

Psykologisk institutt

## **Eksamensoppgave i PSY3111 – Individuell utvikling, gener, nervesystem og atferd**

**Faglig kontakt under eksamen: Dawn Behne**

**Tlf.: 73 59 19 60**

**Eksamensdato: 14. desember 2016**

**Eksamenstid: 09:00 – 13:00**

**Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler: Ingen**

**Målform/språk: Bokmål**

**Antall sider (uten forside): 1**

**Antall sider vedlegg: 0**

**Informasjon om trykking av eksamensoppgave**

**Originalen er:**

**1-sidig**       **2-sidig**

**sort/hvit**       **farger**

**skal ha flervalgskjema**

**Kontrollert av:**

\_\_\_\_\_  
Dato

\_\_\_\_\_  
Sign

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

1. Gjør rede for den universelle genetiske kode; med andre ord, forklar hvilke rolle kodon («codon») spiller for syntetisering av proteiner.
2. Gjør rede for luktorganet hos mennesket og forklar spesielt hvordan de sensoriske luktnevronene er konstruert for å detektere relevante duftstimuli.
3. Når forskere finner likheter (korrelasjon) mellom foreldre og barn, og antar at det er foreldrenes atferd som fører til barnas atferd (gjennom for eksempel modell-læring), hvilke feilslutninger er det de gjør?

Besvar oppgaven med utgangspunkt i atferdsgenetisk forskning, og forklar hvorfor begrepene arvbarhet, delt miljø og ikke-delt miljø.

4. Beskriv hvordan frykt og angst kan læres, og hvilke fysiologisk og psykologiske reaksjoner som kan brukes til å måle frykt og angst
5. Habituering, preferansemetoden («preferential looking/listening technique»), «eye tracking» og «visual evoked potentials (VEPs)» er noen av de viktigste teknikkene forskere bruker for å få innsikt i hvordan nonverbale spedbarn tolker verden rundt seg.

Forklar hva disse teknikkene går ut på, og gi eksempler på hva vi har lært om spedbarns perseptuelle evner ved å bruke disse teknikkene.

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

# Sensorveiledning - Høst 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; med andre ord, forklar hvilke 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 luktorganet hos mennesket og forklar spesielt hvordan de sensoriske luktnevronene er konstruert for å detektere relevante duftstimuli.**

Kandidaten må redegjøre for lukteepitelet som er plassert øverst i neshulen. Han/hun bør kjenne til den anatomiske oppbygning av lukteepitelet, samt utformingen/morfologien av de sensoriske luktnevronene – nemlig at de er små nevroner med to utløpere, en dendritt som peker ut mot neshulen og et akson/nervefiber som løper direkte inn i hjernens primære luktsenter, den såkalte luktelappen/lukteloben. Kandidaten bør videre redegjøre for det store antallet av ulike duftreseptorer som er plassert på dendrittmembranen av det sensoriske nevronet. Dette repertoaret av ulike reseptorer sikrer gjenkjenning av de biologisk relevante duftstimuli som i sin tur består av en samling stimuli som innehar ulike egenskaper.

- 3. Når forskere finner likheter (korrelasjon) mellom foreldre og barn, og antar at det er foreldrenes atferd som fører til barnas atferd (gjennom for eksempel modell-læring), hvilke feilslutninger er det de gjør? Besvar oppgaven med utgangspunkt i atferds-genetisk forskning, og forklar hvorfor begrepene arvbarhet, delt miljø og ikke-delt miljø.**

Oppgaven bør kunne definere tre vesentlige begrep:

delt-miljø, miljøeffekter eller ikke-genetiske effekter som gjør medlemmer av samme familie like.

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 i studier som antar modelløring eller andre

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.

Oppgaven kan gjerne komme med kritiske blikk på arvbarehetsestimater, 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.

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 førskolealder vil det derimot kunne være større likhet med adoptivfamilie, men denne avtar i løpet av utviklingen frem mot voksen alder.)

NB: Spesielt viktig er det kanskje å kunne påpeke at atferdsgenetikken har fastslått effekter av miljø, men skille mellom vanlige psykologiske teorier som ser på delt miljø; mens hovedvekten av forklart varians skyldes ikke-delt miljø.

