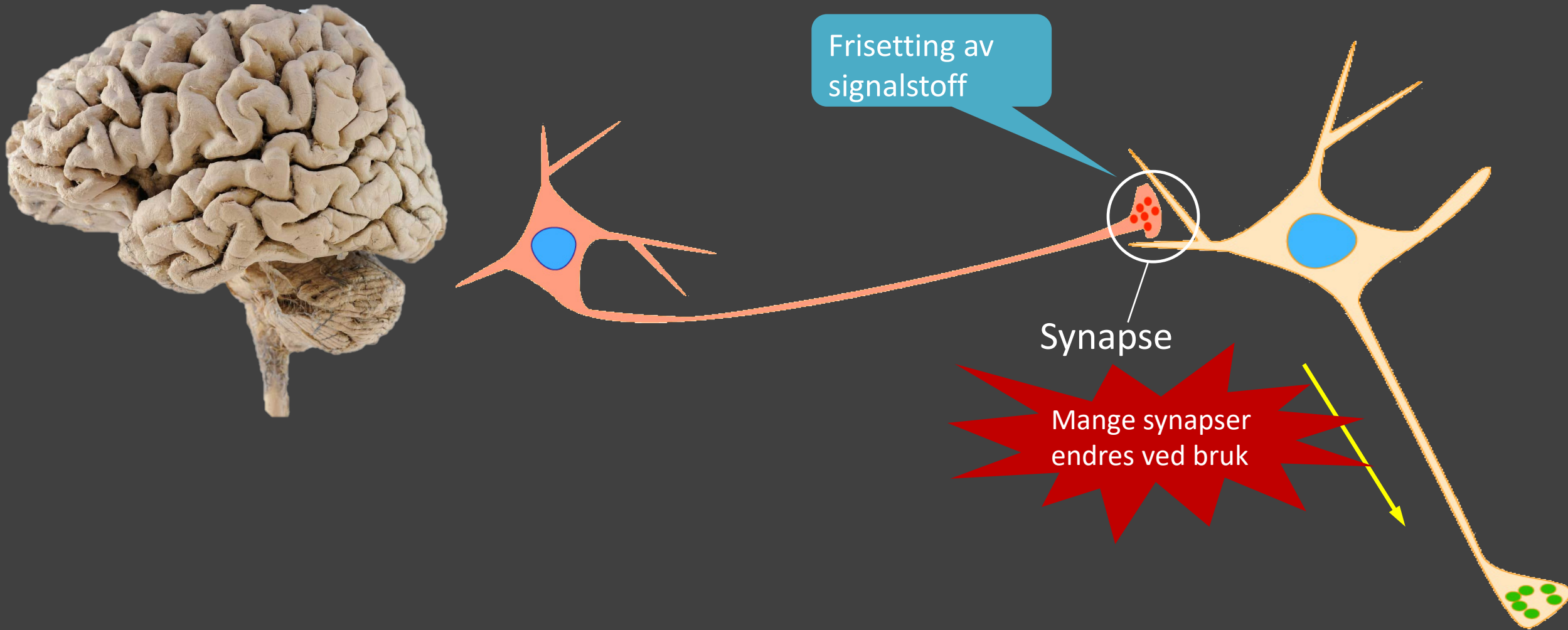
Så enkelt er det!

Utvikling av barnehjernen drives av
hvordan barnet *har det*
og hva det *gjør*



People with too much smoke
and complicated tricks and
methods in their brains start
missing elementary, very
elementary things
(Nasse Taleb: Fragility-antifragility)

Hjernen består av 100 milliarder nerveceller som kommuniserer med hverandre



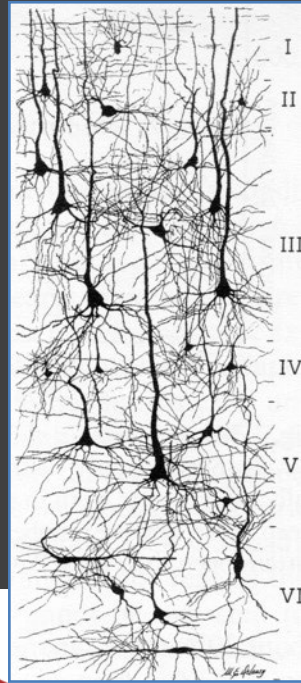
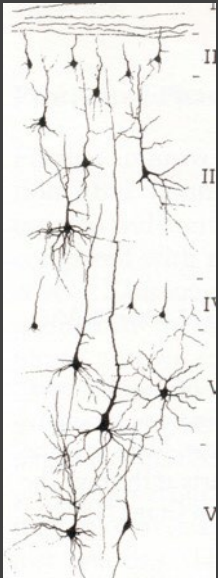
Hjernens utvikling etter fødselen

