

# Penger og kreativitet

## Hvilken effekt har monetære incentiver og gruppearbeid på prestasjon?

Av

Trine Thoresen Tendeland

**Masteroppgave**

Denne masteroppgaven leveres for å fullføre følgende grad:

**Master i samfunnsøkonomi**

Institutt for økonomi ved Universitetet i Bergen

Juni 2014

UNIVERSITETET I BERGEN





## **I. Forord**

Først og fremst ønsker jeg å takke professor Sigve Tjøtta for hans gode hjelp og veiledning under fullførelsen av denne masteroppgaven. Professor Sigve Tjøtta takkes også for hjelp med å skaffe midler til å utføre eksperimentet til denne oppgaven og for tilgang til data fra individsesjonen av eksperimentet. Videre rettes en stor takk til Institutt for økonomi ved Universitetet i Bergen for nødvendig økonomisk støtte til gjennomførelsen av eksperimentet.

Takk til Gry Høyheim, Sigve Langfeldt, Victoria Anastasia Ama Folly, Trygve Sekse og Sebastian Skancke for uvurderlig god hjelp til å gjennomføre eksperimentet.

Sist, men ikke minst, takker jeg min kjære Frank for hjelp med korrekturlesing og for støtte gjennom hele prosessen.

## II. Sammendrag

I 1962 var Sam Glucksberg en av de første som undersøkte hvilken effekt monetære incentiver har på prestasjon. Glucksberg viste at bruken av monetære incentiver virke hemmende på prestasjon når oppgaven som skal løses er en innsiktsoppgave. I 2012 skrev Joachim Ramm en masteroppgave hvor han undersøkte om resultatene fra Sam Glucksberg sitt eksperiment kunne gjenskapes. Videre undersøkte han om dette resultatet også gjelder når individer jobber sammen i par for å løse oppgaven. Han fant at parene presterte langt bedre enn individene som jobbet alene. Ramm klarte imidlertid ikke å gjenskape resultatene fra Glucksberg sitt eksperiment – incentiviserte og ikke-incentiviserte deltakere presterte like bra i Ramm sitt eksperiment.

I denne masteroppgaven ønsker jeg å undersøke de samme problemstillingene omkring monetære incentiver, gruppearbeid og prestasjon som Joachim Ramm (2012) og Sam Glucksberg (1962), men med en annen tilnærming. Blant annet brukes en annen innsiktsoppgave – nipunksproblemet – og flere detaljer omkring utførelsen av eksperimentet endres. Oppgaven deltakerne i eksperimentene til Glucksberg og Ramm skulle løse var stearinlysproblemet.

Resultatene viser ingen total forskjell i prestasjon mellom individer og par, eller mellom incentiviserte og ikke-incentiviserte deltakere. Imidlertid finner vi en klar positiv effekt av gruppearbeid og en tydelig negativ effekt av monetære incentiver hos deltakere som klarer å løse nipunksproblemet med tre streker.

# III. Innholdsfortegnelse

<b>I. FORORD</b>	<b>III</b>
<b>II. SAMMENDRAG</b>	<b>IV</b>
<b>III. INNHOLDSFORTEGNELSE</b>	<b>V</b>
<b>IV. LISTE OVER TABELLER</b>	<b>VII</b>
<b>V. LISTE OVER FIGURER</b>	<b>VII</b>
<b>1. INTRODUKSJON</b>	<b>1</b>
<b>1.1 KREATIVE OPPGAVELØSNING; LABORATORIUMSRESULTATER</b>	<b>3</b>
<b>1.2 DETALJER OG FORSKNINGSHYPOTESER</b>	<b>6</b>
1.2.1 FORSKNINGSHYPOTESER	7
<b>1.3 RESULTATER</b>	<b>8</b>
<b>1.4 DISPOSISJON</b>	<b>9</b>
<b>2. TEORETISK RAMMEVERK</b>	<b>10</b>
<b>2.1 PRINSIPAL-AGENT-TEORI</b>	<b>10</b>
<b>2.2 MONETÆRE INCENTIVER</b>	<b>11</b>
2.2.1 KREATIVITET OG INDRE OG YTRE MOTIVASJON	15
2.2.2 ANDRE FUNN	18
<b>2.3 INDIVIDER OG GRUPPER</b>	<b>19</b>
<b>2.4 NIPUNKTSPROBLEMET</b>	<b>22</b>
<b>3. EKSPERIMENTET</b>	<b>25</b>
<b>3.1 GJENNOMFØRING AV EKSPERIMENTET: VALG AV DELTAKERE OG RANDOMISERING</b>	<b>25</b>
<b>3.2 PLANLEGGING OG GJENNOMFØRELSE AV EKSPERIMENTET</b>	<b>26</b>
3.2.1 REKRUTTERING	27
	V

3.2.2 DESIGN	28
3.2.3 PROSEDYRE	31
3.2.4 ØVRIGE DETALJER	34
<b>4. RESULTATER</b>	<b>35</b>
<hr/>	
<b>4.1 DESKRIPTIV ANALYSE</b>	<b>36</b>
<b>4.2 STATISTISK ANALYSE</b>	<b>40</b>
4.2.1 TRUTH-WINS-BENCHMARK	42
<b>5. DISKUSJON</b>	<b>43</b>
<hr/>	
<b>5.1 DISKUSJON AV RESULTATENE OG TILBAKEBLIKK PÅ FORSKNINGSHYPOTESENE</b>	<b>43</b>
5.1.1 KONKLUSJON	46
<b>5.2 SVAKHETER VED EGEN OPPGAVE</b>	<b>46</b>
<b>5.3 FORSLAG TIL VIDERE FORSKNING</b>	<b>48</b>
<b>6. APPENDIX</b>	<b>49</b>
<hr/>	
<b>APPENDIX 1: INVITASJON SENDT PÅ MAIL</b>	<b>49</b>
<b>APPENDIX 2: SPØRRESKJEMA</b>	<b>50</b>
<b>APPENDIX 3: DATA FRA EKSPERIMENTET</b>	<b>51</b>
<b>APPENDIX 4: DESKRIPTIV STATISTIKK</b>	<b>54</b>
<b>APPENDIX 5: REGNSKAP</b>	<b>55</b>
<b>7. BIBLIOGRAFI</b>	<b>56</b>
<hr/>	

## **IV. Liste over tabeller**

TABELL 1: DESKRIPTIV STATISTIKK FOR ALLE DELTAKERNE .....	37
TABELL 2: DESKRIPTIV STATISTIKK FOR DELTAKERE SOM KLARTE OPPGAVEN MED TRE STREKER.....	38
TABELL 3: DESKRIPTIV STATISTIKK FOR DELTAKERE SOM KLARTE OPPGAVEN MED FIRE STREKER ELLER MER .....	39
TABELL 4: DESKRIPTIV STATISTIKK FOR DELTAKERE SOM IKKE KLARTE OPPGAVEN .....	40
TABELL 5: TRUTH-WINS-BENCHMARK .....	42

## **V. Liste over figurer**

FIGUR 1: NIPUNKTSPROBLEMET OG LØSNINGEN MED TRE STREKER.....	2
FIGUR 2: TEORETISK RAMMEVERK FOR EFFEKTEN AV MONETÆRE INCENTIVER PÅ PRESTASJON .....	12
FIGUR 3: OPPSETTET AV EKSPERIMENTROMMENE .....	30
FIGUR 4: BOX AND WHISKER-DIAGRAM .....	37

# 1. Introduksjon

Motivasjonen for denne masteroppgaven er Joachim Ramm sin masteroppgave fra 2012, og en artikkel som ble skrevet av Joachim Ramm, Sigve Tjøtta og Gaute Torsvik i 2013. I disse verkene ble det undersøkt hvilken effekt monetære incentiver og gruppearbeid har på arbeidsprestasjon. Bakgrunnen for deres arbeid var i stor grad Sam Glucksberg sine funn fra 1962, som viste at monetære incentiver kan ha en hemmende effekt på arbeidsprestasjon hvis oppgaven som skal gjennomføres er en innsiktsoppgave. Ramm, Tjøtta og Torsvik utvidet eksperimentet til å inkludere grupper som skulle gjennomføre oppgaven. Dette var for å undersøke om den negative effekten av monetære incentiver på arbeidsprestasjon også gjaldt når individer jobbet sammen i grupper<sup>1</sup>. De fant at gruppearbeid legger til rette for kreativ problemløsning, men de fant ikke den negative effekten av monetære incentiver som Glucksberg skrev om.

I denne oppgaven ønsker jeg også å undersøke hvilken effekt monetære incentiver og gruppearbeid har på arbeidsprestasjon, når oppgaven som skal løses er en innsiktsoppgave. Ved å bruke et annet innsiktsproblem enn Glucksberg (1962) og Ramm et al. (2013), som brukte stearinlysproblemet, og ved å gjøre enkelte endringer i eksperimentets natur, tror jeg at resultatene av eksperimentene vil vise effekten av monetære incentiver og gruppearbeid.

Oppgaven deltakerne i eksperimentene i forbindelse med denne masteroppgaven skulle løse, var det klassiske nipunktsproblemet. Oppgaven er å binde ni punkter sammen ved hjelp av færrest mulig rette og sammenhengende streker. Punktene er satt opp slik at de danner et kvadrat. Problemet fremstilles på et A4-ark, og man får ikke løfte pennen fra arket, eller brette det.. For å klare oppgaven må man trekke strekene utenfor boksen som dannes av de ni

---

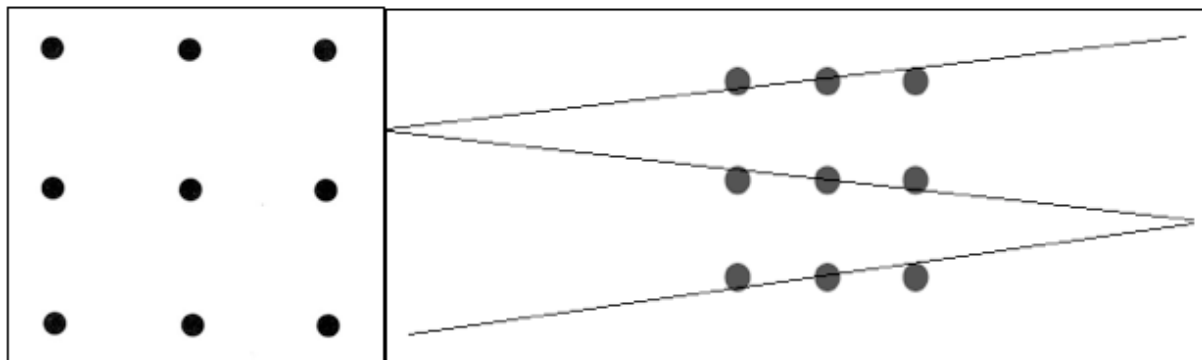
<sup>1</sup> Grupper i denne sammenheng er individer som jobber sammen to og to for å løse oppgaven.



punktene. Det er dette som gjør at problemet er vanskelig å løse. Mange føler seg begrenset av kvadratet og oppfatter ikke at de må bevege seg utenfor boksen for å klare oppgaven.

Det kjente uttrykket som ofte blir brukt for å oppmuntre til kreativitet – ”å tenke utenfor boksen” – anses å ha sitt opphav fra nippunktsproblemet, ettersom man faktisk må bevege seg utenfor boksen for å komme frem til løsningen. Innen psykologien blir nippunktsproblemet ofte brukt for å illustrere hvordan individer legger begrensninger på sin egen tankegang når de skal løse problemer (Danesi, 2009).

**Figur 1: Nippunktsproblemet og løsningen med tre streker**



Nippunktsproblemet kan løses med tre streker, men den vanligste løsningen er med fire streker. Begge løsningene krever at man, bokstavelig talt, tenker utenfor boksen. Figur 1 viser problemet sammen med løsningen med tre streker.

Kreative oppgaver, som stearinlysproblemet og nippunktsproblemet, kan trigge en indre motivasjon hos personene som skal løse oppgaven. Det at man har en indre motivasjon for å gjøre en oppgave eller en aktivitet betyr at man gjerne utfører den for moro skyld. Flere har

argumentert for at monetære incentiver vil fortrenge denne indre motivasjonen hos individet, og at dette vil føre til at arbeidsprestasjonen på kreative oppgaver reduseres.

Resten av dette kapitlet inkluderer en mer omfattende fremstilling av bakgrunnen for denne masteroppgaven, samt en oversikt over endringer som har blitt gjort fra eksperimentene til Glucksberg (1962) og Ramm, Tjøtta og Torsvik (2013). Til slutt følger en kort prestasjon av resultatene fra eksperimentene og en disposisjon over resten av oppgaven.

### **1.1 Kreative oppgaveløsning; laboratoriumsresultater**

Sam Glucksberg var en av de første som undersøkte hvilken effekt monetære incentiver hadde på prestasjonen til individer som skulle løse en kreativ oppgave (Glucksberg, 1962). Glucksberg sier følgende om effekten monetære incentiver har på kreativ oppgaveløsning: "When the correct habit is low in the habit hierarchy, a high drive should retard problem solving. In contrast, when the correct habit is dominant, a high drive should facilitate problem solving" (Glucksberg 1962, 1). Kreative oppgaver har altså ofte en løsning som ikke er selvsagt, som ligger lavt i "vanhierarkiet", og dermed vil pengeincentiver føre til at man får problemer med å løse oppgaven.

I eksperimentet til Glucksberg skulle deltakerne løse "stearinlysproblemet". Problemet er som følger: Man skal feste et stearinlys til veggen slik at det kan brenne normalt uten å dryppe stearin på bakken under. Tilgjengelige artikler er en fyrstikkeske med fyrstikker i, og en eske med tegnestifter i. For å løse oppgaven må deltakeren få den innsikten som gjør at han tenker utenfor boksen og ser at han kan bruke de tilgjengelig elementene på en annen måte enn deres tiltenkte bruksområde. Eskene som inneholder fyrstikker og tegnestifter kan nemlig stiftes til veggen og danne en plattform som stearinlyset kan stå på. Det at man ikke klarer å oppfatte at

artikler kan brukes til andre ting enn deres opprinnelige bruksområde er et fenomen kalt *functional fixedness*.

