

## Sensorveiledning - Vår 2016

### PSY3111 Individuell utvikling, gener, nervesystem og atferd

Studenten skal **besvare 4** av de følgende 6 spørsmål:

**1. Gjør rede for den universelle genetiske kode, dvs. hvilken rolle kodon («codon») spiller for syntetisering av proteiner.**

Det forventes av studenten har forstått at kodenet er av fundamental betydning for den universelle generelle genetiske kode som altså «oversetter» informasjonen i det genetiske materialet. Så å si alle levende organismer på jordkloden benytter samme kode for å syntetisere proteiner. Studenten bør forklare hva et kodon er: nemlig en triplett av nitrogenbaser/nukleotider på DNA/RNA-molekylet som korresponderer med en aminosyre. Ved syntetisering av proteiner, vil dermed sekvensen av spesifikke kodoner på DNA-molekylet (og i sin tur RNA-molekylet) være bestemmende for serien av aminosyrer – noe som i sin tur (under translasjon) bestemmer hvilket protein som blir laget. Studenten kan i tillegg nevne baseparingsregelen som sørger for avskrivning av nitrogenbasene fra DNA- til RNA-molekylet under transkripsjon.

**2. Gjør rede for nervenetverket i hjernens primære luktsenter, dvs. luktelappen.**

Studenten bør redegjøre spesifikt for nervenetverket i luktelappen. Her bør kandidaten forklare at de sensoriske luktenevronene, som altså er plassert i lukteepitelet i nesehulen, projiserer direkte inn i luktelappen der de danner synapse med andre ordens nevroner. Disse synapsene danner kuleformede strukturer kalt glomeruli. Om studenten vet at sensoriske nevroner som er av samme type (dvs., uttrykker samme reseptortype) sender aksonene sine til ett og samme glomerulus (eller eventuelt to), er det bra. Studenten bør videre vite at andre ordens nevroner i luktelappen omfatter lokale internevroner og projeksjonsnevroner, samt at projeksjonsnevronene løper inn til områder i temporallappen (luktekorteks). Mange av de lokale internevronene fungerer inhibitorisk. Om studenten har forstått og kan redegjøre for at nervenetverket i luktelappen har mulighet til å danne «aktiverings-kart» som omfatter spesifikke glomeruli, avhengig av hvilke duftsubstanser som er til stede, er det bra. Om studenten kjenner navnet på spesifikke typer av 2. ordens nevroner, som f. eks. Mitralceller og Tufted celler (som begge er projeksjonsnevroner) og periglomerulære celler og granulaceller (som begge er lokale internevroner), er det et pluss.

**3. Arvbarhetsestimater kan kritiseres, da disse kun sier noe om forklart varians på gruppenivå med den studerte populasjonens genetiske varians og med den populasjonens miljøvariens. Men hva har likevel atferdsgenetikken lært oss om samspillet mellom arv og miljø i utvikling av psykologiske trekk og evner?**

Oppgaven bør komme med kritiske blikk på arvbarhetsestimat, men likevel påpeke at uten denne forskningen ville vi ikke visst i hvilken grad delt-miljø i liten grad påvirker IQ eller personlighet og psykopatologi i voksen alder, og psykologiske teorier kunne fortsette å kun fokusere på delt-miljø. Nå må en opplyst psykologisk forsker anta at foreldrelighet skyldes genetisk likhet. Forskning som ikke kontrollerer for genetisk likhet vi derfor sannsynligvis feilattribuere forklart varians til miljø, når genetikk er en større forklaringskilde. Videre må man vurdere effekten av ikke-delt miljø, som i liten grad vurderes av psykologiske teorier.

Oppgaven bør kunne definere tre vesentlige begrep: delt-miljø, miljøeffekter eller ikke-genetiske effekter som gjør medlemmer av samme familie likere.

ikke-delt miljø, miljøeffekter eller ikke-genetiske effekter (inkludert tilfeldighet) som gjør medlemmer av samme familie mindre like.

arvbarhet, genetisk varians som forklarer fenotypisk varians.

Disse begrepene og Turkheimers tre lover for atferdsgenetikken bør være inkludert i en moden faglig diskusjon av utfordringer for studier som mangler kontroll på arvfaktoren.

Det bør inngå kritikk av studier som ensidig studerer utvikling som et resultat av miljø, all den tid utvikling generelt er akseptert å være et resultat av samspill av arv og miljø.