Menneskets evolusjon har prioritert læringsevne fremfor medfødte egenskaper og ferdigheter

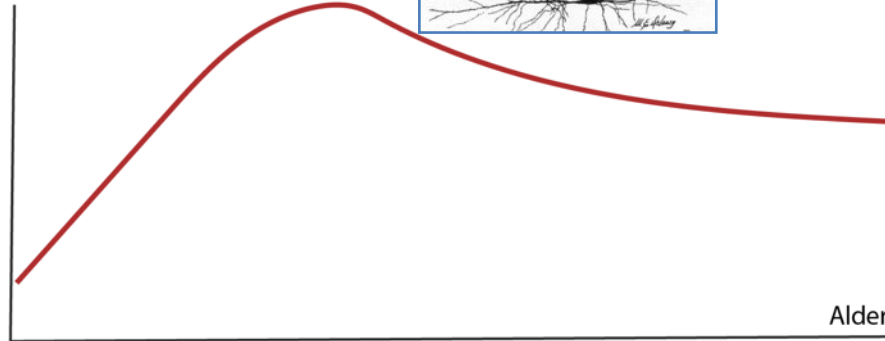
Spesielt stor reduksjon i kortikalt synapseantall rundt puberteten

Størst synapsetetthet i hjernebarken første til andre leveår, deretter avtagende. Stadig remodellering