Deltakerne i eksperimentet til Glucksberg ble delt inn i to grupper. Den ene gruppen ble presentert med fyrstikkene og tegnestiftene i sine respektive esker: ”stiftene inni esken”. Den andre ble presentert med fyrstikkene og tegnestiftene lagt ved siden av eskene: ”stiftene utenfor esken”. Dette ble gjort for å undersøke hvilken effekt monetære incentiver har på gjennomførelsen av oppgaver med løsninger på ulike nivå av vanehierarkiet. For deltakerne som fikk oppgaven presentert med stiftene inni esken var løsningen mindre selvsagt enn for deltakerne som fikk oppgaven presentert med stiftene utenfor esken. Hypotesen var at deltakerne med stiftene inni esken vil gjøre det dårligere enn de som fikk se stiftene ved siden av esken. Dette var fordi Glucksberg antok at en ”høy driv” som penger ville virke hemmende på utførelsen av stearinlysproblemet når stiftene var inni esken, siden den ”korrekte vane” var lav i vanehierarkiet.

Videre ble deltakerne utsatt for ulik behandling – incentiv eller ikke-incentiv. De incentiviserte deltakerne ble informert om at alle som presterte blant de topp 25 prosent beste deltakerne fikk fem dollar hver i belønning. Den beste deltakeren fikk 20 dollar. Deltakerne i kontrollgruppen hadde ingen monetære incentiver. Glucksberg fant at monetære incentiver hadde en negativ effekt på løsningstiden av problemet med stiftene inni esken. Individuer som ble utsatt for incentiv brukte lengre tid på å løse oppgaven enn de som ikke ble utsatt for incentiv. Videre var det lavere løsningsrate blant incentiviserte deltakere enn blant ikke-incentiviserte deltakere. Som antatt presterte de deltakerne som fikk problemet med stiftene utenfor boksen bedre enn de som fikk problemet med stiftene inni boksen, siden løsningen var mer åpenbar for førstnevnte.

Ramm et al. gjenskapte eksperimentet til Glucksberg, men undersøkte kun effekten av monetære incentiver på løsningen av stearinlysproblemet når stiftene var plassert inni esken ((Ramm, 2012)), (Ramm, Tjøtta, & Torsvik, 2013). Videre ble forsøket utvidet til å se om den potensielle negative effekten av monetære incentiver også er til stede når individer jobber sammen i par for å løse stearinlysproblemet. Grunnen til at forsøket ble utvidet til å se på par i tillegg til individer, er at mye kreativt arbeid i den virkelige verden blir gjort i par eller større grupper. Derfor er det viktig å finne ut om de negative effektene av incentiver på kreativt arbeid også gjelder når individer jobber *sammen* for å løse oppgaver.

Ramm et al. hadde to behandlinger – incentiv og ikke-incentiv. Deltakerne med incentivbehandling som kom på andre- eller tredjeplass ble premiert med 200 kroner, og vinneren med 1000 kroner. Deltakerne i kontrollgruppen hadde ingen monetære incentiver. Hver deltaker fikk imidlertid 100 kroner for oppmøte. Analysen ble gjort på 15 incentiviserte og 10 ikke-incentiviserte par, og 39 incentiviserte og 40 ikke-incentiviserte individer. Ramm et al. brukte både kvinner og menn i sitt eksperiment, i motsetning til Glucksberg, som kun brukte menn.

Ramm et al. fant ingen negativ effekt av monetære incentiver på gruppearbeid. De fant heller ingen effekt av monetære incentiver på individer som løste oppgaven alene, slik Glucksberg fant i sitt arbeid. Imidlertid fant de at samarbeid mellom individer har en positiv effekt på oppgaveløsningen: par presterte bedre enn individer, både med tanke på løsningsstid og suksessrate<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Antall suksessfulle deltakere dividert på antall deltakere

## 1.2 Detaljer og forskningshypoteser

I denne masteroppgaven skal jeg å undersøke de samme problemstillingene som Glucksberg og Ramm et al. undersøkte, men med en annen tilnærming. I dette delkapittelet oppsummeres og begrunnes endringene som har blitt gjort fra Glucksberg og Ramm et al. sine eksperimenter.

I stedet for å bruke stearinlysproblemet, løser deltakerne i eksperimentene i forbindelse med denne masteroppgaven nipunksproblemet. Grunnen til at problemet ble endret, var for å finne ut om resultatet Glucksberg fant om at monetære incentiver virket hemmende på prestasjon i kreative oppgaver kan overføres til andre innsiktsproblemer.

Det er flere fordeler ved å bruke nipunksproblemet. Blant annet er problemet veldig enkelt, både i fremstilling og utførelse. For å jobbe med nipunksproblemet kreves svært få rekvisitter: Et ark med oppgaven på og noe å skrive med er nok. Dette betyr at problemet er enkelt å bruke i en eksperimentsammenheng. Problemet skal også være lett å forstå, men det anses som vanskelig å løse. Implikasjonene av dette er at løsningsforslagene sannsynligvis vil være varierte, og gi en god pekepinn på deltakernes kreativitet. Videre er det enkelt å skille rett svar fra galt svar, noe som kan forenkle sorteringen og analysen av resultatene.

En annen vesentlig endring som ble gjort i eksperimentet i forbindelse med denne oppgaven var å la deltakerne være alene i eksperimentrommet når de skulle løse oppgaven. Under gjennomførelsen av stearinlyseksperimentet til Ramm et al. ble forsøksvertene værende inne i eksperimentrommet mens deltakerne jobbet med oppgaven. I eksperimentene tilhørende denne oppgaven ventet forsøksvertene utenfor eksperimentrommene mens deltakerne jobbet med nipunksproblemet. Dette ble gjort for å fjerne en potensiell negativ effekt tilskuere kunne ha på deltakernes prestasjon.

Ariely et al. (2009) trekker frem publikum som en mulig årsak til at folk opplever at de presterer dårligere. Publikums tilstedeværelse kan øke motivasjonen til de som skal utføre en oppgave, men avhengig av oppgavens natur og individets erfaring med oppgaven, kan prestasjonen påvirkes både positivt og negativt. Ariely et al. utførte et eksperiment hvor deltakerne skulle jobbe med anagrammer, og så på effekten av publikum på deltakernes prestasjon. Siden oppgaven var av den kreative sorten, ble det antatt at deltakerne som gjorde oppgaven foran publikum ville oppleve ”choking”, og prestere dårligere enn deltakerne som gjorde oppgaven i en privat setting. Dette viste seg å stemme.

Videre ble eksperimentet i denne oppgaven utført med kun ett incentivnivå: høyt pengeincentiv. I eksperimentene til Glucksberg og Ramm et al. var nivået på incentiv todelt: mellomstort (henholdsvis 5 dollar og 200 kroner) og stort incentiv (henholdsvis 20 dollar og 1000 kroner). I denne oppgaven tas det mellomste incentivet bort. Bakgrunnen for dette er at det ikke anses som relevant for resultatene at det monetære incentivnivået er todelt, og at med kun ett monetært incentiv kunne dette incentivet økes. De beste incentiviserte deltakerne i eksperimentet til denne oppgaven vant 1500 kroner hver.

### **1.2.1 Forskningshypoteser**

I dagens samfunn blir mye arbeid utført av individer som jobber sammen i grupper. Videre er det mange som blir betalt basert på prestasjon og ytelse. Siden det er så vanlig med både gruppearbeid og prestasjonsbasert betaling er det viktig å finne de sanne effektene av disse tiltakene.

I denne masteroppgaven ønsker jeg å finne ut hvordan disse to faktorene til sammen påvirker prestasjon. Vil monetære incentiver ha den samme negative effekten på grupper som på

individer, eller vil den potensielle positive effekten av gruppearbeid på prestasjon nulle ut eller overskygge den negative effekten av monetære incentiver? Basert på blant andre Glucksberg og Ramm et al. sine arbeid er det nærliggende å tro at monetære incentiver vil ha en hemmende effekt på både individer og par, men at individer som jobber sammen i par vil prestere bedre enn individer som jobber alene.

Forskningshypotesene for denne masteroppgaven er:

- 1. Individer som jobber i par med å løse nipunktsproblemet presterer bedre enn individer som jobber alene*
- 2. Monetære incentiver hemmer prestasjonen til individer som jobber alene med å løse nipunktsproblemet, ettersom problemet er et innsiktsproblem*
- 3. Monetære incentiver hemmer prestasjonen til individer som jobber sammen i par med å løse nipunktsproblemet, ettersom problemet er et innsiktsproblem*

Så vidt meg bekjent har ikke nipunktsproblemet tidligere blitt brukt for å undersøke effekten av monetære incentiver og gruppearbeid på arbeidsprestasjon. Målet med denne oppgaven er å finne resultater som kan bidra til økt forståelse av den sammenlagte effekten av monetære incentiver og gruppearbeid på arbeidsprestasjon.

### **1.3 Resultater**

Prestasjon måles i rangering, hvor deltakerne rangeres etter antall streker de brukte på å løse nipunktsproblemet, og hvor lang tid de brukte. Resultatene fra eksperimentene viser ingen signifikant forskjell i total prestasjon mellom individer og par. Vi finner heller ingen statistisk signifikant forskjell i total prestasjon mellom incentiviserte og ikke-incentiviserte par. Imidlertid finner vi at incentiviserte individer er rangert signifikant høyere enn ikke-

incentiviserte individer. Dersom vi ser nærmere på resultatene finner vi imidlertid en klar negativ effekt av monetære incentiver og en tydelig positiv effekt av gruppearbeid hos deltakere som klarte å løse nipunksproblemet med tre streker.

## **1.4 Disposisjon**

Resten av oppgaven er disponert som følgende: I kapittel 2 gjennomgås det teoretiske rammeverket som er sentralt for denne oppgaven. I kapittel 3 legges en detaljert oversikt over det praktiske omkring utførelsen av eksperimentet frem, før resultatene presenteres både deskriptivt og statistisk i kapittel 4. I kapittel 5 diskuteres resultatene.



## **2. Teoretisk rammeverk**

I dette kapitlet vil en sentral økonomisk teori om virkningen av monetære incentiver på arbeidsprestasjon gjennomgås – prinsipal-agent-modellen. Videre presenteres tidligere arbeid gjort for å undersøke hvilken effekt monetære incentiver og gruppearbeid har på arbeidsprestasjon, når oppgaven som skal løses er en kreativ oppgave. En sentral faktor som påvirker prestasjon er grad av motivasjon for å gjennomføre en gitt oppgave. Betydningen av indre og ytre motivasjon, og hvordan monetære incentiver kan endre individers motivasjon for å gjøre en oppgave presenteres i et eget delkapittel. Til slutt følger en gjennomgang av tidligere arbeid som er gjort med nipunksproblemet.

### **2.1 Prinsipal-agent-teori**

En modell som gjerne brukes for å enkelt illustrere sammenhengen mellom finansielle incentiver, innsats og arbeidsprestasjon er prinsipal-agent-modellen. I modellen er det en prinsipal som engasjerer en agent for å gjøre en gitt oppgave. Prinsipalen tilbyr agenten en kontrakt som blant annet inneholder informasjon om lønn. Agenten velger om han skal godta kontrakten eller ikke. Dersom han godtar den blir han ansatt til å gjøre jobben prinsipalen trenger å få gjort. Agenten gjennomfører arbeidet med en innsats som er uobserverbar for prinsipalen, som kun ser det endelige produktet. Dermed er dette en modell med asymmetrisk informasjon. For å oppmuntre agenten til å legge høy innsats i gjennomførelsen av oppdraget formuleres en kontrakt som – så godt det lar seg gjøre – gjør at agentens egeninteresse sammenfaller med prinsipalens egeninteresse (Idsø & Andresen, 2014).

En klassisk variant av modellen er en situasjon hvor prinsipalen er eier av en bedrift hvor agenten ansettes for å produsere det godet bedriften selger. Prinsipalen er opptatt av å

maksimere bedriftens profitt, mens agenten ønsker å maksimere sin egen nytte. En av de mest sentrale antakelsene bak modellen er at agenten er en fullstendig rasjonell aktør, som har veldefinerte preferanser og som motiveres av sine egne interesser (Bonner & Sprinkle, 2002). Nytten til agenten består av fritid og inntekt, og den maksimeres ved høy inntekt og mye fritid. Agenten ønsker å yte minst mulig innsats for høyest mulig lønn. Han anser innsats på arbeidsplassen som en kostnad, og med mindre han blir tilstrekkelig kompensert for den fritiden som går tapt ved å yte innsats vil han ha incentiver til å skulke unna. Kontrakten som skal sikre at de to aktørenes preferanser sammenfaller må derfor inneholde en lønn som gjør at agenten ønsker å yte en innsats i produksjonen av bedriftens gode, slik at profitten til prinsipalen maksimeres.

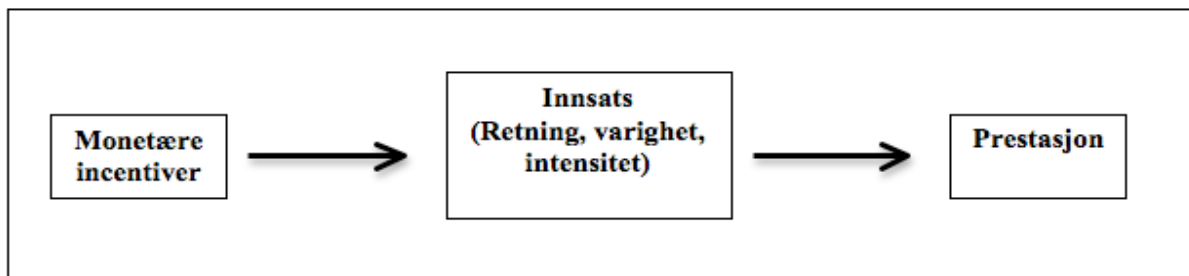
## **2.2 Monetære incentiver**

I dagens samfunn blir mye arbeid utført av individer som får betalt basert på prestasjon. Det er en utbredt idé at monetære incentiver ubetinget leder til høyere innsats og bedre prestasjon. I Norge ble 21 prosent av arbeidstakere – 27 prosent av menn og 18 prosent av kvinner – betalt basert på prestasjon i 2006. Dette viser en undersøkelse gjennomført av Kelly Services (Kaspersen, 2006). 35 prosent av de spurte arbeiderne som ikke ble betalt basert på prestasjon sa at de ville arbeidet mer produktivt dersom de ble lønnet basert på sine prestasjoner. Bruken av slike lønningsordninger har vokst mye de siste tiårene. Fra 1997 til 2003 vokste bruken med 15 prosentpoeng (Farbot, 2008). Siden bruken av denne type lønnsordning er så utbredt er det nærliggende å anta at effekten av monetære incentiver vil være positiv på arbeidsproduktiviteten. Senere forskning har imidlertid vist at dette ikke nødvendigvis er tilfellet ((Ariely, Gneezy, Loewenstein, & Mazar, 2009), (Deci, 1971), (Frey & Jegen, 2001)). Faktisk kan monetære incentiver i visse tilfeller ha en utelukkende negativ effekt på prestasjon. Den

negative effekten er spesielt tydelig når det monetære incentivet er for stort eller når oppgaven som skal gjennomføres er en kreativ oppgave, som man gjerne har en *indre* motivasjon for å utføre.