Konklusjonen bør inkludere at man i voksen alder så er foreldrelighet i stor grad samlet sett på bakgrunn av mange og store studier på grunn av felles genetikk, og forskjell på grunn av ikke-delt miljø. (Ekstrapoeng for å ha med at dette ikke er et stabilt funn i hele utviklingen: I førskole alder vil det derimot kunne være større likhet med adoptivfamilie, men denne avtar i løpet av utviklingen frem mot voksen alder.)

Kritikk av atferdsgenetiske studier og betydningen av arvbarhetsestimatet kan gjerne inngå, men hovedvekten av kritikken bør selvsagt legges på studier som påberoper seg å studere miljøets påvirkning på utvikling uten å vurdere effekter av arv, all den tid likhet mellom nære slektninger er mest sannsynlig forklart av genetisk likhet.

**4. Hvordan kan angst og frykt måles med biologiske metoder i mennesker? Hva er fordelene med måling ved biologiske metoder framfor subjektiv rapport?**

Det bør gjerast eit skilje mellom angst og frykt. Målemetodar for hjernen er funksjonell MR og PET, perifert målast frykt og angst ved elektrodermal aktivitet (SCR), forsterka støkkerefleks (startle) og endring i hjerterytm. Fordelene er kunnskap om nevrobiologisk mekanisme, samt at det gir tilgang til frykt utan medvit, og før medvitet oppstår. Det kan også gi meir presis informasjon enn subjektiv rapport.

**5. Diskuter rollene for temporal informasjon, spatial informasjon, og koblingen mellom en hendelses egenskaper, i multisensorisk persepsjon. Koble din diskusjon til «binding» problemet i persepsjonspsykologi, og prinsipper om multisensorisk integrasjon.**

“Forutsetningen om samhold” og “prinsippene for multisensorisk intergrering” (spatial, temporal og inverse effektivitet) burde be brakt inn i en sammenhengende diskusjon om hvordan multisensorisk integrering adresserer “binding” problemet.

“**Bindingsproblemet**” refererer til utfordringen med å forklare hvordan en enhetlig, sammenhengende oppfatning av miljøet er generert fra den kakafonien av stimuli som omgir oss.

Den mest vanlige oppfatning av hvordan ulike sanseorganer samarbeider for å danne en sammenhengende fremstilling av verden er "antagelse av enhet". Den "antagelse av enhet" sier at som sensorisk informasjon fra ulike modaliteter aksje (amodal) egenskaper, vil hjernen behandler dem som å ha en felles kilde

I hvilken grad multisensorisk signaler blir oppfattet som sensoriske egenskaper i en enkelt hendelse er foreslått å være basert på tre prinsipper for multisensorisk integrering:

**Den spatiale regelen:** multisensorisk integrasjonen er mer sannsynlig eller sterkere når de unisensoriske bestanddeler kommer fra omtrent på samme sted.

**Den temporale regelen:** multisensorisk integrering er mer sannsynlig eller sterkere når de unisensoriske bestanddeler oppstår på omtrent samme tid.

**Prinsippet om invers effektivitet:** multisensorisk integrering er mer sannsynlig eller sterkere når de unisensoriske bestanddeler fremkaller relativt svake reaksjoner når de presenteres i isolasjon.

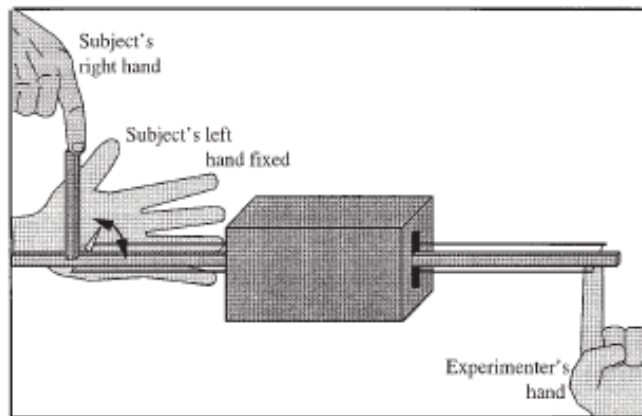
**6. Hva er det bevis for at personer utsatt for vrangforestillinger og hallusinasjoner har problemer med framovermodellering?**

A fundamental problem in making inferences about the world is to distinguish between the effects of our own actions, and the effects of other causes. A solution is to predict the effects of our own actions, and to attribute any large enough deviation from that prediction to other causes. The predictions are made by modelling the possible outcomes of actions. That is forward modelling. It is possible to model both the tactile and kinaesthetic sensations that the movement should cause (forward output model), and the trajectory of the limb (forward dynamic model). Frith proposes that the feeling of not being in control of one's own actions can be caused by faulty predictions, that is faulty forward modelling, which lead affected people to infer that outside causes are responsible for their own actions.