Første leveår: nesten tredobling av vekt, voksen vekt ved 5-7-årsalder



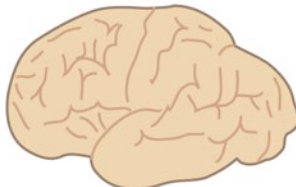
Synapsetetthet
i hjernebarken



Nyfødt



1 år

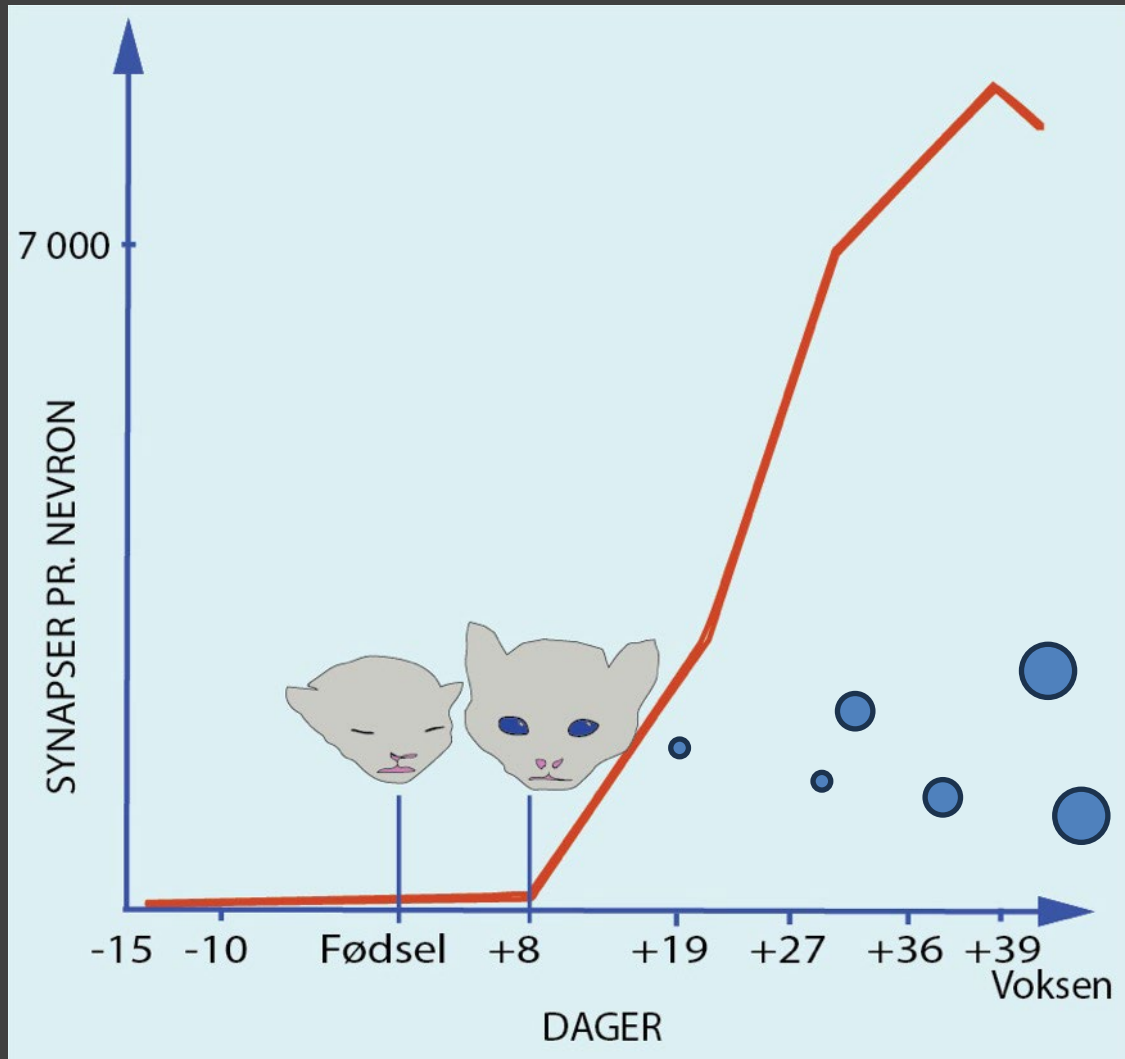


2 år



7 år

Sensitiv periode – bruksavhengig utvikling



UTEN ØYEÅPNING:
bare 30% færre synapser,
men katten er funksjonelt
blind ved åpning av øynene
senere

Sanseinformasjonen
må gi mening

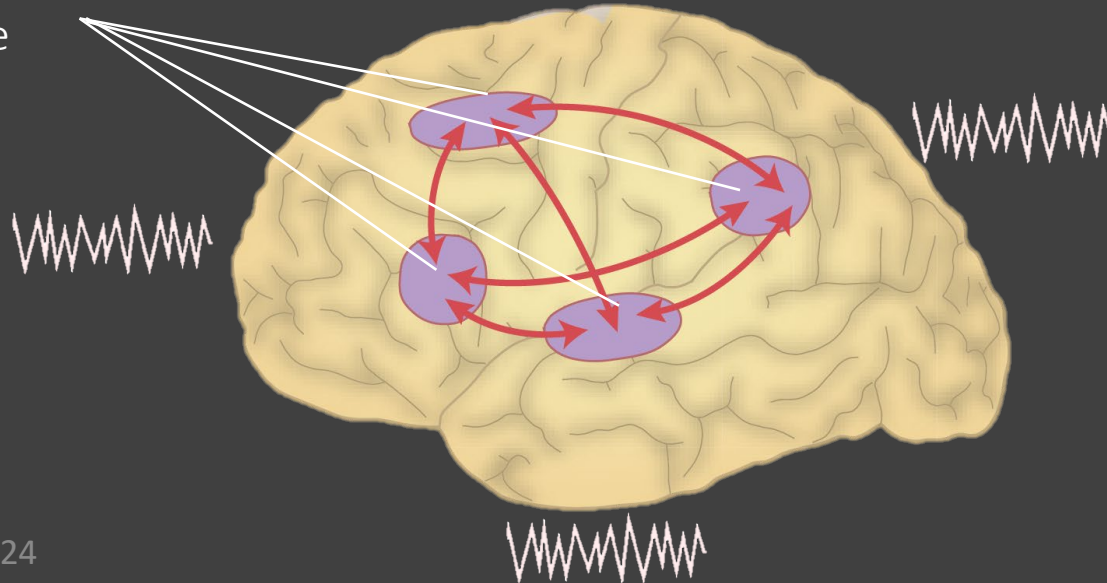
Hvordan vite når en
sensitiv periode
begynner?