Bonner og Sprinkle (2002) har utviklet et enkelt, teoretisk rammeverk som viser sammenhengene mellom prestasjonsbaserte monetære incentiver og prestasjon. Dette rammeverket inkluderer flere variabler, som på forskjellige måter kan påvirke den effekten monetære incentiver har på prestasjon, blant annet personlige og oppgavespesifikke variabler. Personlige variabler er karakteristikkene individene allerede innehar og bruker i utførelsen av oppgaven, som for eksempel motivasjon, personlighet og evner. Oppgavespesifikke variabler varierer naturligvis fra oppgave til oppgave, men kan inkludere oppgavens vanskelighetsgrad og kompleksitet. Figur 2 viser en forenklet versjon av dette rammeverket.

**Figur 2: Teoretisk rammeverk for effekten av monetære incentiver på prestasjon**



For å prestere i en oppgave må man yte en innsats. Innsats kan deles inn i tre underkategorier: retning, varighet og intensitet. *Retning* viser til den oppgaven individet velger å utføre, altså den retningen han velger å bruke sin tid og energi på. Så lenge den forventede nytten ved å gjøre en oppgave veier tyngre enn individets kostnad er det forventet at individet vil velge å gjøre denne oppgaven. I et laboratoriumseksperiment kan dermed monetære incentiver bety forskjellen mellom at individet gjør oppgaven eller dagdrømmer. *Varighet* viser til hvor lang

tid individet velger å vie til å gjennomføre en oppgave. Her kan monetære incentiver i laboratoriumseksperimenter bety forskjellen mellom at individet bruker tid på å gjennomføre oppgaven eller velger å forlate eksperimentet. *Intensitet* refererer til grad av oppmerksomhet individet velger å vie til en oppgave innen en gitt tidsramme. Intensitet kan tenkes å påvirkes positivt av monetære incentiver dersom økt intensitet kan gi økt prestasjon og dermed høyere forventet utbetaling.

Bak forventingen om at prestasjonsbasert betaling vil gi en forbedring i prestasjon ligger to sentrale antakelser: i) økende incentiver gir høyere motivasjon og innsats, og ii) denne økningen i motivasjon og innsats vil gi prestasjon på et høyere nivå (Ariely, Gneezy, Loewenstein, & Mazar, 2009). Den første antakelsen aksepteres ofte, mens den andre i senere tid har blitt betraktet som mer usikker av flere. Ariely et al. gjennomførte flere eksperimenter hvor de utfordret den siste av de to antakelsene. I et av eksperimentene skulle deltakerne jobbe med seks forskjellige oppgaver som falt under tre forskjellige kategorier: kreativitet, hukommelse og motorikk. Deltakerne ble utsatt for tre ulike nivå av incentiv: ingen, mellom og høye monetære incentiver. For de som ble utsatt for mellomhøye og høye monetære incentiver fikk de beskjed om at de fikk betalt en gitt sum dersom de presterte ”bra” eller ”veldig bra”. Resultatene viste ingen forskjell i prestasjon mellom de ikke-incentiviserte og de mellom-incentiviserte deltakerne. Imidlertid viste resultatene at de deltakerne som ble utsatt for de høyeste monetære incentivene presterte langt dårligere enn resten av deltakerne. Dette gjaldt for alle typer oppgaver. Altså var det ingen forskjell mellom type oppgave, i motsetning til hva som ble antatt. På forhånd ble det nemlig antatt at deltakerne ville prestere bedre i hukommelse -og motorikkoppgavene, siden prestasjon i slike oppgaver normalt ikke påvirkes av monetære incentiver.

Flere mekanismer trekkes frem som mulige forklaringer på det negative forholdet mellom monetære incentiver og arbeidsprestasjon. Blant disse er et fenomen kalt Yerkes-Dodsen-

loven (Yerkes & Dodson, 1908 sitert i Ariely, Gneezy, Loewenstein, & Mazar, 2009). Loven sier at det finnes et optimalt nivå av engasjement rettet mot enhver oppgave, og at avvik i enhver retning vil ha en hemmende virkning på prestasjon. Monetære incentiver kan potensielt gi overoptimalt engasjement hos individer, og kan dermed føre til at de presterer dårligere.

Dersom de monetære incentivene er for høye kan man oppleve at man "choker" – en følelse av at man blir overveldet – og miste fokus på oppgaven. Et eksempel på hvordan denne følelsen av at man blir overveldet kan ha en negativ effekt på prestasjon finner vi i sportsverdenen. Det kjente eksempelet er at basketballspillere oftere skyter mål på trening enn i kamper (Dandy, Brewer, & Tottman, 2001). Forfatterne finner at mannlige basketballspillere blir overveldet under kamper, og at dette har en positiv sammenheng med deres selvbevissthet. Under kamper blir basketballspillerne mer bevisste på seg selv og sine handlinger – de skifter fra en automatisk til en kontrollert måte og spille basketball på. Dette skiftet fra automatisk til kontrollert utførelse av en oppgave trekker Ariely et al. (2009) frem som en mulig årsak til at monetære incentiver kan ha en negativ effekt på prestasjon. Det kan også ha vært dette som gjorde at funnene i eksperimentet Ariely et al. utførte ikke viste noen forskjell i prestasjon mellom kreative og motoriske oppgaver. I utgangspunktet utføres kjedelige, motoriske oppgaver automatisk, men med en gang penger introduseres blir man bevisst på sine handlinger, og dette kan føre til at man presterer dårligere.

Utover overoptimalt engasjement, choking og publikum kan monetære incentiver trekke individers fokus og oppmerksomhet bort fra oppgaven de skal gjennomføre. Når man har mulighet til å få utbetalt en stor monetær gevinst for å gjøre en oppgave, kan man bli så oppslukt i tanken på premien at man glemmer å fokusere på oppgaven man må gjøre for å få premien i det hele tatt. Monetære incentiver kan dermed føre til at man blir sittende og dagdrømme om den høye premien, noe som nødvendigvis betyr at prestasjonen blir negativt

rammet. Videre kan monetære incentiver påvirke individet slik at han begrenser oppmerksomheten sin når han skal løse oppgaven. Individet kan oppleve at han blir så fokusert og opphengt i oppgaven at han ikke evner å se løsningen. Denne effekten er spesielt hemmende dersom oppgaven som skal løses er en innsiktsoppgave som krever kreativ tenkning. Denne type oppgaver krever gjerne bred oppmerksomhet og en evne til å se nye sammenhenger.

### **2.2.1 Kreativitet og indre og ytre motivasjon**

For å løse innsiktsproblemer må den som skal løse oppgaven tenke kreativt og ofte utenfor boksen. Det finnes ingen enkel definisjon på hva kreativitet er, men et forslag er at noe anses som kreativt når flere utenforstående individer bedømmer produktet som kreativt, og når produktet er originalt, men passer inn i den gitte konteksten (Amabile, 1983). Denne definisjonen av kreativitet er helt og holdent subjektivt, og avhenger av den eller de som bedømmer produktet.

En annen sentral faktor som er med på å avgjøre om noen har produsert noe kreativt er om oppgaven de skulle gjennomføre var heuristisk eller algoritmisk. Algoritmiske oppgaver er oppgaver som har en rett-frem og tydelig løsning – en løsning det gjerne finnes en ”oppskrift” på allerede. Heuristiske oppgaver krever derimot at man må utvikle en ny algoritme, altså en ny oppskrift, for å finne løsningen. Dermed kan det sies at individer som er flinke til å løse heuristiske oppgaver er kreative individer. Om løsningen på et problem er kreativt avhenger også av den som skal løse problemet sine tidligere erfaringer og kunnskaper om problemet. Dersom løsningen på problemet allerede finnes, kan et individ som finner løsningen på egenhånd fremdeles ansees som et kreativt individ dersom det ikke har kjennskap til den eksisterende løsningen.

Blant komponentene som legger grunnlag for kreativ tenkning ligger individets motivasjon rettet mot oppgaven (ibid.). Ens holdning overfor oppgaven og ens oppfattelse av egen motivasjon for å utføre denne oppgaven står sentralt for at utfallet skal bli et kreativt produkt. Et individs totale motivasjon avhenger blant annet av dets *indre* motivasjon for å gjennomføre oppgaven. Dersom man har en indre motivasjon for å utføre en oppgave – altså at man gjerne kunne utført oppgaven uten å få betalt for det – kan en ytre motivasjon, som penger, fortrenge denne den indre motivasjonen. Dette kan føre til at man får lavere total motivasjon, og dermed presterer dårligere (Deci, 1971). Eksempler på kreative oppgaver man gjerne velger å jobbe med for moro skyld er rebuser, anagrammer, sudoku, også videre. Mange kan ha en sterk indre motivasjon for å jobbe med sin kreativitet, for eksempel gjennom maling og poesi. Videre kan man si at forskere har en indre motivasjon for å undersøke nye områder innen sine fag, og at de må bruke kreative metoder for å komme frem til nye svar.

Deci (1971) gjennomførte en rekke eksperimenter for å undersøke effekten av ytre belønning på individer som skulle gjøre oppgaver som de potensielt kunne ha en indre motivasjon for å jobbe med. Hypotesen Deci jobbet ut fra var, parafrasert: Dersom en person jobber med en aktivitet han har en indre motivasjon for å utføre, så vil en ytre belønning, som penger, redusere hans indre motivasjon for å utføre oppgaven. For å teste hypotesen utførte Deci et laboratoriumseksperiment. I eksperimentet skulle deltakerne løse forskjellige puslespill over tre perioder. I andre periode ble det innført en midlertidig monetær belønning – én dollar for hvert puslespill de løste – for deltakerne i behandlingsgruppen. Deltakerne i kontrollgruppen fikk ingenting. Siden deltakerne skulle løse puslespill – en aktivitet som anses som kreativ, og som man dermed gjerne har en indre motivasjon for å holde på med – skulle individene som ble utsatt for midlertidige monetære incentiver miste noe av sin indre motivasjon dersom hypotesen var korrekt. Resultatene av eksperimentet viste at de deltakerne som fikk en midlertidig monetær oppmuntring i andre periode brukte mindre tid på å jobbe med

puslespillene i tredje periode, når den monetære oppmuntringen hadde blitt fjernet. Deltakerne i kontrollgruppen brukte omtrent like lang tid på puslespillene i hver periode. Resultatene tyder på at de incentiviserte deltakernes indre motivasjon ble redusert når den monetære motivasjonen ble innført – den indre motivasjonen ble negativt påvirket av den ytre motivasjonen.

Frey og Jegen (2001) finner at ytre intervensjoner kan påvirke individers selvfølelse og selvbestemmelse. Når en mottar betaling for å gjøre noe kan man oppleve at man mister kontroll over egne handlinger – man oppfatter den ytre motivasjonen som *kontrollerende*. Et banalt eksempel på dette kan være husarbeid. Husarbeid gjøres for å holde det fint og ryddig rundt seg, og får gjerne en følelse av tilfredsstillhet når man er ferdig. Hvis man derimot begynner å få betalt for å gjøre husarbeid hjemme, tas fokus bort fra det egentlige målet med aktiviteten, og man utfører gjerne mindre husarbeid.

Ytre intervensjon kan også oppleves som *overskyggende* for ens indre motivasjon. Frey og Oberholzer-Gee (1997) undersøkte hvordan motivasjon påvirket individers holdninger i såkalte NIMBY-problemstillinger<sup>3</sup>. Innbyggere i Sveits ble spurt om de ville godta byggingen av et atomanlegg i deres lokalsamfunn. Et atomanlegg ville økt hele landets velferd, men betydd store netto kostnader for de nærmeste lokalsamfunnene. De fant at innbyggerne som ble tilbudt finansiell kompensasjon svarte ja på forespørselen med lavere sannsynlighet enn de som ikke ble tilbudt kompensasjon. Dette kan forklares med at den ytre motivasjonen overskygget den altruistiske handlingen det ville vært å godta atomanlegget (Frey & Oberholzer-Gee, 1997).

Ytre intervensjoner kan også redusere ens indre motivasjon til å unngå å gjøre noe som vanligvis ville gitt en dårlig samvittighet. Dette ble vist i et eksperiment hvor det ble innført

---

<sup>3</sup> NIMBY står for Not In My Backyard, som direkte oversatt betyr ”ikke i min hage”.



en bot på foreldre som kom for sent til å hente barna sine i barnehagen. Forsøket viser at etter boten ble innført kom flere foreldre for sent enn tidligere (Gneezy & Aldo, 2000). En mulig forklaring på dette er at kontrakten mellom partene var ufullstendig, og at foreldre som kom for sent fikk dårlig samvittighet fordi det betydde at de ansatte måtte vente med å gå hjem. Da boten ble innført ble kontrakten mer fullstendig, og foreldrene kunne ”kjøpe” seg ut av den dårlige samvittigheten. Dermed fungerte den ytre intervensjonen slik at foreldrenes indre motivasjon til å komme tidsnok ble redusert.

### **2.2.2 Andre funn**

På den andre siden av skalaen finner vi forskere som mener at forholdet mellom monetære incentiver og prestasjon kan være positivt. Gielen, Kerhofs og van Ours (2010) undersøkte effekten av prestasjonsbasert betaling i flere nederlandske bedrifter fra flere ulike sektorer over tid. De argumenterer for at prestasjonsbasert betaling kan brukes til å oppmuntre til økt innsats i en prinsipal-agent-situasjon med asymmetrisk informasjon angående agentens evner eller innsats. Resultatene fra undersøkelsene viser at produktiviteten i bedriftene øker med 9 prosent i gjennomsnitt etter innføringen av prestasjonsbasert betaling. Lazear (2000) utviklet en teori som sier at produktiviteten i en bedrift vil øke dersom bedriften skifter fra timelønn til ”piece rate”. Teorien ble testet i en større bedrift, og viste seg å stemme godt. Produktiviteten i bedriften økte med 36 % etter at lønningsformen ble endret (Lazear, 2000). Det er imidlertid viktig å merke seg at denne positive effekten av prestasjonsbasert betaling kommer til syne i tilfeller hvor arbeidsoppgavene ikke nødvendigvis krever kreativitet og innsikt.