Kritikk av atferdsgenetiske studier og betydningen av arvbarehetsestimater 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. Beskriv hvordan frykt og angst kan læres, og hvilke fysiologisk og psykologiske reaksjoner som kan brukes til å måle frykt og angst**

Kandidaten må skille mellom frykt og angst, og helst også skille mellom korleis disse kan lærast. Forskjellen ligg i at BS predikerer US (frykt) eller at US ikkje er predikert av BS (angst), jfr. Grillon sine studier. Begge målast ved psykofysiologisk metodikk. Pensum fokuserer på auka støkkerefleks, i tillegg er SCR viktig, og endring i HR

#### **5. Habituering, preferansemetoden («preferential looking/listening technique»), «eye tracking» og «visual evoked potentials (VEPs)» er noen av de viktigste teknikkene forskere bruker for å få innsikt i hvordan nonverbale spedbarn tolker verdenen rundt seg. Forklar hva disse teknikkene går ut på, og gi eksempler på hva vi har lært om spedbarns perseptuelle evner ved å bruke disse teknikkene.**

Oppgaven krever at kandidaten har jobbet aktivt med kollokvieoppgavene og pensumstoffet slik at han/hun klarer å trekke paralleller samt komme med forskningsbaserte eksempler på spedbarns perseptuelle evner. Vi kan ikke spørre spedbarn hvordan de tolker verdenen rundt seg. Det er derfor viktig at kandidaten skjønner at spedbarnsforskning er avhengig av å bruke viljestyrt atferd som spedbarnet kontrollerer selv.

Habituering – Gradvis reduksjon av intensiteten til en reaksjon eller respons som følge av gjentatt stimulering; gjør det mulig for individet å ignorere kjente objekter og rette oppmerksomheten

mot nye. Mye brukt i språkforskning for å finne ut om barn greier å skille mellom ulike fonemer. Avhengig variabel kan være suge- eller hjertefrekvens.

Preferansemetoden – Teknikk der man registrerer hvor stor andel av tiden barn er oppmerksom mot hver av to ulike stimuleringer, for eksempel et enkelt rutebrett og et mer komplekst visuelt mønster, eller morens stemme og stemmen til en fremmed; barn blir sagt å vise preferanse for den av to stimuleringer de er oppmerksomme mot mer enn halvparten av tiden. Avhengig variabel er «looking/listening time».

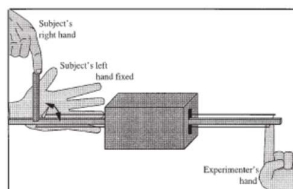
Eye tracking (eller øyesporing) – Gjennom å måle nøyaktig hvor øyet ser, kan man finne ut hva (på skjermen) barnet har sett på, når det så på det og hvor lenge. Med bevegelige visuelle stimuli kan man undersøke om øyebevegelsene hovedsakelig består av sakkader eller «smooth pursuit», og hvorvidt øyebevegelsene er antesiperende/reaktive (for eksempel under «occlusion»).

VEP (eller visuelt fremkalt potensial) – En teknikk hvor man ser på endringer i hjernebølgene på EEG i oksipital korteks etter synsstimuli. Man er først og fremst ute etter VEP amplitude og latenstid. For eksempel, i et eksperiment hvor egenbevegelse ble simulert ved hjelp av «optic flow» ble det funnet at voksne generelt hadde kortere prosesseringstid (N150) enn spedbarn (N200), men at både spedbarn og voksne hadde kortere latenstid for strukturert «optic flow» enn for tilfeldig bevegelse.

Det forventes at kandidaten kan beskrive minst to eksperimenter hvor forskjellige metoder/teknikker blir brukt, samt hva som ble oppdaget om spedbarns perseptuelle evner.