Hjernenettverk: biologisk grunnlag for tanker, følelser og handlinger



Synkroniserte elektriske
svingninger i nettverket

Nevrongrupper (noder)
som er forbundet med
hverandre

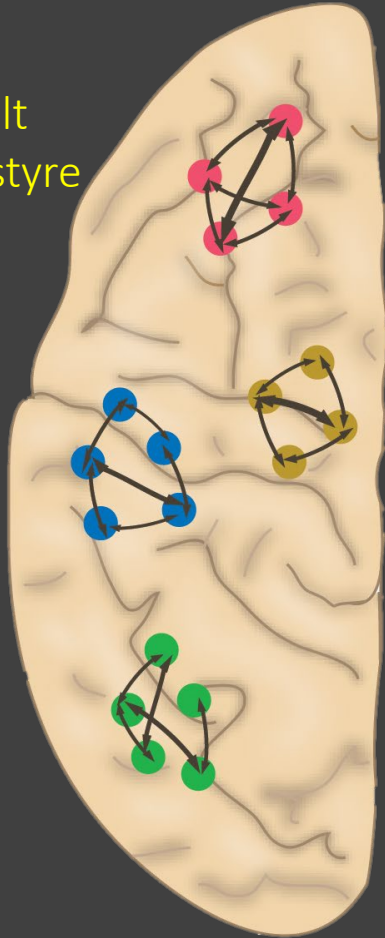


Nettverkenes endres ved erfaring

Utvikling av hjernens nettverk i barnealder – Norge skal samles til ett rike med sin egen konge!

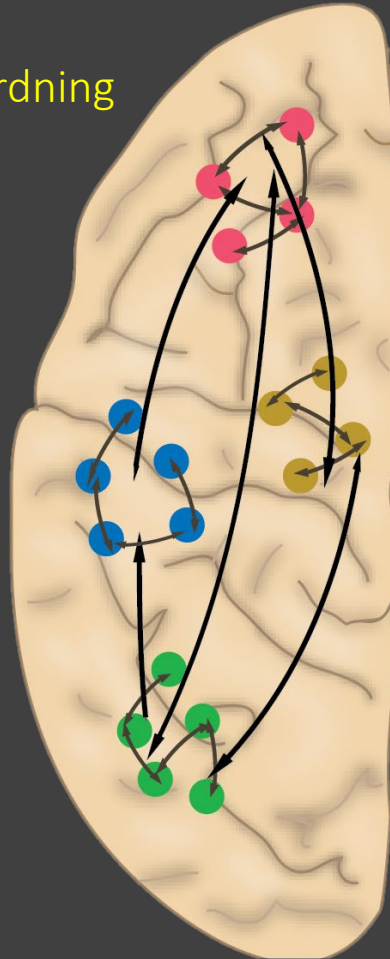
Småbarn

Lokalt
selvstyre



Voksne

Samordning



Hvor er dirigenten?

Trygge omsorgspersoner er
stedfortredere for det lille
barnets manglende lange
forbindelser

