

Camilla Dahl, Nils Tobias Dale, Peshraw Jalal og
Åsmund Krokann Storrø

Verdsetting av fysiske og digitale penger

Bacheloroppgave i samfunnsøkonomi

Veileder: Kåre Johansen

Mai 2023

Camilla Dahl, Nils Tobias Dale, Peshraw Jalal og
Åsmund Krokann Storrø

Verdsetting av fysiske og digitale penger

Bacheloroppgave i samfunnsøkonomi
Veileder: Kåre Johansen
Mai 2023

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for økonomi
Institutt for samfunnsøkonomi



NTNU

Kunnskap for en bedre verden

Sammendrag

En egen gjennomført spørreundersøkelse av studenters betalingsvaner og holdninger til ulike betalingsmidler viser at digitale penger verdsettes mer enn kontanter. Digitale penger foretrekkes både ved tilbud om like store beløp, men også når det tilbudte digitale beløpet er lavere enn kontantbeløpet. Resultatene viser at respondentene er villige til å avstå fra noe nominell verdi for å heller motta pengene digitalt. Dette er tilfellet for de fleste delgrupper i undersøkelsen, både for ulike aldre, kjønn, og studiested. Vi finner ingen signifikante forskjeller i verdsetting av digitale penger mellom delgruppene. Undersøkelseresultatene bekrefter nedgangen i kontantbruk man ser i Norge, Norden, og på verdensbasis, med sjeldnere kontantbruk hos studenter enn landsgjennomsnittet i nordiske land.

Abstract

A survey conducted on students' payment habits and attitudes towards different payment methods shows that digital money is valued higher than cash. Digital money is preferred when the same amounts are offered, but also when the digital amount offered is somewhat lower than the cash amount. The results show that the respondents are willing to forsake some nominal value to receive money digitally instead. This is the case for most of the subgroups in the survey, both among different ages, genders, and campuses. We find no significant differences in how digital money is valued between the subgroups. The survey results confirm the decrease in cash usage seen in Norway, the Nordic countries, and worldwide, with cash usage being less common among students than the national averages in the Nordics.

Forord

Denne oppgaven er avsluttende for en bachelorgrad i samfunnsøkonomi ved NTNU. Oppgaven er skrevet med utgangspunkt i data innhentet fra egen spørreundersøkelse. I den forbindelse ønsker vi å takke alle som tok seg tid til å svare.

Vi vil gi en stor takk til vår veileder Kåre Johansen for gode tilbakemeldinger og innspill gjennom hele prosessen. Dette har vært til god hjelp for å skrive en oppgave innenfor det vi ser på som et nytt og utforsket område i økonomien.

Innholdet i oppgaven står for forfatterens regning.

Camilla Dahl, Nils Tobias Dale, Peshraw Jalal, Åsmund Krokann Storrø
Trondheim, 15. mai 2023

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	5
2. Teori	6
2.1 Penger og betalingsvaner.....	6
2.2 Oppfattet pengeverdi	8
3. Data	10
3.1 Spørreundersøkelsen	10
3.2 Deskriptiv statistikk.....	13
4. Metode	19
4.1 Statistisk inferens	19
4.2 Regresjonsmodell	20
4.3 Hypoteser.....	21
4.3.1 Kontantbruk.....	21
4.3.2 Kontanter mot digitale penger	22
4.3.3 Vippebeløpet	22
4.3.4 Variablers påvirkning av vippebeløpet.....	23
4.4 Forutsetninger for regresjonsmodellen.....	24
4.4.1 MLR.1 – Linearitet.....	24
4.4.2 MLR.2 – Tilfeldig utvalg	24
4.4.3 MLR.3 – Sammenheng mellom variabler	25
4.4.4 MLR.4 – Eksogene uavhengige variabler	26
4.4.5 MLR.5 – Homoskedastisitet.....	26
4.4.6 MLR.6 – Normalfordeling av feilledd.....	27
5. Resultater	28
5.1 Kontantbruk.....	28
5.2 Kontanter mot digitale penger	29
5.3 Vippebeløpet	30
5.4 Regresjon: variablers påvirkning av vippebeløpet	31
6. Diskusjon	34
6.1 Hovedresultater	34
6.2 Mulige årsaker.....	35
6.3 Utforming og mulige feilkilder	35
7. Konklusjon	39
7.1 Videre forskning.....	39
8. Referanser	41
9. Vedlegg	43
9.1 Vedlegg 1: Spørreundersøkelse.....	43