In forward output modelling, the idea is that predictions are subtracted from experience, making expected consequences less salient (noticeable). Attention can then be focused on unexpected events. Thus most people can't tickle themselves, because they predict the tactile sensation well enough that the subtraction leaves little to attract attention. This is also reflected in the level of activity in parietal cortex, which is greater for passive movements than for self-generated movement that stimulate the skin in exactly the same way. The following explains this in greater detail than the

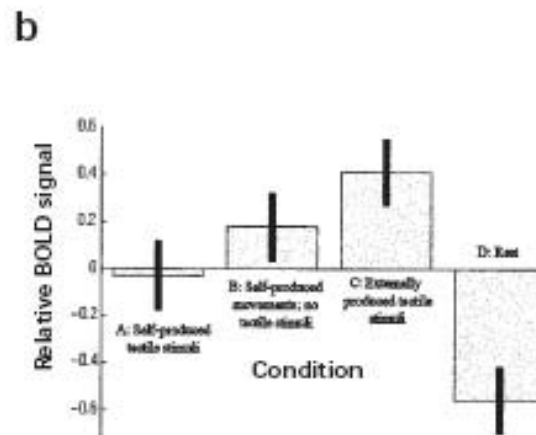
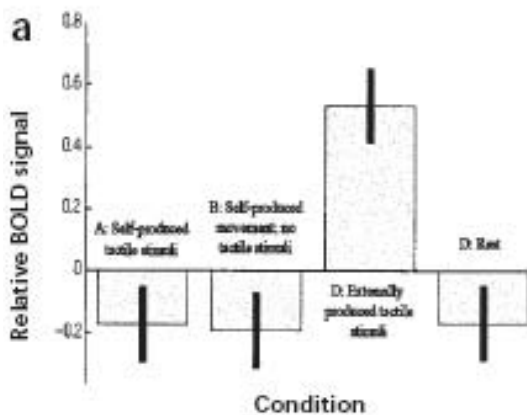
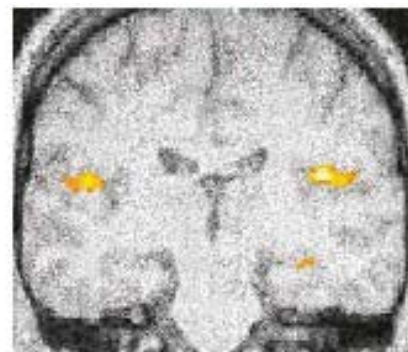
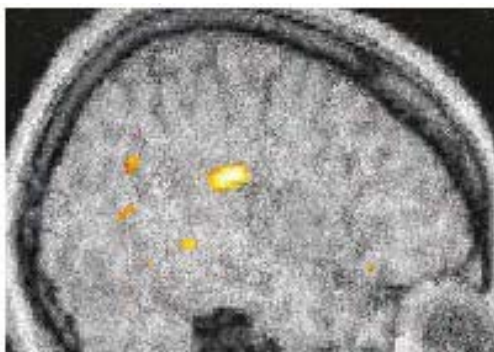
pensum, in case a student chooses to use the additional information provided in the lecture.

The figure shows a 2x2 design of active (self-generated) and passive (externally generated) movement, either touching the skin or not.