Gradvis utvikling av lange
forbindelser som samordner
lokale enheter

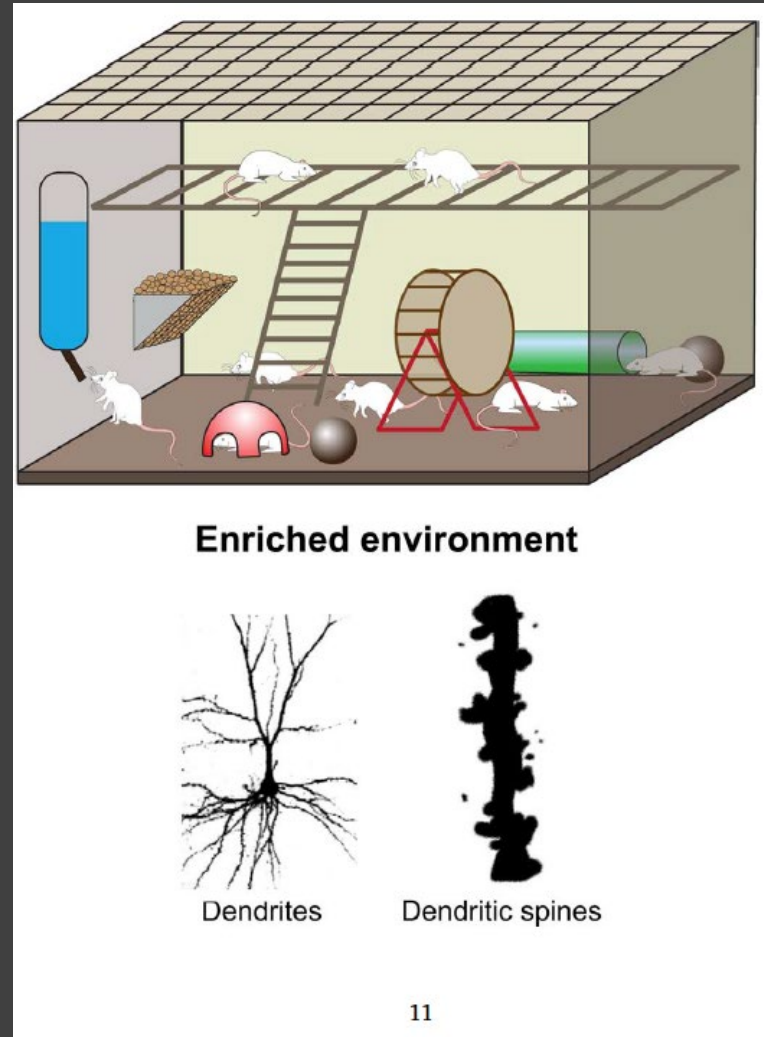
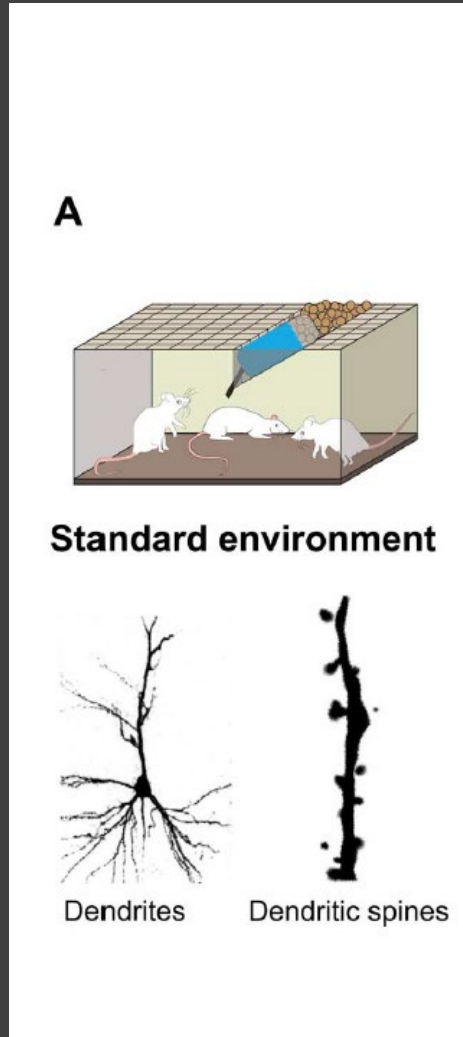
STIKKORD:
meningsfull
bruk

Beste "metode" for utvikling av lange forbindelser?



Omarbeidet etter figurer brukt på flere barnehagers hjemmesider

Om å legge til rette: "Beriket" miljø



Hva er et beriket miljø for barn?

Eller: Hva kjennetegner et miljø som stimulerer vekst og utvikling?

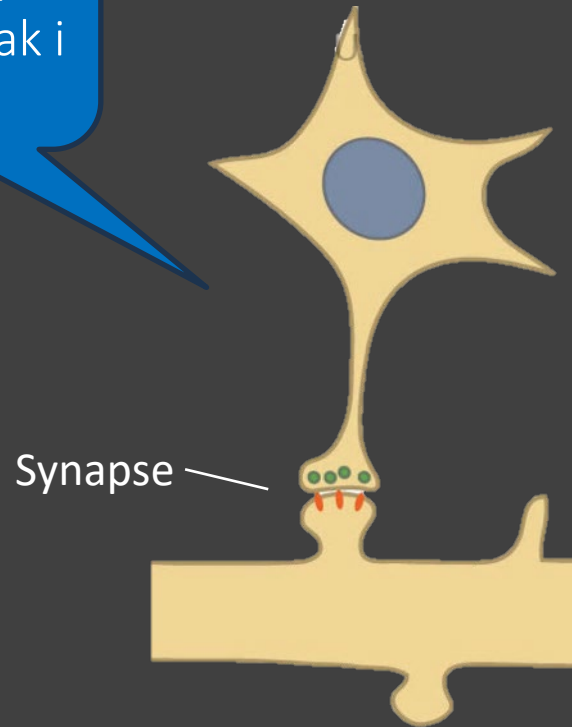
ANBEFALES:

Weisberg et al.: *Mise en place*: setting the stage for thought and action.