#### 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.



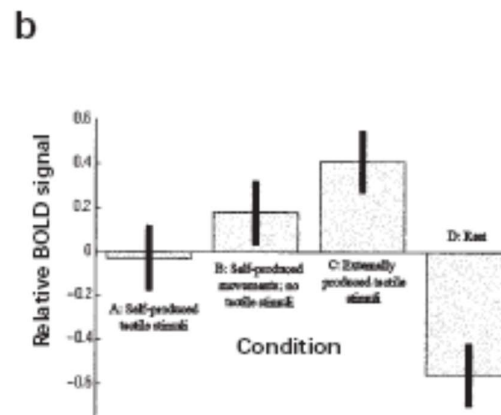
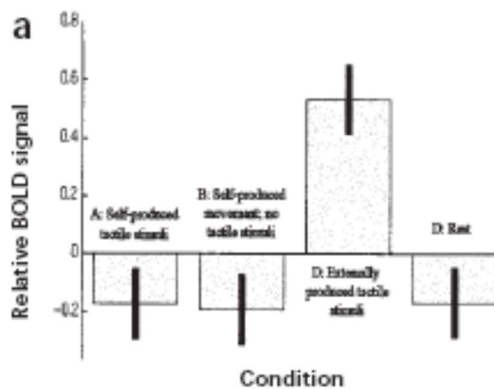
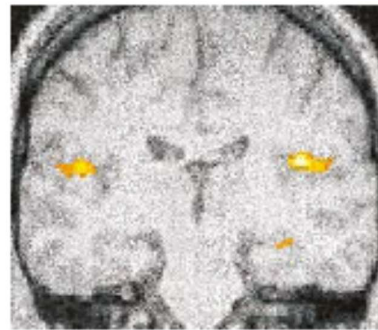
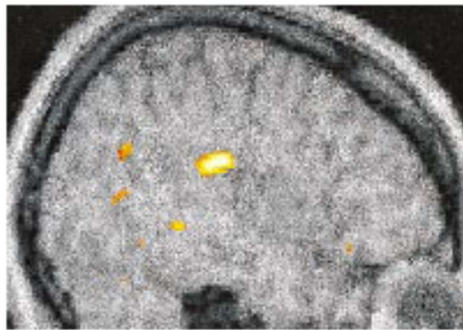
In forward output modelling, the idea is that predictions are subtracted from experience, making expected consequences less salient (noticeable). Attention can then be focused on unexpected events. Thus most people can't tickle themselves, because they predict the tactile sensation well enough that the 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.

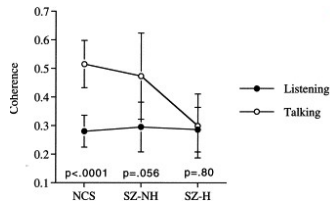
	Tactile stimuli	No tactile stimuli
Self-generated movement	A, Self-produced tactile stimuli	B, Self-produced movement without tactile stimuli
No self-generated movement	C, Externally produced tactile stimuli	D, Rest



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

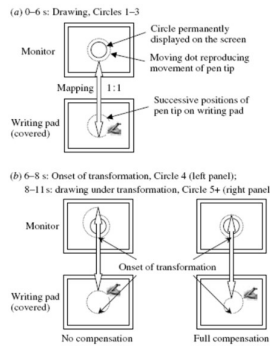
Frith proposes that if prediction is faulty, subtraction will be less effective, and the sensory consequences of self-generated movements will be more like the sensory consequences of externally generated movement. The expectation is that people who are prone to delusions would show activity in B, self-generated 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 pensum, but I include it for clarity, to make it easier to check whether a student's description is accurate.

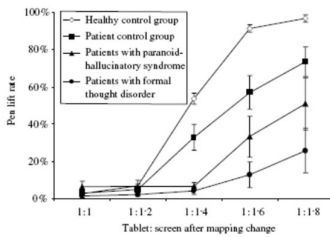


Similar evidence can be found of problems in forward dynamic modelling. In one study mentioned by Frith, people were asked to trace a circle on a computer screen by drawing a circle on a touch pad. They were told that the programme might adjust the sensitivity of the touch pad at some point, such that 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.

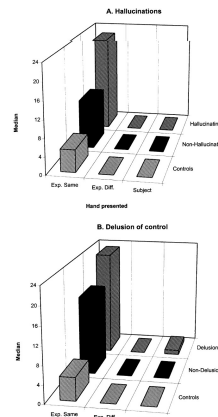
About half of healthy participants were much better at detecting the change than patients with paranoid-hallucinatory disorder.

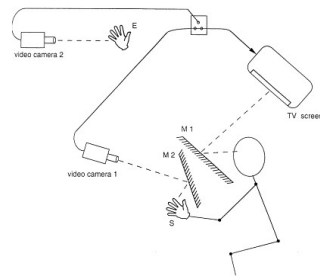
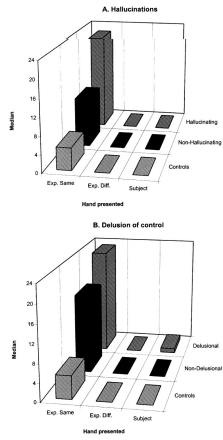


However, patients and controls adjusted circle size equally well, even at levels at which most did not notice the change.



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.