Figur- og tabelliste

Figur 1: Histogram av vippebeløpet.....	17
Tabell 1: Kjønnfordeling	13
Tabell 2: Aldersfordeling	14
Tabell 3: Tilhørighet til studiested/fakultet	14
Tabell 4: Campustilhørighet ved NTNU	15
Tabell 5: Nasjonaliteter	15
Tabell 6: Preferanser mellom 100 kr kontant eller digitalt	15
Tabell 7: Preferanser mellom 100 kr kontant eller 75 kr digitalt	16
Tabell 8: Preferanser mellom 100 kr kontant eller 50 kr digitalt	16
Tabell 9: Deskriptiv statistikk om vippebeløpet	16
Tabell 10: Betalingsmiddel brukt ved siste kjøp	17
Tabell 11: Betalingsmidler brukt de siste 30 dagene	17
Tabell 12: Hyppigheten av bruk av kontanter	18
Tabell 13: Hyppigheten av uttak av kontanter	18
Tabell 14: Korrelasjon mellom uavhengige variabler i regresjonsmodell (5).....	25
Tabell 15: Korrelasjon mellom uavhengige variabler i regresjonsmodell (6).....	26
Tabell 16: Regresjonsresultater	31

1. Innledning

Datasettet vi har brukt i oppgaven kommer fra en egen gjennomført spørreundersøkelse. Dette er på grunn av mangel på tilgjengelig data på enkelte av områdene vi ønsker å undersøke. Undersøkelsen er digital, og ble distribuert til studenter ved forskjellige studiesteder i Trondheim. Videre analyserer vi datamaterialet vi har samlet inn og sammenligner dette med annen tilgjengelig data.

Digitaliseringen av økonomien og utbredelsen av digitale betalingsmidler i samfunnet har gått i takt med nedgang i bruken av kontanter. Jo flere som har tilgang på digitale betalingskort og mobile betalingsløsninger – blant annet til kjøp i butikker og transaksjoner mellom privatpersoner – jo mindre blir hverdagsbehovet for fysiske penger. Med flere butikker og tjenester som går over til kontantløs betaling er mulighetene til å bruke kontanter færre enn før. Dette bidrar til å gjøre effekten sterkere: færre muligheter til å betale med kontant enn med kort eller mobil gjør det mer praktisk å ha pengene sine i digital form.

På grunn av denne dynamikken spår informatikeren Kai A. Olsen (2018: 6) en dystert framtid for kontanter. I boka *A Cash-Free Society* skriver han at verden er på vei mot et samfunn fritt for kontanter, “enten vi liker det eller ikke.” Enkelte land har kommet nærmere dette samfunnet enn andre, og Norge trekkes fram som et av landene der andelen kontanter i omløp er svært lav, i favør av digitale betalingsmidler. Siden kontantbruken i samfunnet har blitt redusert, kan det tenkes at det også er redusert etterspørsel etter kontanter om alternativet er å heller motta pengene digitalt. Faktorer som større fleksibilitet kan bety at færre ønsker kontanter, og vil heller få pengene i et format som kan brukes med kort eller mobil.

Opgaven undersøker studenters bruk og verdsetting av kontanter, sammenliknet med digitale betalingsmidler. Dette inkluderer spørsmål om preferanser mellom kontanter og digitale penger i like og ulike beløp, for å se om verdsettingen av betalingsmidlene er forskjellig. Dataene for undersøkelsen er innhentet ved å gjennomføre en kvantitativ spørreundersøkelse av studenter i Trondheim, og vi analyserer de innhentede dataene ved bruk av statistiske og økonomiske metoder. Basert på dataene anslår vi verdier for populasjonen. Prosessen med å samle inn data ble en tidkrevende, men interessant og lærerik prosess. Siden temaet for oppgaven virket å være utforsket fra før, ble det nødvendig å hente egne data.