Trends Cogn. Sci. vol. 18. 2014

Synaptiske endringer ved læring av ferdighet

En mus lærer seg en ny måte å få tak i mat på



Start innlæring

Økt størrelse
(mer effektiv)



2 uker senere

Når ferdigheten blir automatisert, fjernes mange synapser



Tre grunnleggende nettverk

Handlingsnettverk –

«Central Executive Network; Executive functions (EFs)»

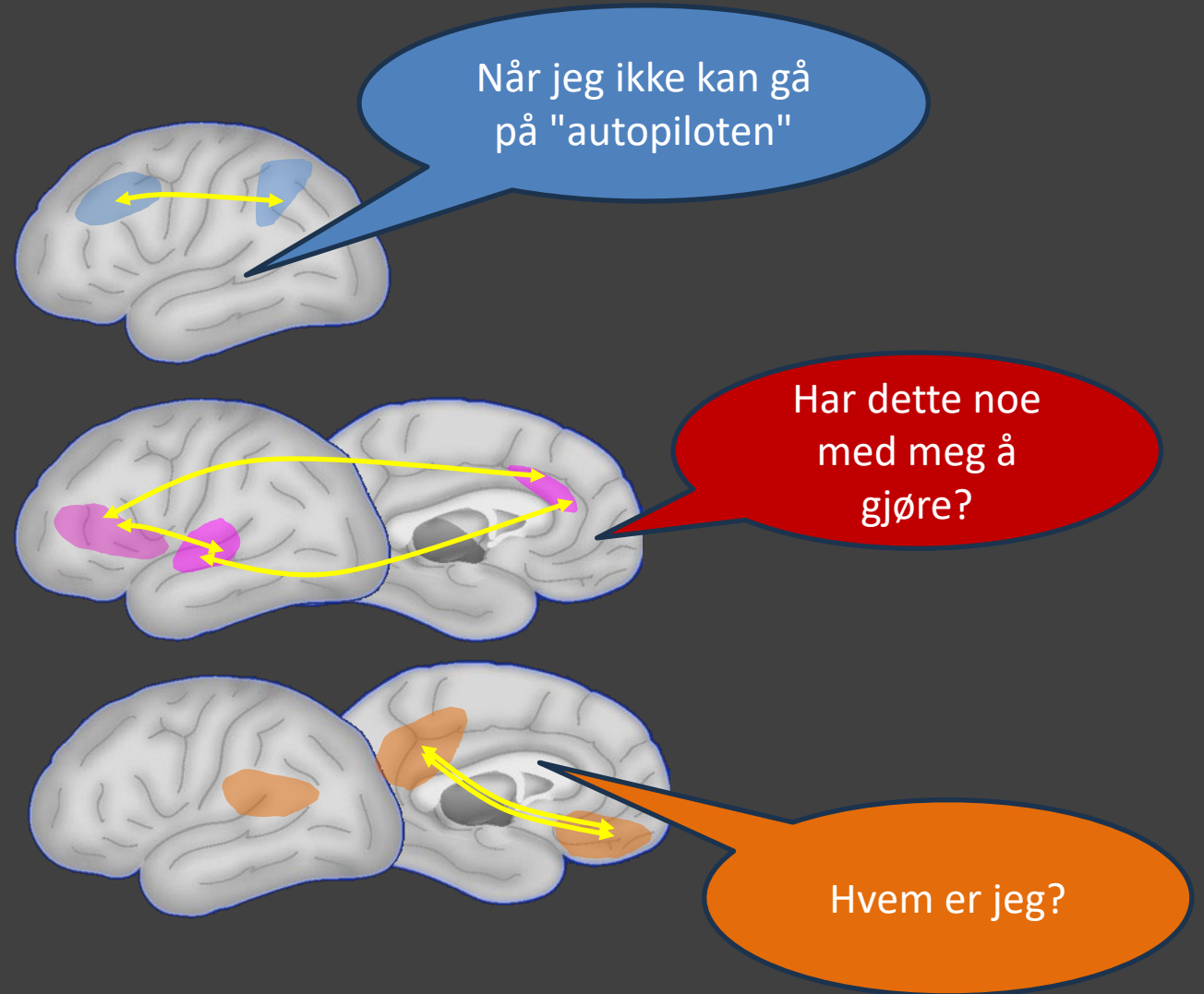
Viktighetsnettverk –

«Salience network»

Introspeksjonsnettverk –

«Default mode network; resting state network...»