## 2.3 Individer og grupper

I tillegg til monetære incentiver, anses gjerne gruppearbeid som en faktor som kan bidra til høyere prestasjon og bedre resultater. Generelt utføres mye arbeid av individer som jobber sammen i grupper i dagens samfunn. Flere arbeidsteder engasjerer grupper for å finne nye ideer og løsninger som kan bedre effektiviteten, produksjonen, eller helt andre forhold innad i bedriften. Studenter leser gjerne i kollokviegrupper og arbeider sammen med oppgaver i forbindelse med studiet. Videre er det mange som velger å trene sammen med andre, enten privat eller i gruppetimer på treningssentre.

Det finnes både fordeler og ulemper med gruppearbeid. En gruppe kan bestå av flere individer som har ulik kunnskap og forskjellige erfaringer. Hele gruppen kan dra nytte av dette, hvis kunnskapen kombineres og brukes på en fornuftig måte. I en samarbeidssituasjon kan man også lufte nye ideer for de andre i gruppen. På denne måten kan flere komme med innspill og videreutvikle ideen sammen. Det kan oppstå en sunn konkurranse i en gruppesammensetning, hvor gruppen bidrar til at hvert individ presterer bedre. Gruppearbeid kan også generere en ekstra motivasjon til å prestere. Man motiveres gjerne av å jobbe sammen med dyktige kolleger, og dette kan bety at man jobber bedre selv også.

Flere har gjort undersøkelser hvor de har kommet frem til ulike forklaringer på hvorfor gruppearbeid gir bedre resultater enn hvis individene hadde jobbet alene. Når løsningen på et problem består av flere steg presterer grupper bedre enn individer (Faust, 1959). I slike situasjoner kan alle medlemmene i gruppen bidra med forskjellig kunnskap, som til sammen gjør at de kommer frem til en god løsning. Selv om ingen av medlemmene i gruppen har hele svaret, kan en kombinasjon av alles kunnskap brukes til å finne det. Individer i grupper kan også trekke fra hverandres hukommelse når de jobber sammen. Når man hører noen snakke

om noe man selv hadde glemt, kan dette trigge ens egen hukommelse (Smith, Bushouse, & Lord, 2010).

Som en bedriftseier er det viktig å finne den mest ressurseffektive fordelingen av arbeidskraften man har tilgjengelige. Blant annet må man bestemme om arbeiderne skal jobbe sammen i grupper eller om de skal jobbe alene. Dersom man kommer frem til at gruppearbeid er mest produktivt, må man finne ut hvor store gruppene skal være. Laughlin og hans kolleger gjennomførte et eksperiment hvor grupper på to, tre, fire og fem individer skulle løse en intellektuell oppgave. Resultatene viste at den mest effektive bruken av menneskelige ressurser i intellektuell oppgaveløsning var å ha grupper med tre individer. Videre viste resultatene at prestasjonen ikke ble bedre av å ha flere enn tre medlemmer i gruppen. De fant heller ingen signifikant forskjell i prestasjon mellom individer som jobbet alene og individer som jobbet i par (Laughlin, Hatch, Silver, & Boh, 2006).

Studier har også vist at grupper handler mer rasjonelt, slik rasjonalitet er definert av økonomer. Antakelsene om rasjonalitet fra den tradisjonelle økonomiske teorien innebærer blant annet at aktørene har en fullstendig og nøyaktig oversikt over sine egne preferanser og interesser. Videre antas det at disse rasjonelle aktørene feilfritt kan kalkulere seg frem til hvilke valg og handlinger som vil maksimere nytten, definert av preferansene og interessene. Disse antakelsene har blitt avskrevet som urealistiske og virkelighetsfjerne, men det viser seg at grupper i mindre grad påvirkes av kognitive begrensninger, og at de klarer å ta egoistiske beslutninger som gir mer rasjonelle utfall i spill som fangenes dilemma, ultimatum – og diktatorspill og tillitspill (Kugler, Kausel, & Kocher, 2012). Når beslutninger tas i en gruppe er dette en måte for individer å distansere seg fra ansvar og skyldfølelse. Siden beslutningen er tatt av hele gruppen deles ansvaret for utfallet mellom alle medlemmene i gruppen (Charness & Sutter, 2012).

Videre kan gruppearbeid hjelpe på selvkontroll. Dersom man har problemer med selvdisiplin eller motivasjon kan det hjelpe på produktiviteten at man jobber sammen med andre. Forpliktelsen til en gruppe kan gi individet større lyst til å prestere eller motivasjon til å jobbe fordi man ikke ønsker å skuffe resten av gruppen (ibid).

Rent praktisk er det enkelt å tenke seg til at to hoder tenker bedre enn ett. Dette kan vises ved et enkelt sannsynlighetseksempel. Dersom  $p$  er sannsynligheten for at et individ løser en oppgave, er  $(1-p)$  sannsynligheten for at individet ikke klarer å løse den. Sannsynligheten for at et par bestående av to tilfeldige individer klarer å løse oppgaven er da  $1 - (1-p)^2$ <sup>4</sup>. Denne er større enn  $p$ , hvis  $p$  er større enn null<sup>5</sup>. Dette sannsynlighetsuttrykket kalles *truth wins benchmark* (ibid.). Et eksempel på et truth wins-problem er når løsningen på problemet er vanskelig å finne – helt til noen får en plutselig innsikt, og løsningen deretter enkelt kan forklares til de andre i gruppen. I slike tilfeller er sannsynligheten for at gruppen løser problemet større. Med en sannsynlighet,  $p$ , på 0,5 er truth wins benchmark lik 0,75.

Blant ulempene ved gruppearbeid er muligheten for at noen individer ender opp som gratispassasjerer, en situasjon hvor noen medlemmer gjør mindre arbeid enn andre, men drar nytte av alle ”godene” som følger med det endelige resultatet. Dette kan være belastende for de i gruppen som faktisk jobber hardt. Noen i gruppen kan også føle at sine meninger blir undertrykket av andre, og at de ikke når frem i gruppen. Dette er kanskje spesielt aktuelt for sjenerte og tilbakeholdne individer. Videre kan det være lett å spore av og miste fokus når man jobber sammen med andre, dersom de begynner å snakke om andre ting enn den oppgaven de skal gjennomføre. Det faktum at grupper handler mer rasjonelt kan også være

---

<sup>4</sup> Mellomregning:

Vi har fire mulige utfall hvis vi har to individer som med sannsynligheten  $p$  klarer å løse oppgaven: 1) begge klarer oppgaven:  $p * p = p^2$ . 2) Den første klarer oppgaven:  $p * (1-p) = p - p^2$ . 3) Den andre klarer oppgaven:  $(1-p) * p = p - p^2$ . 4) Ingen klarer oppgaven:  $(1-p) * (1-p) = (1-p)^2$ . Sannsynligheten for at et par klarer oppgaven er da:  $p^2 * + p - p^2 + p - p^2 = 2p - p^2 = 1 - (1 - 2p + p)^2 = \underline{1 - (1-p)^2}$

negativt, ettersom konsekvensen av rasjonelle handlinger ikke alltid er den som gir høyest total sosial velferd. I sin gjennomgang av arbeid gjort på forskjeller mellom grupper og individer finner Charness og Sutter (2012) at individer som spiller spill som har en unik og sosialt ineffektiv Nash-likevekt<sup>6</sup> når høyere sosial velferd enn hvis grupper spiller. Dermed kan det være optimalt å bruke individer som beslutningstakere i situasjoner hvor tillit og samarbeid gir høyere sosial velferd.

Selv om det finnes ulemper ved gruppearbeid, vil ofte avgjørelser tatt av individer som jobber i en gruppe foretrekkes over beslutninger som er tatt av individer som jobber alene. Dette er fordi problemet allerede har gått gjennom en filtreringsprosess og løsningen har blitt godtatt av flere individer (Faust, 1959). Dersom gruppen består av et ”representativt utvalg” kan avgjørelsen være den beste for de den berører.

## **2.4 Nipunktsproblemet**

Deltakerne i eksperimentet til denne oppgaven skulle løse nipunktsproblemet. Problemet faller inn under kategorien *innsiktsproblemer*, altså problemer hvor man først klarer å finne løsningen når man får en plutselig innsikt – et eureka-øyeblikk – og det anses som et veldig vanskelig problem å løse. I mange eksperimenter som er gjort med nipunktsproblemet har løsningsraten vært nær 0 prosent, selv om det har vært mange deltakere som har fått god tid og flere forsøk på å løse problemet (Chronicle, Ormerod, & MacGregor, 2001).

Mye av forskningen gjort med nipunktsproblemet er blitt gjort for å forsøke å avdekke hvorfor problemet er så vanskelig, fremfor å bruke det som et middel til å finne ut av noe

---

<sup>6</sup> Eksempel på slike spill er Fangenes Dilemma og tillitsspill

annet. Så vidt meg bekjent har ikke nippunktsproblemet blitt brukt direkte for å finne effekten av monetære incentiver eller gruppearbeid på arbeidsprestasjon.

En vanlig forklaring på at nippunktsproblemet er så vanskelig å løse stammer fra en retning innen psykologi som kalles gestaltpsykologi. Ifølge denne retningen oppfatter sansene helheten av sammensatte elementer (Store norske leksikon, 2012). Applikert på nippunktsproblemet betyr dette at man oppfatter de ni punktene som et kvadrat, som det er vanskelig å bevege seg utenfor. Denne teorien ble først presentert av Martin Scheerer i hans verk *Problem Solving* fra 1963 (MacGregor, C., & Chronicle, 2001). Det at man ikke klarer å oppfatte at et objekt kan brukes på en annen måte enn man har erfart tidligere er et fenomen kalt *functional fixedness* (Duncker, 1945).

Denne forklaringen har senere blitt utfordret fra flere hold. Blant annet har det blitt utført eksperimenter hvor deltakere har blitt oppmuntret til å se etter en løsning utenfor kvadratet prikkene danner. Dette har ikke generert tilfredsstillende høy løsningsrate av problemet (Burnham & Davis, 1969). Andre metoder som har blitt brukt for å legge til rette for høyere løsningsrate har vært å hjelpe deltakerne ved å gi dem de to første strekene (Weisberg & Alba, 1981), og sette inn to ekstra punkter der man må ”knekke” strekene utenfor boksen (Burnham & Davis, 1969). Dette genererte langt høyere løsningsrater, men metodene har mottatt kritikk for å endre hele oppgavens natur (Chronicle, Ormerod, & MacGregor, 2001).

En teori på hvorfor løsningsraten er så lav er at mange vegrer seg for å knekke strekene på et punkt som ikke har en prikk under seg (Kershaw & Ohlsson, 2004). Dette begrunnes med at deltakerne prøver å benytte tidligere erfaring de har med ”connect the dots”-problemer når de skal løse nippunktsproblemet. Denne erfaringen er imidlertid irrelevant, ettersom løsningen av nippunktsproblemet krever at man går utenfor området med prikkene, noe som ikke er tilfellet i klassiske prikkeproblemer. Lung og Dominowski (1985) forsøkte å eliminere denne faktoren

ved å gi deltakerne omfattende trening i å trekke streker utenfor området med prikker. Resultatene viste at 70 prosent av deltakerne som fikk trening på forhånd, senere klarte å løse nipunksproblemet.

Det finnes naturligvis ingen fasit på hvorfor nipunksproblemet er så vanskelig å løse, men mye tyder på at deltakernes manglende erfaring med liknende problemer kan være en stor årsak til vanskelighetene.

### 3. Eksperimentet

Dette kapitlet starter med en begrunnelse for valg av deltakere. Videre understrekes viktigheten av randomisert behandling, før detaljer omkring eksperimentet legges frem. Dette inkluderer en grundig gjennomgang av rekruttering, design og prosedyre.

#### 3.1 Gjennomføring av eksperimentet: valg av deltakere og randomisering

Sentralt for gjennomførelsen av ethvert eksperiment står *deltakerne*. Mange velger å bruke nye studenter som deltakere, og det finnes både fordeler og ulemper med dette (Friedman & Sunder, 1994). Blant annet er det enkelt å få kontakt med studenter. Både fordi flere studiesteder er knyttet opp mot en nettportal, hvor studentenes kontaktinformasjon er lett tilgjengelig dersom man er knyttet til studiestedet selv, og fordi eksperimenter ofte finner sted på campus. Da er det enkelt å ta kontakt med og rekruttere studenter, på selve eksperimentdagen. Videre har studenter lavere alternativkostnader enn mange andre grupper i befolkningen. Det er vanlig å bruke penger som motivator for å få mennesker til å ville bli med i et eksperiment, og dersom man bruker studenter kan denne pengemotivasjonen være relativt lav. Til sist kan det trekkes frem at nye studenter ennå er ”lykkelig uvitende”. Siden de er tidlig i studieløpet sitt har de sannsynligvis ikke bred kunnskap omkring eksperimenters natur, og sannsynligheten er derfor større for at de ser oppgaven de skal løse under eksperimentet for første gang.

Det finnes imidlertid også noen ulemper ved å bare bruke studenter som deltakere. Mennesker som har valgt å studere deler allerede visse personlighetskarakteristikker, og dette *kan* føre til skjevheter i resultatene. For å redusere denne potensielle konsekvensen kan man bruke



studenter fra forskjellige studieretninger. Dette kan gi mer variasjon i utvalget, og redusere en mulig skjevhet.

Randomisert behandling av deltakerne i et eksperiment er også viktig for å unngå skjevheter i resultatene (ibid.). Randomisering sikrer at uobserverbare variabler som kan påvirke resultatene – som for eksempel personlighetskarakteristikker hos deltakerne – elimineres. Fullstendig randomisering av behandling innebærer at så lite som mulig er bestemt på forhånd, hva angår tildeling av behandling i eksperimentet. Et konkret eksempel kan være at man må unngå å tildele deltakere på gitte tidspunkt samme behandling. Deltakere som har meldt seg på tidlig på dagen kan dele noen karakteristikk som de ikke deler med deltakerne som har meldt seg på sent på dagen. Det kan tenkes at disse karakteristikkene kan påvirke resultatene, og derfor er det viktig at disse deltakerne tildeles behandling helt vilkårlig.