Egne observasjoner av venner og bekjentes bruk av kontanter, og generelle holdninger til fysiske penger, har motivert oss til å undersøke om observasjonene er like blant resten av aldersgruppa til våre jevnaldrende. For å finne ut av dette ble det naturlig å bruke studenter som populasjonen for undersøkelsen. Valget av populasjon ga en tydelig avgrensning, og sørget for å ikke gi for stor spredning med få observasjoner for hver delgruppe. En konsentrert undersøkelse passer godt for en studie med begrenset tid og ressurser, og gir samtidig et utgangspunkt for videre forskning rundt temaet.

Innledningsvis går vi gjennom teori og statistikk rundt betalingsvaner, før spørreundersøkelsen forklares i detalj. Dataene presenteres kort, og analyseres ved bruk av metoder vi forklarer grunnleggende. Hypoteser rundt studenters bruk og verdsetting av kontanter dannes på bakgrunn av statistikken, og vi analyserer om dataene gir signifikante funn rundt hypotesene, i tillegg til om ulike variabler har sammenheng med besvarelsene. Resultatene for analysene legges fram, og vi diskuterer disse opp mot teorien.

I oppgaven introduseres begrepet *vippebeløp*, som en betegnelse på det digitale beløpet der man er likegyldig¹ i valget mellom å få beløpet eller et gitt beløp kontant. For denne oppgaven settes dette kontantbeløpet til 100 kr, slik at et vippebeløp høyere enn 100 kr kan tolkes som at kontanter verdsettes høyere enn digitale penger, og at et vippebeløp lavere enn 100 kr kan tolkes som det motsatte. På grunn av nedgang i kontantbruk i Norge og Norden, anført av yngre aldersgrupper, utformes en hypotese om at dette digitale beløpet er lavere enn 100 kr blant studenter.

2. Teori

2.1 Penger og betalingsvaner

Penger er allment forstått som et betalingsmiddel, ofte symbolisert og forbundet med mynter og sedler. De første myntene ble tatt i bruk for over 2500 år siden (Olsen, 2018: 45), og var gjerne laget av gull eller sølv. Både gull og sølv har en egenverdi, slik at verdien på gull- og sølvmynter regnes ut ifra vekten på myntene og gull- eller sølvprisen på det gitte tidspunktet. Ettersom årene har gått, har fiatpenger erstattet de tradisjonelle gull- og sølvpengene. Ved å

¹ I oppgaven brukes ordet *likegyldig* i den økonomiske forstanden, synonymt med indifferent, og ikke synonymt med at man er uinteressert. Ved likegyldighet eller indifferens er preferansene mellom alternativene nøyaktig like.

bruke andre metaller som koster mindre, og etter hvert også papirsedler, har produksjonskostnadene for penger sunket. Pengene har i stedet fått en tilskrevet verdi, og siden fiatpenger mangler en egenverdi er det et stort behov for tillit til pengesystemet for at de skal beholde sin verdi.

Selv om mynter og sedler er det man historisk forbinder med penger, er det ikke det nordmenn vanligvis betaler med. Vi bruker i hovedsak bankkort, enten debet eller kredit, digitale overføringer, og ulike betalingsapper som Vipps og Apple Pay. Med ulike betalingsmidler er det viktig at den nominelle verdien og kjøpekraften er lik på tvers av betalingsmidlene. En fysisk overføring av betalingsmidlene er ikke like nødvendig så lenge dette er oppfylt, og at det er tillit til at pengene blir overført på en sikker måte fra kjøper til selger.

Overgangen fra fysiske til digitale penger er allerede kommet langt, og Norge er blant landene med lavest andel kontantbetalinger i hele verden. Norges Bank (2023: 6-7) sin årsrapport for sedler og mynter viste at kontantandelen av M1 utgjorde kun 1,4% i 2022. Denne andelen lå på rundt 3% i 2015, så selv ved lave nivåer er nedgangen fortsatt betydelig. Antallet minibanker i Norge har gått nedover hvert år siden 2010 (Norges Bank, 2022: 13-15), og flere banker har gått fra å ha gratis uttak i sine minibanker til å innføre avgifter per uttak (DNB, 2018; SpareBank 1, 2023). Dette kan være et tegn på at minibanker ikke lenger er et prioritert område for bankene å konkurrere om kunder på, ved at etterspørselen etter kontantuttak har gått ned.