**Table 1. Four experimental conditions in the 2 x 2 factorial design.**

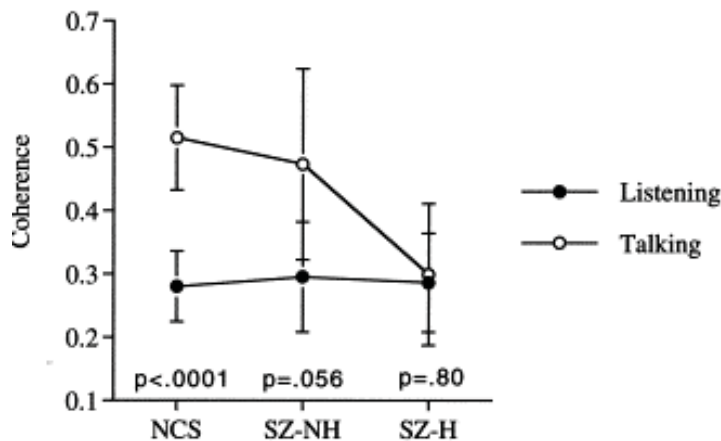
	Tactile stimuli	No tactile stimuli
Self-generated movement	A, Self-produced tactile stimuli	B, Self-produced movement without tactile stimuli
No self-generated movement	C, Externally produced tactile stimuli	D, Rest



The one combination that stands out is externally generated movement, which does not allow for subtraction of a prediction from experience.

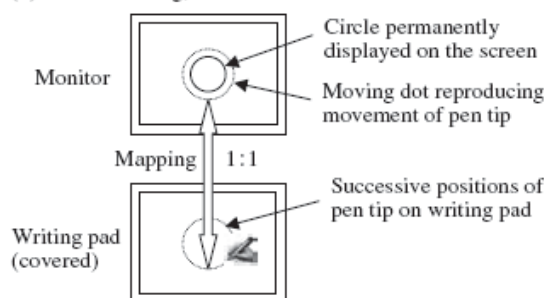
Frith proposes that if prediction is faulty, subtraction will be less effective, and the sensory consequences of self-generated movements will be more like the sensory consequences of externally generated movement. The expectation is that people who are prone to delusions would show activity in B, self-generated movement, that resembles activity in C, externally generated movement.

Relevant evidence comes from a study of long-range connections. To perform the subtraction, areas that generate motor commands must communicate with those that perceive the outcome. Such communication can be measured by coherence, the degree of synchronisation in EEG measurements. There should be greater coherence while talking, and thus generating a prediction that can be subtracted from experience, than while listening. This is what does occur in normal controls (NCS), while coherence is the same in both conditions in hallucinating schizophrenics (SZ-H), indicating a problem in passing information from areas that plan speech to those that perceive speech. That is a problem in forward output modelling. Once more, the figure is not in the penum, but I include it for clarity, to make it easier to check whether a student's description is accurate.

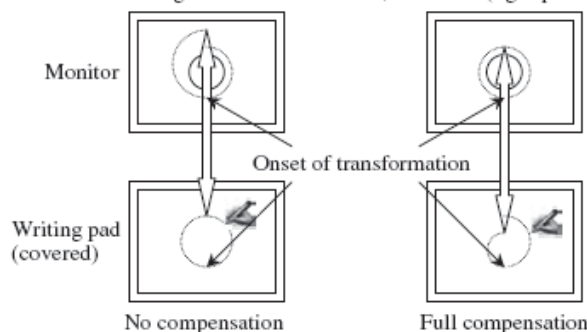


Similar evidence can be found of problems in forward dynamic modelling. In one study mentioned by Frith, people were asked to trace a circle on a computer screen by drawing a circle on a touch pad. They were told that the programme might adjust the sensitivity of the touch pad at some point, such that the same circle on the touch pad would produce either a larger or a smaller circle on the screen. If participants noticed such a change, they were to briefly lift the stylus from the pad, then adjust the circle they were drawing to continue tracing the circle on the screen.

(a) 0–6 s: Drawing, Circles 1–3

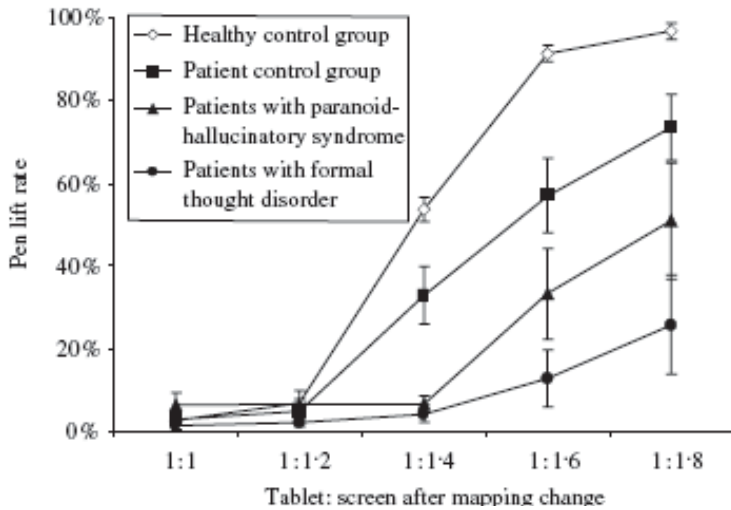


(b) 6–8 s: Onset of transformation, Circle 4 (left panel);  
8–11 s: drawing under transformation, Circle 5+ (right panel)