Aktivt i våken rolig tilstand (Thinking about what is not going on around us)



Hva foregår i hodene her?

Eller: Hvilke hjernenettverk er i bruk?



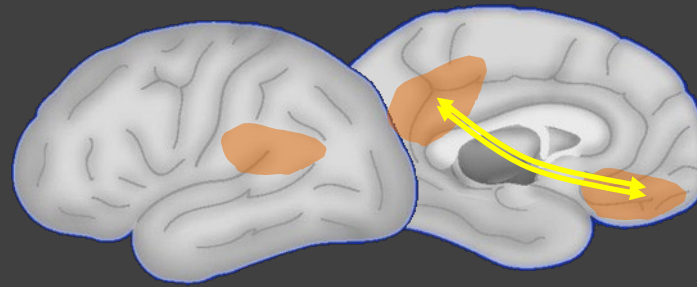
Blir alt dette fortrent av smarttelefonens tyranni?

Nettverk for tankeflukt og improvisasjon?

Introspeksjonsnettverk –

"Default mode network"

Aktivt i våken rolig tilstand (Thinking about what is not going on around us)



Men: ingen kreativitet uten samarbeid mellom alle de tre nettverkene



Sofie Thomesen Werenskiöld,
«Tankefull», 1881

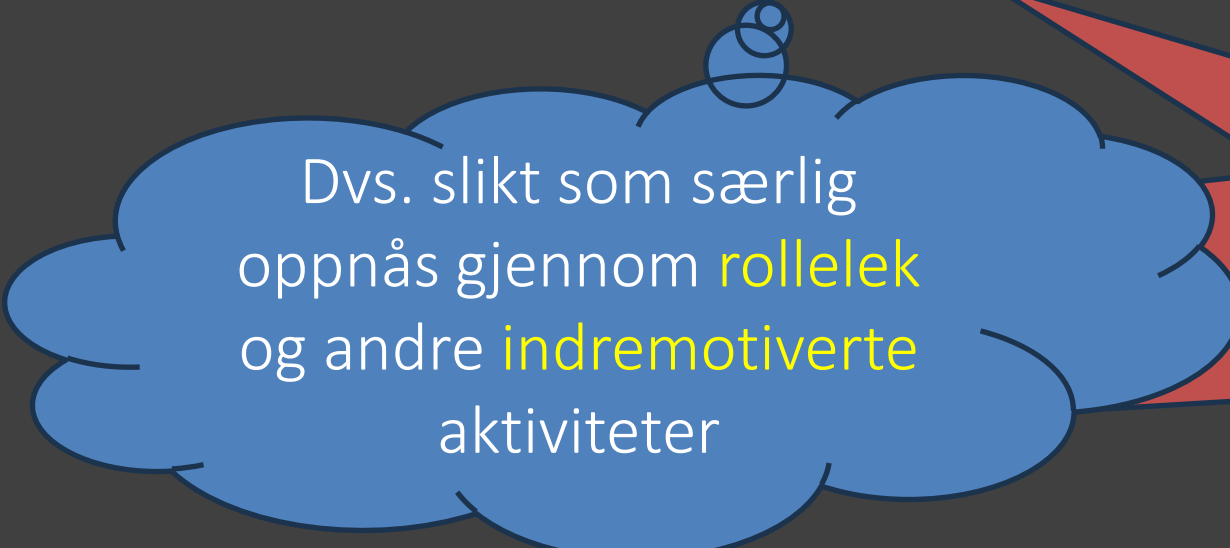
Introspeksjonsnettverket – brukes det ikke lenger?