### **3.2 Planlegging og gjennomføring av eksperimentet**

Individsesjonene ble planlagt og gjennomført uten tilknytning til denne oppgaven, av Sebastian Skancke og Eirik Strømmland for professorene Gaute Torsvik og Sigve Tjøtta ved institutt for økonomi ved Universitetet i Bergen. Eksperimentene ble holdt mandag 29. og tirsdag 30. april 2013. Gruppesesjonen ble organisert av undertegnede, og gjennomført av undertegnede og fem medstudenter torsdag 7. november 2013. Siden resultatene fra de to eksperimentene skulle sammenliknes og brukes i samme analyse var det vesentlig at gruppesesjonen var så lik individsesjonene som mulig. Informasjon omkring planlegging av utførelse av individsesjonene ble hentet fra Sigve Tjøtta, Sebastian Skancke og Eirik Strømmland, og denne ble brukt for å organisere en gruppesesjon som var så lik det lot seg gjøre. Detaljene for gruppesesjonen legges frem først, før det som var forskjellig fra individsesjonene trekkes frem.

### 3.2.1 Rekruttering

Det var naturlig å velge studenter som deltakere i eksperimentet. Kontaktinformasjonen til om lag 1400 studenter fra fagene AORG100, ECON100, INFO100, MEVI100, SV100, EXFAC00AS og EXFAC00TKSEM ble hentet fra nettportalen MiSide<sup>7</sup>. Det var viktig at studenter som hadde deltatt på individsesjonen ikke fikk invitasjon til å delta på gruppesesjonen. For å unngå dette ble listen med kontaktinformasjon nøye gjennomgått, og tidligere deltakere ble eliminert.

Invitasjonen, som kan sees i sin helhet i appendix 1, ble sendt ut i to omganger. For å melde seg på måtte studentene velge et tidspunkt som passet for dem, og klikke på den tilhørende lenken. Denne lenken førte dem til Expmotor<sup>8</sup>, hvor de ble bedt om å fylle inn navn, telefonnummer og e-post. I e-posten ble det informert om at hver deltaker ville motta 100 kroner for oppmøte og at eksperimentet ikke ville ta mer enn 20 minutter. Altså ville studentene motta en timelønn på 300 kroner. Dette anses som en relativt høy timelønn for studenter i Norge, og dermed som en tilstrekkelig høy kompensasjon for å delta i eksperimentet.

Den første invitasjons-e-posten ble sendt ut én uke før eksperimentdatoen, og genererte 56 påmeldte. To dager før eksperimentdatoen ble en ny invitasjon sendt ut til de som ikke hadde svart på den første e-posten. Denne genererte 38 nye påmeldte. Totalt 94 påmeldte ga en svarprosent på 6,7 prosent.

Eksperimentdagen var delt opp i fire ”bolker”, hvor én bolk varte i to timer. En påminnelsemail ble sendt ut til deltakerne omtrent to timer før deres bolk startet. Ni av

---

<sup>7</sup> ”MiSide er et informasjons- og læringsstøttesystem for studenter ved UiB” [http://wikihost.uib.no/sawiki/index.php/Mi\\_side](http://wikihost.uib.no/sawiki/index.php/Mi_side)

<sup>8</sup> Expmotor er et verktøy som hjelper forskere å organisere og administrere sosiale eksperimenter. Siden ble utviklet av Thomas Halvorsen og Erik Sørensen ved Norges Handelshøyskole (NHH) i Bergen

deltakerne meldte seg av eksperimentet samme dag som det skulle holdes. Dermed hadde 85 studenter intensjoner om å delta. Hvor mange av disse som faktisk deltok er det ikke kontrollert for, siden deltakelse i utgangspunktet var anonymt.

I løpet av eksperimentdagen ble flere deltakere rekruttert på campus. Vi hadde skrevet ut invitasjoner som vi delte ut og distribuerte i kantinen og det store auditoriet på Lauritz Meltzers hus (SV-bygget). Disse invitasjonene var så like invitasjonene som ble sendt ut på mail som mulig. Bare naturlige endringer ble gjort, som å fjerne lenkene til Expmotor og å endre litt i språket.

Totalt rekrutterte vi 118 studenter til å delta i eksperimentet. Med to deltakere i hver gruppe betyr det at vi hadde 59 par, fordelt på 29 incentiviserte og 30 ikke-incentiviserte.

Rekrutteringen til gruppesesjonen var lik den til individsesjonen. Til individsesjonen ble 77 studenter rekruttert. 26 av disse ble utsatt for en behandling som ikke brukes i denne oppgaven. Dermed har vi 51 observasjoner på individer: 26 incentiviserte og 25 ikke-incentiviserte.

### **3.2.2 Design**

For å gjennomføre eksperimentet fikk jeg hjelp av fem medstudenter – én som var sekretær sammen med meg, og fire som var forsøksverter<sup>9</sup>.

Til gruppesesjonen ble det booket tre seminarrom på Lauritz Meltzers hus – rommene 103, 105 og 106. Vi hadde to målsettinger for gjennomførelsen av eksperimentet: å få 120 deltakere, og å gjennomføre hele gruppesesjonen på én dag. Den siste målsettingen var satt

---

<sup>9</sup> Den ene forsøksvertvakt ble delt mellom to medstudenter

for å minimere sjansen for at deltakere hadde hørt om eksperimentet fra tidligere deltakere. Seminarrommene var booket for åtte timer, noe som ga oss god tid til å gjennomføre hele eksperimentet med så mange deltakere vi ønsket.

Figur 3 viser hvordan seminarrommene var møblert under eksperimentet, og hvordan utstyret var organisert. Alle de tre eksperimentrommene ble ryddet, slik at alle møblene – bortsett fra de vi trengte til eksperimentet – var satt inntil veggene. Rommene skulle se så like ut som mulig. Et bord med to stoler til deltakerne sto midt på langveggen til høyre for inngangsdøren, og bordet til forsøksvertene sto midt på kortveggen tvers over rommet fra inngangsdøren. På bordet til deltakerne lå et instruksark opp-ned, en tom konvolutt, en blyant og et viskelær. På bordet til forsøksvertene lå de forskjellige oppgavetekstene som tilhørte de ulike behandlingene, konvolutter, deltakernummer og trekklapper<sup>10</sup>.

I området utenfor eksperimentrommene ble det satt opp et langt bord til sekretærene. På dette bordet hadde vi en datamaskin, en postkasse til konvoluttene med besvarelsene, og en mappe med nødvendige papir, som spørreskjema, invitasjoner og e-post-liste. Vi hadde også et venteområde med seks stoler til deltakerne, og et annet venteområde med tre stoler til forsøksvertene.

---

<sup>10</sup> Bruken av dette utstyret kommer tydelig frem i neste delkapittel

**Figur 3: Oppsettet av eksperimentrommene**



Den største forskjellen i design mellom individ- og gruppesesjonen var antall seminarrom som ble booket. Til individsesjonen ble det booket fire seminarrom, rommene 103-106 på Lauritz Meltzers hus. Rom 104 var ikke tilgjengelig til gruppesesjonen. Ellers var forskjellene mellom de to sesjonene små og omstendelige. I individsesjonen ble det naturligvis bare brukt én stol foran bordet til deltakerne, og på bordet til sekretærene i individsesjonen sto det to postkasser. Dette viste seg å ikke ha noen funksjon, og derfor ble det bare brukt én under gruppesesjonen. En siste detalj var at instruksarket lå rett vei på bordet til deltakerne i individsesjonen, mens det lå opp-ned i gruppesesjonen. Dette ble gjort for å sørge for at alle deltakere fikk like lang tid til å lese instruksjonene. I gruppesesjonen hendte det nemlig at

noen deltakere ventet på neste deltaker *inne* i et eksperimentrom, i stedet for å vente i venteområdet.

### 3.2.3 Prosedyre

Ved ankomst ble deltakerne enten bedt om å vente i venteområdet, eller vist til et ledig eksperimentrom. Dersom deltakeren ble vist til et ledig rom, måtte han vente til det kom en deltaker han kunne jobbe sammen med. Ved tilfeller hvor deltakere kjente hverandre fra før ble de bedt om å gå inn på hvert sitt rom, eller vente i venteområdet. Så godt det lot seg gjøre ble det unngått at deltakere som kjente hverandre fikk jobbe sammen. Likevel tok vi inn åtte par hvor deltakerne kjente hverandre fra før.

Vel inne i eksperimentrommene møtte deltakerne forsøksverten og ble bedt om å sette seg ned ved bordet. Først når det var to deltakere i et rom fikk de lov til å snu og lese instruksarket. På arket sto det:

*”Hei og velkommen til eksperimentet!*

*Dere vil bli bedt om å løse en oppgave. Dere har 15 minutter på dere til å løse oppgaven, men dere kan gå når dere vil. Det er tillatt å levere blankt.*

*Svaret legger dere i konvolutten som dere tar med dere ut og legger i en boks på utsiden av dette rommet. Ta også med dere lappen med deltakernummer og lever den til forsøksverten.*

*Vi måler tiden dere bruker fra når dere får utlevert oppgaven til dere går ut av rommet.*

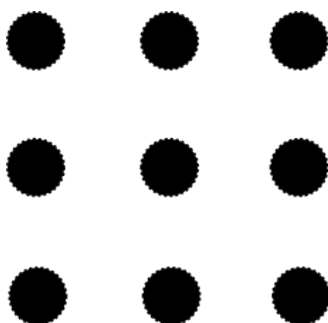
*Etter at dere har fått utdelt oppgaven og 100 kroner hver, vil forsøksverten forlate rommet.*

*Har dere spørsmål får dere anledning til å stille disse nå. Når dere har lest denne instruksjonen, gi tegn til forsøksverten.”*

Da begge deltakerne indikerte at de hadde lest og forstått instruksene, ble den ene av dem bedt om å trekke en lapp fra en liten eske. Hver forsøksvert hadde en eske som ved starten av dagen inneholdt 20 trekkklapper. På ti av lappene sto tallet 1, og på de andre ti sto tallet 2. Trakk deltakerne tallet 1 betydde det at de skulle bli utsatt for incentiv, og trakk de tallet 2 betydde det at de ikke skulle utsettes for incentiv. Denne måten å tildele behandling på sikret at behandlingen var randomisert. Forsøksverten noterte ned hvilken behandling gruppen skulle få, og hentet et ark med oppgavetekst som korresponderte med behandlingen. Oppgaveteksten for incentiviserte deltakere var skrevet på et A4-ark og lød som følgende:

Under ser dere ni sirkler. Oppgaven går ut på å trekke **sammenhengende rette streker – uten å løfte pennen fra arket** – gjennom alle disse ni sirklene. Det er mulig å løse oppgaven med tre sammenhengende streker.

Dere konkurrerer mot andre grupper. Den gruppen som klarer oppgaven med færrest mulig streker vinner. Ved samme antall streker blir vinnerne den gruppen som har brukt kortest tid. Vinnerne mottar 1500 kroner hver.



Arket med oppgaveteksten for ikke-incentiviserte deltakere var helt lik, bortsett fra at det siste avsnittet var klippet bort.

Sammen med oppgaveteksten fikk deltakerne hver sin hundrelapp og en liten lapp med et deltakernummer på. Dette deltakernummeret ble brukt til å knytte sammen løsningsforslaget, informasjon om tid og kjønn til deltakerne, og spørreskjemaet de svarte på etter eksperimentet. Hver forsøksvert hadde en tabell hvor de noterte kjønn på deltakerne, tiden de brukte og hvilken behandling de fikk. Verten noterte også deltakernummeret på baksiden av oppgavearkene, slik at løsningsforslaget kunne knyttes sammen med denne informasjonen.

Forsøksverten informerte om at tiden ble tatt fra han eller hun forlot rommet, og at deltakerne da kunne begynne å jobbe med oppgaven. Vertene satt på stoler i venteområdet og tok tiden. Tiden ble stoppet da deltakerne tok i dørhåndtakene. Hvis deltakerne ikke hadde kommet ut innen 15 minutter var gått, gikk verten inn i eksperimentrommet og informerte om at tiden var ute og at de måtte levere besvarelsen sin. Deltakerne leverte besvarelsen i postkassen, og deltakerlappen til en av sekretærene. Nummeret ble notert på to spørreskjema som deltakerne ble bedt om å fylle ut. Skjemaet ba om svar på to spørsmål: om deltakeren hadde sett oppgaven før, og om deltakeren hadde deltatt tidligere hadde deltatt i et økonomisk eksperiment. Dette skjemaet finnes i appendix 2.

Prosedyren for individsesjonen var smått forskjellig fra gruppesesjonen. Her kunne deltakerne komme inn i ledige rom uten å vente på neste deltaker, og det var ikke noe problem å skille deltakere som kjente hverandre fra hverandre. Videre var det kun noen grammatiske endringer som skilte oppgavetekstene i de to sesjonene, og det faktum at deltakerne i individsesjonen trakk behandlingslapp *før* de gikk inn i et eksperimentrom. Grunnen til at vi endret det slik at deltakerne i gruppesesjonen trakk behandlingslapp *inne* i eksperimentrommet, var for å unngå kluss med at deltakere trakk ulike lapper før de kom inn.



### 3.2.4 Øvrige detaljer

Noen deltakere hadde spørsmål om eksperimentet. Ingen spørsmål ble besvart på selve eksperimentdagen, men deltakerne ble tilbudt å skrive seg opp på en e-postliste for å få tilsendt informasjon om eksperimentet, samt fasiten til oppgaven, i ettertid.

Fire dager etter eksperimentet – mandag 11. november – ble det sendt ut en informasjons-e-post til de som ønsket det. Denne inneholdt litt fakta om, og bakgrunn for, eksperimentet, samt løsningen på nipunksproblemet. Fem dager etter eksperimentet, tirsdag 12. november, ble deltakerne i vinnergruppen kontaktet per mail og SMS. Begge fikk valget mellom å motta pengene kontant på Høyden i Bergen fredag 15. november, eller å få pengene inn på konto. Begge valgte det siste alternativet.