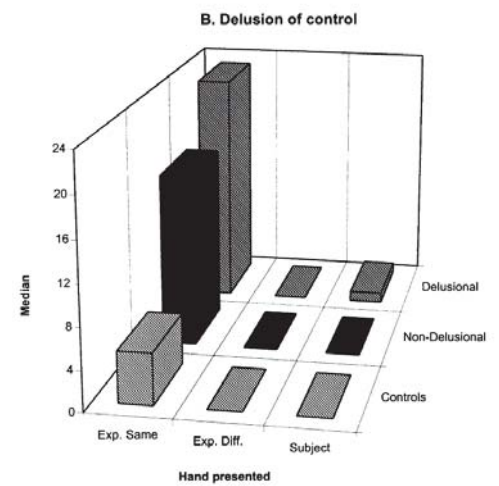
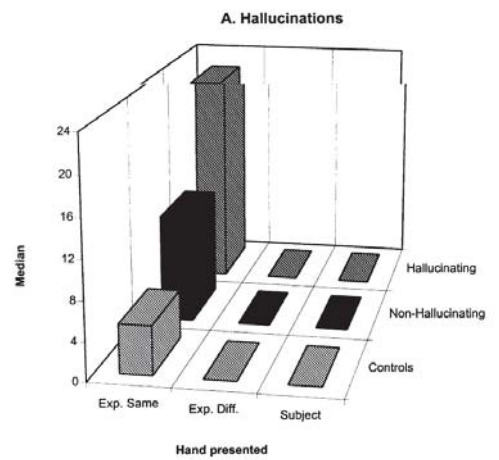
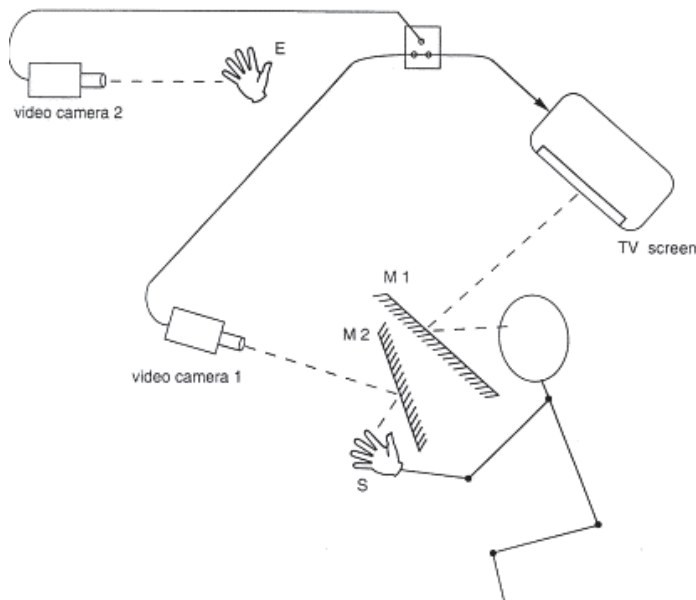


About half of healthy participants were much better at detecting the change than patients with paranoid-hallucinatory disorder.

However, patients and controls adjusted circle size equally well, even at levels at which most did not notice the change.



When controls and patients with or without either delusions or hallucinations were asked to perform finger movements, and saw simultaneous projections of either their own hands or the hand of an experimenter, those with hallucinations and delusions made more errors.



Note that Frith, which is the pensum paper, did not provide these figures. They come from the papers that Frith cited, and I include them here for clarity. Students are not required to reproduce the figures.

Students may mention that the “large enough” in large enough deviations from prediction are taken as evidence for outside influence must really be defined statistically. If they develop that argument, they are going beyond the pensum, which is good, but not required