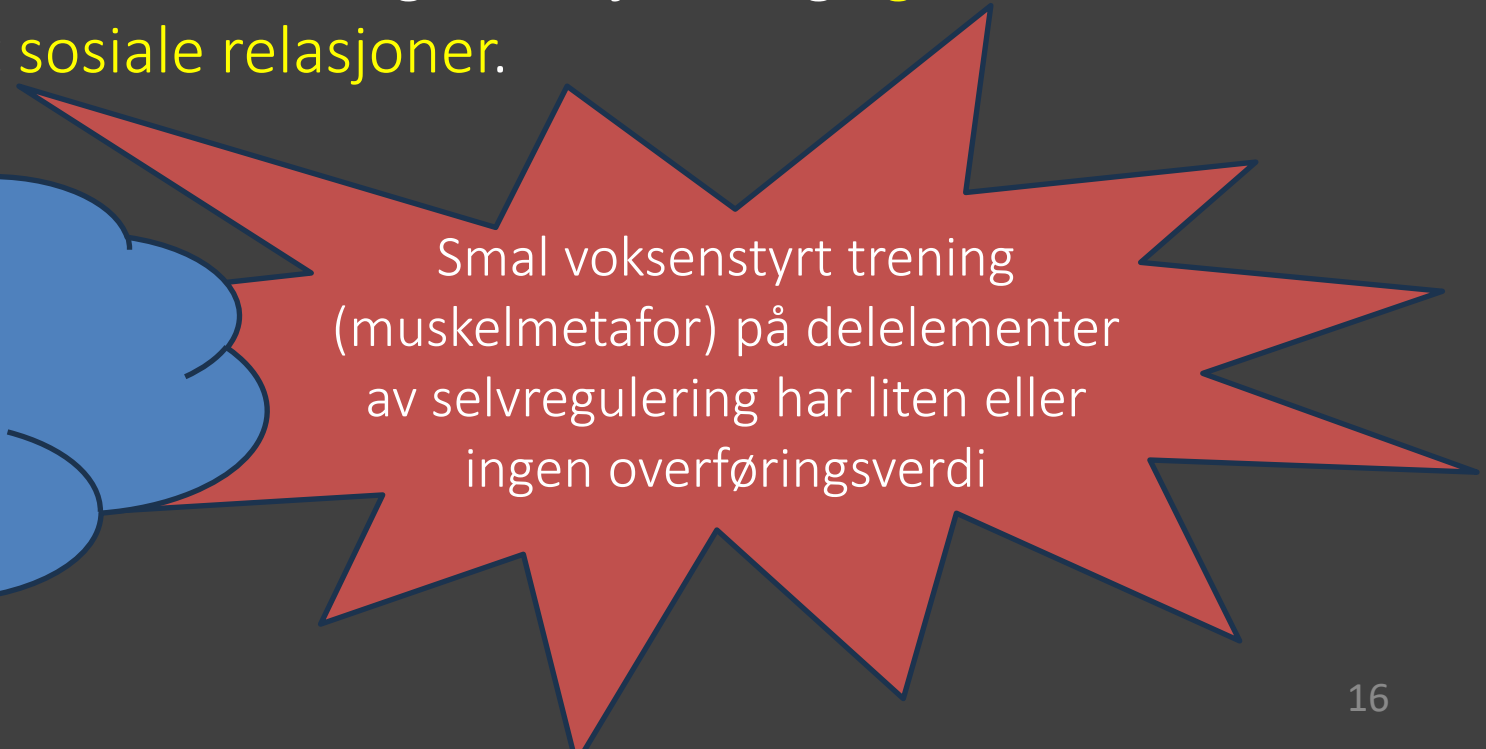
Kan selvregulering trenes opp?

Diamond & Lee (2011) Science 333:959-964

- Pedagogiske tiltak rettet mot å bedre eksekutivfunksjoner virker best hvis de også stimulerer **emosjonell, sosial** og **fysisk** utvikling.
- Vellykkede tiltak **reduserte stress** i læringssituasjonen, ga **glede, stolthet** og **selvtillit**, og fremelsket **sosiale relasjoner**.



Dvs. slikt som særlig oppnås gjennom **rollelek** og andre **indremotiverte** aktiviteter



Smal voksenstyrt trening (muskelmetamor) på delementer av selvregulering har liten eller ingen overføringsverdi

Du kan ikke være lykkelig hvis du ikke er sjef i eget liv



"Jeg har mistet kontrollen over mitt eget liv. Det har sannsynligvis du også."

Gjennom rolleleken lærer barnet å ta kontroll over sitt eget liv
(Peter Gray, "Free to learn")

Hvorfor vi er her:

Sammen skape miljø for læring, utvikling og vekst

Franklin, U.: The real world of technology. House of Anansi Press Ltd., 1990

- alle vi som underviser vet at det magiske øyeblikket når undervisning blir til læring, avhenger av den menneskelige sammenheng og lærerens eksempel ..
- ..faktorer som har å gjøre med et generelt vekstmiljø heller enn ytre rammer og bestemmelser