I den første bolken, klokken 08:00-10:00, hadde vi tre over-/underbookinger, det vil si deltakere som kom alene og som måtte vente lenger enn ønskelig på neste deltaker. Disse deltakerne ble tilbudt 100 kroner for oppmøte og ble tilbudt å komme tilbake senere på dagen hvis de ønsket det. To av deltakerne tok 100 kroner og kom ikke tilbake, mens den tredje kom tilbake senere på dagen. Denne deltakeren ble tilbudt 100 kroner for det andre oppmøtet også, men nektet å ta i mot.

## 4. Resultater

Til sammen deltok 169 studenter i eksperimentene<sup>11</sup>. Dette genererte 110 observasjoner: 51 på individer og 59 på par. 6 individer og 15 par ble ekskludert fra analysen, ettersom de hadde sett svaret på oppgaven tidligere<sup>12</sup>. Dersom en av deltakerne i et par hadde sett oppgaven tidligere, ble paret utelatt fra analysen. Resultatene til 133 deltakere – 45 individer og 44 par – ble analysert.

Av de 133 deltakerne var det 106 – 38 individer og 34 par – som klarte å løse nipunktsproblemet med sammenhengende streker. Disse betegnes fra nå av som suksessfulle deltakere. 27 deltakere – 7 individer og 10 par – klarte ikke oppgaven. Det vil si at de enten leverte blankt eller at de leverte en løsning som var feil.

Analysen av resultatene er gjort både deskriptivt og statistisk. I den deskriptive delen rapporteres tall som gjennomsnittstid, medianrangering og antall prosent av deltakerne som klarte oppgaven med et gitt antall streker.

Resultatene er basert på deltakernes prestasjon – fra best til dårligst. Deltakere rangeres basert på antall streker og tiden de brukte på å løse oppgaven. En deltaker som klarte oppgaven med tre streker, men brukte lang tid, er rangert høyere enn en deltaker som løste oppgaven raskere, men med fire streker. Data er rangert fra 1.-73. plass, hvor 73. plass representerer de 27 deltakerne som ikke klarte oppgaven. 1. plass er høyest mulig rangering, mens 73. plass er lavest mulig plassering.

---

<sup>11</sup> Sett bort i fra de 26 deltakerne i individsesjonen som ble utsatt for en behandling som ikke undersøkes i denne oppgaven

<sup>12</sup> Dette ble oppdaget ved gjennomgang av spørreskjemaene

## 4.1 Deskriptiv analyse

I denne delen presenteres noen av resultatene deskriptivt. Data fra eksperimentene finnes i appendix 3, og den komplette tabellen over deskriptiv statistikk finnes i appendix 4.

Resultatene er sortert etter gjennomsnittstid, gjennomsnittsrangering og prosentandel av en gitt del av utvalget.

Vi starter med å se på tabell 1, som viser noen nøkkeltall for alle deltakerne. De samme tallene presenteres grafisk i et box and whisker-diagram i figur 4. Et box and whisker-diagram viser distribusjonen av data. Data deles inn i kvartiler, hvor kortsidene på boksene representerer nedre og øvre kvartil. Markeringen inne i boksene representerer medianverdi, mens endene på streken som går ut av boksene representerer minimums- og maksimumspunkter, ekskludert eventuelle ekstremverdier (Yau).

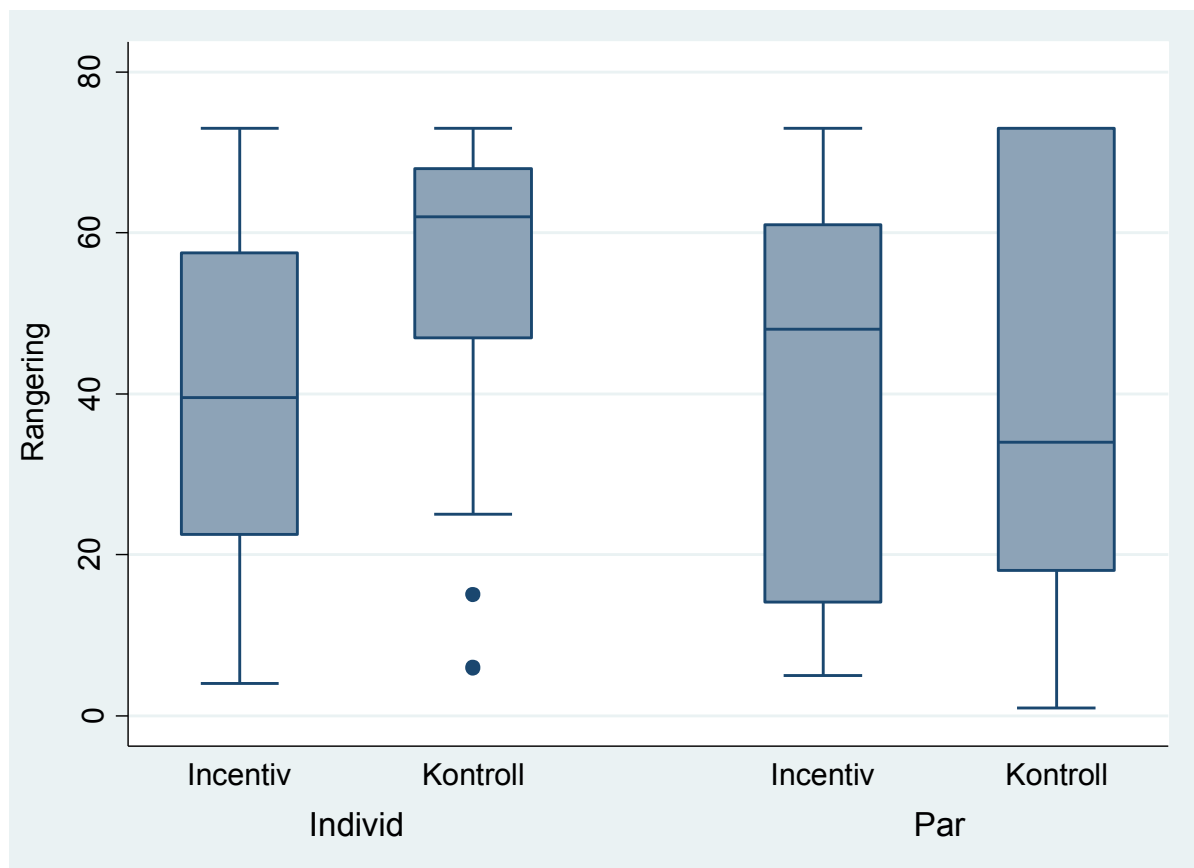
Resultatene viser store forskjeller i rangering mellom individene: De ikke-incentiverte individene er rangert langt lavere enn de incentiverte. Fra figur 4 ser vi at den totale rangeringen av par er stabil, men at medianene er forskjellig: De ikke-incentiverte parene er rangert lavere enn de incentiverte parene.

**Tabell 1: Deskriptiv statistikk for alle deltakerne**

		N	Tid (gjennomsnitt)	Rangering (median)
<b>Individer</b>	<i>Ikke-incentiv</i>	21	6,8 (4,5)	62
	<i>Incentiv</i>	24	6,3 (3,9)	39,5
<b>Par</b>	<i>Ikke-incentiv</i>	23	5,9 (3,8)	34
	<i>Incentiv</i>	21	9,0 (3,6)	48
<b>Totalt</b>		89		

*Tid oppgis i minutter og standardavvik står i parentes*

**Figur 4: Box and whisker-diagram**



Videre ser vi på resultatene for de deltakerne som klarte å løse nipunktsproblemet med tre streker. Disse vises i tabell 2. Først av alt ser vi at kun 14 av 89 deltakere – altså 16 prosent – klarte oppgaven med tre streker. Av de som klarte det jobbet flesteparten – hele 79 prosent – i par. Dette kan tyde på at par presterer bedre enn individer. Imidlertid ser vi at incentiviserte par bruker langt lengre tid enn ikke-incentiviserte par, noe som kan tyde på at ikke-incentiviserte par presterer bedre enn de andre deltakerne. Dette bekreftes når vi ser på rangeringen av deltakerne som klarte oppgaven med tre streker. Incentiviserte par er rangert lavest av alle deltakerne, mens ikke-incentiviserte par er rangert høyest.

**Tabell 2: Deskriptiv statistikk for deltakere som klarte oppgaven med tre streker**

		N	Tid (gjennomsnitt)	Rangering (median)	Andel av deltakere som brukte tre streker (N=14)	Andel av alle deltakere (N=89)
<b>Individer</b>	<i>Ikke- incentiv</i>	1	6,3	6	7	4
	<i>Incentiv</i>	2	8,5 (4,4)	8	14	8
<b>Par</b>	<i>Ikke- incentiv</i>	5	6,5 (4,0)	3	36	22
	<i>Incentiv</i>	6	11,0 (3,2)	10,5	43	28
<b>Totalt</b>		14				16

*Tid oppgis i minutter og standardavvik står i parentes*

Nipunktsproblemet kan også løses med fire streker, og naturligvis med flere enn fire streker. I tabell 3 rapporteres nøkkeltallene for de suksessfulle deltakerne som klarte oppgaven med fire streker eller mer. Vi ser at andel individer som klarer oppgaven med fire eller flere streker er større enn andel par. Tabellen viser at ikke-incentiviserte individer er rangert langt lavere enn de andre deltakerne. Variasjonen i tid mellom deltakerne er ikke spesielt stor.

**Tabell 3: Deskriptiv statistikk for deltakere som klarte oppgaven med fire streker eller mer**

		<b>N</b>	<b>Tid</b> (gjennomsnitt)	<b>Rangering</b> (gjennomsnitt)	<b>Andel som brukte fire streker eller mer</b> (N=58)	<b>Andel av alle deltakere</b> (N=89)
<b>Individer</b>	<i>Ikke-incentiv</i>	17	5,9 (4,0)	57	29	81
	<i>Incentiv</i>	18	6,9 (3,8)	26,5	31	75
<b>Par</b>	<i>Ikke-incentiv</i>	12	5,4 (3,6)	33,5	21	52
	<i>Incentiv</i>	11	8,8 (3,4)	50	19	52
<b>Totalt</b>		58				65

*Tid oppgis i minutter og standardavvik står i parentes*

I tabell 4 rapporteres tall for de deltakerne som ikke klarte å løse nipunktsproblemet. Det er interessant å se på tiden deltakerne har brukt før de har gitt opp å finne en løsning, eller valgt å levere feil svar. Først av alt ser vi at det er flere som leverer feil eller blankt enn som klarer å løse problemet med tre streker. Dette underbygger den høye vanskelighetsgraden til nipunktsproblemet. Vi ser at incentiviserte individer bruker betraktelig kortere tid på å prøve å finne en løsning enn de andre deltakerne. Videre er det kun ikke-incentiviserte deltakere som bruker all tiden de har tilgjengelig. Til slutt ser vi at variasjonen i gjennomsnittstid mellom parene er minimal.

**Tabell 4: Deskriptiv statistikk for deltakere som ikke klarte oppgaven**

	N	Tid (gjennomsnitt)	Minimum og maksimumstid	Andel av deltakere som ikke klarte oppgaven (N=17)	Andel av alle deltakere (N=89)	
<b>Individer</b>	<i>Ikke- incentiv</i>	3	12,1 (4,8)	6,6 / 15	18	14
	<i>Incentiv</i>	4	2,1 (0,8)	1,0 / 3,1	23	17
<b>Par</b>	<i>Ikke- incentiv</i>	6	6,5 (4,6)	2,4 / 15	36	26
	<i>Incentiv</i>	4	6,6 (4,2)	2,4 / 11,9	23	19
<b>Totalt</b>		17				19

*Tid oppgis i minutter og standardavvik står i parentes*

## 4.2 Statistisk analyse

I dette delkapittelet presenteres resultatene fra eksperimentene statistisk. Resultatene ble analysert ved å bruke flere Mann-Whitney-tester. Mann-Whitney-testen er en ikke-parametrisk test som brukes til å teste om det er forskjeller mellom to utvalg. Nullhypotesen er om to utvalg er trukket fra samme populasjon. Testen krever ikke antakelsen om at forskjellen mellom de to utvalgene er normalfordelt (Easton & McColl).

I første omgang ble Mann-Whitney-testene brukt for å undersøke om det var en statistisk signifikant forskjell i rangering mellom individer og par, eller mellom incentiviserte og ikke-incentiviserte deltakere. Den første testen ga en z-verdi på 1,120, og vi finner ingen statistisk signifikant forskjell i rangering mellom individer og par. Den andre testen ga en z-verdi på 1,005, og dermed finner vi heller ingen statistisk signifikant forskjell i rangering mellom incentiviserte og ikke-incentiviserte deltakere.

Vi fokuserer på individer, og finner en z-verdi på 1,846 når vi tester forskjellen i rangering mellom incentiviserte og ikke-incentiviserte individer. Dette resultatet er signifikant på et 10-prosentnivå. Den samme testen på par gir en z-verdi på -0,225, og dermed er det ingen statistisk signifikant forskjell mellom incentiviserte og ikke-incentiviserte par.

Nipunksproblemet kan løses med tre streker, og det kan være interessant å se på resultatene for de deltakerne som klarte dette. Vi tester om det er en forskjell mellom individer og par som klarte oppgaven med tre streker. Testen gir en z-verdi på -3,606, og er signifikant på 5-prosentnivå. Dette kan bety at vi har en gruppeeffekt i eksperimentene.

Vi ser litt nærmere på parene som klarte oppgaven med tre streker. I den deskriptive analysen så vi at incentiviserte par som klarte å løse nipunksproblemet med tre streker bruker lengre tid enn de ikke-incentiviserte parene. Vi tester om forskjellen i rangering mellom de ulike parene er signifikant, noe den er på et 5-prosentnivå. Z-verdien er -2,008.

Fra tabell 2 ser vi at incentiviserte deltakere som klarer å løse nipunksproblemet med tre streker bruker lengre tid enn ikke-incentiviserte. Vi tester om det er en forskjell i rangering mellom incentiviserte og ikke-incentiviserte deltakere som klarte oppgaven med tre streker. Testen ga en z-verdi på -2,066, og forskjellen er signifikant på et 5-prosentnivå.

I den deskriptive analysen ser vi fra tabell 4 at incentiviserte individer som ikke klarer oppgaven bruker betraktelig mye kortere tid før de gir opp enn de ikke-incentiviserte individene. Mann-Whitney-testen viser at forskjellen er signifikant på et 5-prosentnivå, med en z-verdi på 2,121.



### 4.2.1 Truth-wins-benchmark

Av Mann-Whitney-testene kan det se ut som vi har en gruppeeffekt hos de deltakerne som klarte å løse nipunksproblemet med tre streker. Det kan være nyttig å bruke teorien om truth-wins-benchmark for å undersøke om vi har en ekte gruppeeffekt. Vi bruker uttrykket for truth-wins-benchmark  $1-(1-p)^2$  – hvor  $p$  her er sannsynligheten for at et individ klarer oppgaven med tre streker. Truth-wins-benchmark måler sannsynligheten for at en hypotetisk gruppe satt sammen av to tilfeldige individer klarer å løse nipunksproblemet med tre streker. Tabell 5 viser resultatene fra disse utregningene, og vi ser at den ekte sannsynligheten for at et par klarer å løse nipunksproblemet med tre streker er høyere enn verdiene for truth-wins-benchmark. Dette tyder på at vi har en sann gruppeeffekt. Videre ble to t-tester gjennomført for å undersøke denne potensielle gruppeeffekten. T-testen sjekker om gjennomsnittet i et utvalg er lik en gitt verdi (Wooldridge, 2009). Begge t-testene viser at vi har en statistisk signifikant gruppeeffekt.

**Tabell 5: Truth-wins-benchmark**

<b>p</b>	<b>Truth-wins-benchmark</b>	<b>X</b>	<b>Ekte sannsynlighet</b>
0,04	$1-(1-0,04)^2$	8	22
0,08	$1-(1-0,08)^2$	15	28

## 5. Diskusjon

I denne delen av oppgaven diskuteres resultatene av eksperimentet, før de settes opp mot oppgavens forskningshypoteser. Videre drøftes noen svakheter ved oppgaven. Blant annet betviles eksperimentets realisme. Kapittelet avsluttes med forslag til videre forskning.

### 5.1 Diskusjon av resultatene og tilbakeblikk på forskningshypotesene

Eksperimentet som ble utført i forbindelse med denne masteroppgaven ble gjennomført for å forsøke å avdekke effektene av monetære incentiver og gruppearbeid på individers prestasjon i arbeid med en kreativ oppgave. Problemstillingene inneholder flere elementer som separat er svært interessante, og som satt i sammenheng med hverandre kanskje er enda mer interessante og viktige å finne ut av. Så vidt meg bekjent har det ikke tidligere blitt utført et eksperiment hvor nipunksproblemet har blitt brukt for å se på effektene av monetære incentiver på individers prestasjon når de jobber alene eller sammen i par.

I resultatene fra eksperimentene finner vi ingen signifikante forskjeller mellom den totale prestasjonen til individer og par. Vi finner heller ingen total forskjell i prestasjon mellom incentiviserte og ikke-incentiviserte deltakere, eller mellom incentiviserte og ikke-incentiviserte par. Vi finner imidlertid at incentiviserte individer er rangert signifikant høyere enn ikke-incentiviserte individer.

Dersom vi ser litt nærmere på resultatene, og analyserer resultatene for de deltakerne som klarte å løse nipunksproblemet med tre streker, finner vi at vi har en ekte gruppeeffekt. Ekte grupper løser nipunksproblemet med tre streker med høyere sannsynlighet enn hypotetiske grupper satt sammen av to tilfeldige individer som klarte det samme. Dette stemmer godt

overens med andres funn om effekten av gruppearbeid på prestasjon ((Charness & Sutter, 2012), (Faust, 1959), (Kugler, Kausel, & Kocher, 2012)).

Vi finner også at par som ikke er incentivisert er rangert høyere enn de som er incentiverte. Dette kan tyde på at de parene som ble utsatt for incentiv ble negativt påvirket av muligheten for å vinne en stor pengepremie. Dette gjelder også for *alle* som klarte oppgaven med tre streker: Incentiverte deltakere er rangert lavere enn ikke-incentiverte. Disse funnene stemmer godt overens med tidligere funn om effekten av monetære incentiver på prestasjon ((Ariely, Gneezy, Loewenstein, & Mazar, 2009), (Deci, 1971), (Frey & Jegen, 2001)).

Videre finner vi at blant deltakerne som ikke klarte å løse nipunksproblemet, gir incentiverte individer opp betraktelig mye tidligere enn ikke-incentiverte individer. Forskjellen i tid mellom parene er tilnærmet ikke-eksisterende. Grunnen til at incentiverte individer gav opp raskere kan være at muligheten for å vinne en større pengepremie gjorde at de mistet sin indre motivasjon til å jobbe videre med problemet når de innså at de ikke ville vinne. Da valgte de kanskje heller å levere, og bruke tiden sin på noe annet. På den andre siden satt de ikke-incentiverte individene som ikke klarte oppgaven mye lenger enn resten av deltakerne. Det at de ikke forlot eksperimentet selv om de ikke klarte oppgaven kan bety at de har kjent på en indre motivasjon for å løse den. Det er viktig å presisere at deltakerne kunne gå når de ville. Dermed kan det se ut til at de monetære incentivene har påvirket tiden deltakerne har brukt på oppgaven: *varigheten og retning* fra det teoretiske rammeverket til Bonner og Sprinkle (2002).

Siden vi ikke så forskjell i tid mellom parene som ikke klarte oppgaven, kan det hende at grunnen til at incentiverte individer forlot eksperimentet så raskt ligger i at de var alene. Charness og Sutter (2012) fant at gruppearbeid hjelper på motivasjonen til medlemmene i

gruppen. Det at de incentiviserte individene manglet både motivasjonen fra et fellesskap og den indre motivasjonen kan forklare hvorfor de ga opp etter så kort tid.

Med bakgrunn i denne gjennomgangen kan vi se tilbake på forskningshypotesene og se hvordan resultatene stemmer overens med disse. For ordens skyld gjentas de tre hypotesene:

- 1. Individuer som jobber i par med å løse nipunksproblemet presterer bedre enn individer som jobber alene*
- 2. Tilstedeværelsen av monetære incentiver forringer prestasjonen til individer som jobber alene med å løse nipunksproblemet, ettersom problemet er et innsiktsproblem*
- 3. Tilstedeværelsen av monetære incentiver forringer prestasjonen til individer som jobber sammen i par med å løse nipunksproblemet, ettersom problemet er et innsiktsproblem*

Siden resultatene ikke viser noen forskjell i total prestasjon mellom individer og par, må hypotese nummer én egentlig forkastes. Analysene viser imidlertid at par presterer bedre enn individer når det kommer til å løse problemet med tre streker, som er den beste løsningen. Så selv om hypotese nummer én egentlig må forkastes, må den på ingen måte avskrives som feil. Videre viser resultatene at incentiviserte individer er rangert *høyere* enn ikke-incentiviserte individer. Dette er motsatt av det hypotese nummer to foreslår, og derfor må den forkastes. Hypotese nummer tre må egentlig også forkastes, ettersom vi ikke finner en signifikant forskjell i den *totale* prestasjonen mellom incentiviserte og ikke-incentiviserte par. Dersom vi bare ser på par som klarer oppgaven med tre streker finner vi likevel at incentiviserte par er rangert lavere enn ikke-incentiviserte par, noe som indikerer at hypotese tre kan være sann.

### **5.1.1 Konklusjon**

Selv om forskningshypotesene må forkastes, er det klare indikasjoner i resultatene på at grupper presterer bedre enn individer, og at monetære incentiver har en hemmende effekt på prestasjon. Dette underbygger resultatene fra tidligere arbeid innen samme område, blant annet arbeidene til Sam Glucksberg (1962) og Joachim Ramm, Gaute Torsvik og Sigve Tjøtta (2013).

### **5.2 Svakheter ved egen oppgave**

I dette delkapittelet rettes et kritisk blikk mot noen av elementene som kan forklare hvorfor resultatene ble som de ble i denne masteroppgaven.

Et mål med oppgaven var å teste prestasjon ved utførelse av en kreativ oppgave. Som nevnt tidligere kan et resultat ansees som kreativt når oppgaven man har utført er heuristisk. I dette ligger blant annet at man må finne sin egen oppskrift på hvordan problemet skal løses (Amabile, 1983). Oppgaven deltakerne skulle løse i eksperimentet i forbindelse med denne oppgaven er riktignok ansett som en kreativ oppgave, men fremstillingen av den til deltakerne kan ha ført til at *løsningene* ikke kan anses som kreative. I oppgaveteksten sto den nemlig eksplisitt at nipunksproblemet kunne løses med tre streker. Så det at noen deltakere fant løsningen med tre streker er ikke nødvendigvis et resultat av deres kreativitet, men heller at de visste hva de skulle lete etter. Dermed kan vi ikke uten videre konkludere med at deltakerne som klarte å finne løsningen med tre streker er kreative mennesker.

En annen faktor som svekker resultatene, eller mangelen derav, er grad av realisme i eksperimentene. Eksperimentene ble gjennomført for å undersøke effekten monetære incentiver og gruppearbeid har på prestasjon, og resultatene av dette kan potensielt ha stor

betydning for gjennomføringen av arbeid i bedrifter og i hverdagslivet. Resultatene fra eksperimentene i denne oppgaven er imidlertid ikke direkte overførbare til virkeligheten, av flere grunner. For det første er ikke nipunksproblemet et ”realistisk” problem å løse, da det er for enkelt og banalt, og ikke har noen sammenheng med reelle arbeidsoppgaver. I virkeligheten vil man jobbe med oppgaver man er flink til eller vet noe om på forhånd. For det andre var settingen for parene unaturlig og ikke veldig realistisk. Deltakerne i gruppesesjonen ble, så godt det lot seg gjøre, plassert i par med noen de ikke kjente fra før av. Deltakerne fikk ingen mulighet til å snakke sammen og bli litt kjent med hverandre før eksperimentet startet. I arbeidslivet vil man oftest arbeide sammen med kjente kollegaer og ha lenger enn femten minutter på å bli kjent med og samarbeide med noen på. Også måten de monetære incentivene ble presentert for deltakerne var unaturlig og litt lite realistisk. De incentiviserte deltakerne fikk muligheten til å vinne 1500 kroner helt ut av det blå. Denne måten å bli presentert med muligheten for monetær avkastning er ikke veldig virkelighetsnær.

Likevel er det ikke mye man får gjort med disse faktorene, uten å endre på eksperimentets natur og miste enkelheten som man gjerne etterstreber når man skal gjennomføre et eksperiment. Nipunksproblemet er kanskje enkelt og banalt, men det krever i utgangspunktet kreativitet og at man tenker utenfor boksen. Dermed kan det ha en viss relevans og overførbarhet til virkeligheten, siden de som løser problemet viser visse karakteristikk som kan være relevante i virkeligheten.

En annen mulig forklaring på hvorfor vi ikke fant noen signifikante forskjeller i prestasjon mellom individer og par totalt sett kan være størrelsen på gruppene i disse eksperimentene. Laughlin et al. (2006) fant at den mest effektive sammensetninger av individer i grupper var å dele individene inn i grupper på tre. De fant ingen forskjell i prestasjonen mellom individer og par, men fant at grupper på tre presterte langt bedre. Videre fant de ingen positiv effekt av å

øke gruppestørrelsen til fire eller fem individer. Det kan hende at grupper på to individer ikke er store nok til at de potensielle fordelene med gruppearbeid kommer til syne.

### **5.3 Forslag til videre forskning**

Basert på resultatene av eksperimentet kan en naturlig fortsettelse være å utføre eksperimenter hvor individer jobber i grupper på tre for å løse nipunktsproblemet og andre innsiktsproblemer. Et slikt eksperiment vil kreve mer ressurser dersom man ønsker å opprettholde samme antall observasjoner, men det kan være interessant å undersøke om den positive effekten av gruppearbeid er mer tydelig når gruppene er på tre individer. Videre kan det være aktuelt å utføre eksperimenter hvor individene som jobber i par eller grupper kjenner hverandre fra før. Dette kan gjøre resultatene litt mer virkelighetsnære og relevante. Et slikt eksperiment kan imidlertid være vanskelig å utføre uten å få skjevheter i resultatene, ettersom det kan være vanskelig å kontrollere for hvilket forhold deltakerne har til hverandre.

## 6. Appendix

### Appendix 1: Invitasjon sendt på mail

Du er invitert til å være med på gjennomføringen av et økonomisk eksperiment.

Eksperimentet vil ta ca. 20 minutter og vil bli gjennomført torsdag 7. November i rom 103, 105 og 106 i Lauritz Meltzers hus (SV-bygget) i Fosswinckelsgate 6.

Eksperimentet krever ingen forkunnskaper. Alle deltagerne vil motta kr 100 for oppmøte.

Vennligst gå inn på en av websidene under ved å klikke på linken og meld deg på et av tidspunktene med ledig plass.

- For å melde deg på torsdag 7. november, 08:00-10:00, vennligst bruk følgende link:  
[http://thomas.nhh.no/dj/expmotor/new\\_participant/44/](http://thomas.nhh.no/dj/expmotor/new_participant/44/)
- For å melde deg på torsdag 7. november, 10:00-12:00, vennligst bruk følgende link:  
[http://thomas.nhh.no/dj/expmotor/new\\_participant/45/](http://thomas.nhh.no/dj/expmotor/new_participant/45/)
- For å melde deg på torsdag 7. november, 12:00-14:00, vennligst bruk følgende link:  
[http://thomas.nhh.no/dj/expmotor/new\\_participant/46/](http://thomas.nhh.no/dj/expmotor/new_participant/46/)
- For å melde deg på torsdag 7. november, 14:00-16:00, vennligst bruk følgende link:  
[http://thomas.nhh.no/dj/expmotor/new\\_participant/47/](http://thomas.nhh.no/dj/expmotor/new_participant/47/)

Eventuelle spørsmål kan rettes til [trine.tendeland@student.uib.no](mailto:trine.tendeland@student.uib.no) eller på tlf 928 17 554

På forhånd tusen takk.

Vennlig hilsen

Trine Thoresen Tendeland



## Appendix 2: Spørreskjema

### Spørreskjema

Deltagernr.:

Kontaktinfo

Tlf.:

Har du tidligere sett løsningen på oppgaven?

Ja:

Vennligst skriv tydelig ☺

Nei:

Har du tidligere deltatt i et økonomisk eksperiment?

Ja:

Nei:

Ytterligere kommentarer:

### Appendix 3: Data fra eksperimentet

Rang	Tid i minutt	Par	Incentiv	Antall linjer	Mann	Mann/mann	Mann/kvinne	Bekjente
1	1.2	1	0	3	-	1	0	0
2	4.8	1	0	3	-	0	0	1
3	5.3	1	0	3	-	0	1	0
4	5.3	0	1	3	1	-	-	0
5	5.9	1	1	3	-	1	0	0
6	6.3	0	0	3	0	-	-	0
7	9.2	1	1	3	-	0	0	0
8	10.2	1	0	3	-	1	0	0
9	10.9	1	0	3	-	1	0	1
10	11.1	1	1	3	-	1	0	0
11	11.4	1	1	3	-	0	0	0
12	11.6	0	1	3	0	-	-	0
13	13.9	1	1	3	-	0	1	0
14	14.6	1	1	3	-	0	0	1
15	3.2	0	0	4	0	-	-	0
16	5.2	0	1	4	0	-	-	0
17	5.8	0	1	4	1	-	-	0
18	6.0	1	0	4	-	0	1	0
19	7.1	0	1	4	1	-	-	0
20	8.8	1	1	4	-	0	0	0
21	11.0	1	1	4	-	0	0	0
22	14.8	0	1	4	1	-	-	0
23	1.2	0	1	5	1	-	-	0
24	1.4	1	0	5	-	0	0	1
25	1.8	0	0	5	1	-	-	0
26	2.5	1	0	5	-	0	1	0
27	2.8	0	1	5	0	-	-	0
28	2.8	1	0	5	-	0	0	1
29	2.9	1	0	5	-	0	1	0
30	3.2	0	0	5	1	-	-	0
31	3.7	0	1	5	0	-	-	0

32	4.0	0	0	5	0	-	-	0
33	4.2	1	0	5	-	0	1	0
34	4.2	1	0	5	-	0	1	0
35	4.4	0	1	5	0	-	-	0
36	4.6	0	1	5	0	-	-	0
37	4.7	0	1	5	0	-	-	0
38	5.5	1	0	5	-	0	1	0
39	5.7	1	1	5	-	0	1	0
40	5.8	1	1	5	-	0	1	0
41	6.1	1	0	5	-	1	0	0
42	6.4	0	1	5	0	-	-	0
43	6.5	0	1	5	0	-	-	0
44	6.5	0	1	5	0	-	-	0
45	6.8	1	0	5	-	0	1	1
46	6.8	0	1	5	1	-	-	0
47	7.0	0	0	5	1	-	-	0
48	7.4	1	1	5	-	0	0	0
49	7.5	0	1	5	0	-	-	0
50	7.9	1	1	5	-	1	0	0
51	7.9	1	1	5	-	0	0	0
52	9.6	1	1	5	-	0	1	0
53	9.3	0	0	5	1	-	-	0
54	9.5	0	0	5	0	-	-	0
55	10.4	0	1	5	1	-	-	0
56	11.2	0	0	5	1	-	-	0
57	11.9	0	0	5	0	-	-	0
58	14.4	1	1	5	-	0	0	0
59	15.0	0	1	5	0	-	-	0
60	15.0	1	0	5	-	0	1	0
61	15.0	1	1	5	-	1	0	0
62	1.0	0	0	6	0	-	-	0
63	2.8	0	0	6	1	-	-	0
64	3.2	0	0	6	1	-	-	0

<b>65</b>	3.8	0	0	6	0	-	-	0
<b>66</b>	3.9	0	0	6	0	-	-	0
<b>67</b>	4.5	1	1	6	-	0	0	1
<b>68</b>	4.9	0	0	6	1	-	-	0
<b>69</b>	7.8	1	0	6	-	0	1	0
<b>70</b>	11.3	0	1	6	1	-	-	0
<b>71</b>	15.0	0	0	6	0	-	-	0
<b>72</b>	4.2	0	0	12	0	-	-	0
<b>73</b>	1.0	0	1	-*	0	-	-	0
<b>74</b>	2.2	0	1	-	1	-	-	0
<b>75</b>	2.2	0	1	-	1	-	-	0
<b>76</b>	2.4	1	0	-	-	1	0	0
<b>77</b>	2.7	1	1	-	-	0	0	0
<b>78</b>	2.7	1	0	-	-	0	1	0
<b>79</b>	4.9	1	0	-	-	0	0	0
<b>80</b>	6.2	1	0	-	-	0	1	0
<b>81</b>	6.6	0	0	-	1	-	-	0
<b>82</b>	7.9	1	1	-	-	0	1	0
<b>83</b>	7.9	1	0	-	-	0	1	0
<b>84</b>	12.0	1	1	-	-	0	1	1
<b>85</b>	3.1	0	1	0**	0	-	-	0
<b>86</b>	3.8	1	1	0	-	0	1	0
<b>87</b>	14.7	0	0	0	0	-	-	0
<b>88</b>	15.0	0	0	0	0	-	-	0
<b>89</b>	15.0	1	0	0	-	0	1	0

\*: ”-” her betyr at besvarelsen var feil

\*\* : ”0” her betyr at besvarelsen var tom

## Appendix 4: Deskriptiv statistikk

	Individer		Par		Totalt		N
	Incentiv	Kontroll	Incentiv	Kontroll	Incentiv	Kontroll	
<b>Alle</b>							
N	24	21	21	23	45	44	89
Gjennomsnittstid	6,3 (3,9)	6,8 (4,5)	9,0 (3,7)	5,9 (3,8)	7,6 (4,0)	6,3 (4,1)	
Median rang	39,5	62	48	34	42	53,5	
<b>Leverte feil eller blankt svar</b>							
N	4	3	4	6	8	9	17
Gjennomsnittstid	2,1 (0,8)	12,1 (4,8)	6,6 (4,2)	6,5 (4,6)	4,4 (3,7)	8,4 (5,2)	
Prosent av deltakere	17	14	19	26	18	20	19
Minimumstid	1,0	6,6	2,7	2,4	1,0	2,4	
Maksimumstid	3,1	15	12,0	15	12,0	15	
<b>Suksess</b>							
N	20	18	17	17	37	35	72
Gjennomsnittstid	7,1 (3,7)	5,9 (3,9)	9,6 (3,4)	5,7 (3,6)	8,2 (3,8)	5,8 (3,7)	
Suksessrate	83	86	81	74	82	80	81
Minimumstid	1,2	1	4,5	1,2	1,2	1	
Maksimumstid	15	15	15	15	15	15	
Linjer i gjennomsnitt	4,7	5,6	4,2	4,4	4,5	5,0	
<b>3 linjer</b>							
N	2	1	6	5	8	6	14
Gjennomsnittstid	8,5 (4,4)	6,3	11,0 (3,2)	6,5 (4,0)	10,4 (3,4)	6,5 (3,6)	
Prosent av deltakere	8	4	28	22	18	14	16
Minimumstid	5,3	6,3	5,9	1,2	5,3	1,2	
Maksimumstid	11,6	6,3	14,6	10,9	14,6	10,9	
Median rang	8	6	10,5	3	10,5	4,5	
<b>4 linjer</b>							
N	4	1	2	1	6	2	8
Gjennomsnittstid	8,2 (4,4)	3,2 (-)	9,9 (1,5)	6,0 (-)	8,8 (3,6)	4,6 (1,9)	
Prosent av deltakere	17	4	10	4	13	4	9
Minimumstid	5,2	-	8,8	-	5,2	3,2	
Maksimumstid	14,8	-	10,9	-	14,8	6,0	
Median rang	18	15	20,5	18			
<b>5 linjer eller mer</b>							
N	14	16	9	11	23	27	50
Gjennomsnittstid	6,6 (3,6)	6,0 (4,1)	8,6 (3,7)	5,4 (3,8)	7,4 (3,7)	5,8 (3,9)	
Prosent av deltakere	58	76	43	48	51	62	56
Minimumstid	1,2	1	4,5	1,4	1,2	1	
Maksimumstid	15	15	15	15	15	15	
Median rang	42,5	59,5	51	59,5	46	53	

## Appendix 5: Regnskap

---

100 kroner for oppmøte * 118 deltakere	11800
100 kroner for oppmøte * to overbookinger	200
1500 kroner * to vinnere	3000
Diverse utstyr	216
<hr/>	
Totalt	15216
<hr/>	

## 7. Bibliografi

- Amabile, T. M. (1983). The Social Psychology of Creativity: A Componential Conceptualization. *Journal of Personality and Social Psychology* , 45 (2), ss. 357-376.
- Ariely, D., Gneezy, U., Loewenstein, G., & Mazar, N. (2009). Large Stakes and Big Mistakes. *The Review of Economic Studies* , 76 (2), ss. 451-469.
- Bonner, S. E., & Sprinkle, G. B. (2002). The effects of monetary incentives on effort and performance: theories, evidence, and a framework for research. *Accounting, Organizations and Society* (27), ss. 303-345.
- Burnham, C. A., & Davis, K. G. (1969). The nine-dot problem: Beyond perceptual organization. *Psychonomic Science* , 17 (6), ss. 321-323.
- Charness, G., & Sutter, M. (2012). Groups Make Better Self-Interested Decisions. *Journal of Economic Perspectives* , 26 (3), ss. 157-176.
- Chronicle, E. P., Ormerod, T. C., & MacGregor, J. N. (2001). When insight just won't come: The failure of visual cues in the nine-dot problem. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A: Human Experimental Psychology* , 54 (3), ss. 903-919.
- Dandy, J., Brewer, N., & Tottman, R. (2001). Self-Consciousness and Performance Decrements Within a Sporting Context. *The Journal of Social Psychology* , 141 (1), ss. 150-152.
- Danesi, M. (2009, Mars 6). *Psychology Today*. Hentet April 8, 2014 fra <http://www.psychologytoday.com/blog/brain-workout/200903/the-original-thinking-outside-the-box-puzzle>

- Deci, E. L. (1971). Effects of externally mediated rewards on intrinsic motivation. *Journal of Personality and Social Psychology* , 18 (1), ss. 105-115.
- Duncker, K. (1945). On problem-solving. *Psychological Monographs* , 58 (5), ss. 1-113.
- Easton, V. J., & McColl, J. H. (u.d.). *Statistics Glossary v1.1*. Hentet Januar 31, 2014 fra <http://www.stats.gla.ac.uk/steps/glossary/nonparametric.html>
- Farbot, A. (2008, August 6). *Forskning.no*. Hentet Mai 25, 2014 fra <http://www.forskning.no/artikler/2008/august/189919>
- Faust, W. L. (1959, Juli). Group versus individual problem-solving. *The Journal of Abnormal and Social Psychology* , 59 (1), ss. 68-72.
- Frey, B. S., & Jegen, R. (2001, Desember). Motivation Crowding Theory. *Journal of Economic Surveys* , 15 (5), ss. 589-611.
- Frey, B. S., & Oberholzer-Gee, F. (1997, September). The Cost of Price Incentives: An Empirical Analysis of Motivation Crowding-Out. *The American Economic Review* , 87 (4), ss. 746-755.
- Friedman, D., & Sunder, S. (1994). *Experimental methods: a primer for economists*. Press Syndicate of the University of Cambridge.
- Gielen, A. C., Kerkhofs, M. J., & van Ours, J. C. (2010, Januar). How performance related pay affects productivity and employment. *Journal of Population Economics* , 23 (1), ss. 291-301.
- Glucksberg, S. (1962, Januar). The influence of strength of drive on functional fixedness and perceptual recognition. *Journal of Experimental Psychology* , 63 (1), ss. 36-41.



- Gneezy, U., & Aldo, R. (2000, Januar). A fine is a price. *Journal of Legal Studies* , 29.
- Idsø, J., & Andresen, M. E. (2014, Mai 15). *Prinsipal Agent Teori*. Hentet Mai 25, 2014 fra Store norske leksikon: <http://snl.no/prinsipal-agent-teori>
- Kaspersen, L. (2006, Februar 7). *Dagens Næringsliv*. Hentet Mai 25, 2014 fra <http://www.dn.no/karriere/2006/02/07/vil-ha-resultatbasert-lonn?service=print>
- Kershaw, T. C., & Ohlsson, S. (2004, Januar). Multiple Causes of Difficulty in Insight: The Case of the Nine-Dot Problem. (R. L. Greene, Red.) *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* , 30 (1), ss. 3-13.
- Kugler, T., Kausel, E. E., & Kocher, M. G. (2012). Are groups more rational than individuals? A review of interactive decision making in groups. *WIREs Cogn Sci* , 3, ss. 471-482.
- Laughlin, P. R., Hatch, E. C., Silver, J. S., & Boh, L. (2006, April). Groups Perform Better Than the Best Individuals on Letters-to-Numbers Problems: Effects of Group Size. *Journal of Personality and Social Psychology* , 90 (4), ss. 644-651.
- Lazear, E. P. (2000, Desember). Performance Pay and Productivity. *The American Economic Review* , 90 (5), ss. 1346-1361.
- Lung, C.-T., & Dominowski, R. L. (1985, Oktober). Effects of strategy instructions and practice on nine-dot problem solving. (R. L. Greene, Red.) *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* , 11 (4), ss. 804-811.
- MacGregor, J. N., C., O. T., & Chronicle, E. P. (2001, Januar). Information-processing and insight: A process model of performance on the nine-dot and related problems. (R. L.

- Greene, Red.) *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 27 (1), ss. 176-201.
- Ramm, J. (2012). *Solving the "Candle Problem", individuals and groups*. Masteroppgave, Universitetet i Bergen, Avdeling for økonomi.
- Ramm, J., Tjøtta, S., & Torsvik, G. (2013, Juni). Incentives and creativity in groups.
- Smith, C. M., Bushouse, E., & Lord, J. (2010). Individual and group performance on insight problems. *Group Processes & Intergroup Relations*, 13 (1), ss. 91-99.
- Store norske leksikon. (2012, Februar 10). *Gestaltpsykologi*. Hentet Mai 26, 2014 fra Store norske leksikon: <http://snl.no/gestaltpsykologi>
- Weisberg, R. W., & Alba, J. W. (1981). An Examination of the Alleged Role of "Fixation" in the Solution of Several "Insight" Problems. (I. Gauthier, Red.) *Journal of Experimental Psychology: General*, 110 (2), ss. 169-192.
- Wooldridge, J. M. (2009). *Introductory Econometrics - A Modern Approach* (4e. utg.). (M. Worls, Red.) South-Western CENGAGE Learning.
- Yau, N. (u.d.). *Flowing Data*. Hentet Januar 31, 2014 fra <http://flowingdata.com/2008/02/15/how-to-read-and-use-a-box-and-whisker-plot/>