Stadig flere benytter seg også av smarttelefon-appen Vipps, en innovasjon som har gjort det enkelt og effektivt for forbrukere å overføre penger seg imellom. Statistikk fra 2021 viser at hele 96% av Norges befolkning har tilgang på smarttelefon (SSB, u.å.). Nøkkeltall fra Vipps sin første kvartalsrapport i 2023 viser at det er hele 4,3 millioner mennesker som bruker Vipps, og 2,9 millioner av disse bruker appen ukentlig (Vipps, 2023). Appen er kun utbredt i Norge, ettersom det kreves et norsk personnummer for å opprette en bruker i appen. Dette betyr at hele 80% av Norges befolkning har mulighet til å betale med Vipps, og 54% bruker appen ukentlig. Innføringen av mobilbetaling har gitt kontanter konkurranse på nok et område. Etter at digitale betalingskort ble et utbredt betalingsmiddel i Norge, var kontanter fortsatt nødvendig for å gjennomføre mindre transaksjoner mellom privatpersoner. Mobilapper som Vipps har i stor grad tatt over denne rollen, noe som gjør hverdagsbehovet for kontanter mindre og mindre i dagens samfunn.

I store deler av verden er kontanter fortsatt et svært vanlig betalingsmiddel, i veldig mange land også det vanligste. I euro-området og USA utgjør kontantbetaling omtrent halvparten av alle daglige transaksjoner, til tross for økt bruk av digitale betalingsmidler over det siste tiåret (Den europeiske sentralbank, 2022; Norges Bank, 2022). I Norge og flere av de andre nordiske landene har nedgangen i kontantbruk skjedd svært raskt sammenliknet med i resten av verden. Kontantbruken i Norden er blant den klart laveste på verdensbasis, der kun 5-10% av transaksjoner skjer med kontant² i flere av landene. Unge er foregangsfolk for denne trenden. I Sverige bruker 20% i aldersgruppa 18-24 år kontanter månedlig, til forskjell fra 42% i aldersgruppa 65-84 år (Sveriges riksbank, 2022).

Generelt har nordiske land opplevd en enorm nedgang i kontantbruk de siste 10 årene, til fordel for betalingskort og andre digitale løsninger. Globalt er ikke trenden like ekstrem, men digital betaling blir mer og mer vanlig. Tall fra Norden viser at alder spiller en betydelig rolle for valg av betalingsmiddel, og nedgangen i kontantbruk er spesielt stor hos yngre deler av befolkningen. Likevel er det gjort minimalt med forskning rundt hvordan kontanter verdsettes eller oppleves i verdi sammenliknet med digitale betalingsformer. Til tross for at den nominelle verdien er nøyaktig lik uavhengig av betalingsform, kan det tenkes at den oppfattede verdien av kontanter og digitale penger har blitt forskjellig fra hverandre når man ser på endringene i betalingstrender. I valget mellom å motta like store beløp av kontanter eller digitale penger finnes det en mulighet for at det er sterke preferanser for å velge det siste over det første. Dersom dette er tilfellet, er ikke forbrukerne indifferente mellom de to alternativene, og det er dermed en mulighet for at det foreligger en ulik verdioppfattelse mellom betalingsmidlene.

2.2 Oppfattet pengeverdi

At oppfattet verdi kan avvike fra nominell verdi trenger ikke å være en usannsynlig antakelse. Studier har vist at menneskers oppfattelse av pengers verdi ikke trenger å stemme med pengenes faktiske verdi på flere områder. Eksempelvis oppfattes beløp ulikt psykologisk ved bruk av utenlandske valutaer, avhengig av om valutaen er sterkere eller svakere enn valutaen man er vant til i sitt hjemlige land (Wertenbroch et al., 2007). Effekten av dette viser seg å være ulik i ulike studier. En mulig effekt er at individer vant til priser i norske kroner for eksempel vil

² Statistikken over andelen av transaksjoner med ulike betalingsmidler ble funnet ved å spørre om hvilket betalingsmiddel som ble brukt ved sist transaksjon. Ved mange nok svar gir dette en god nok indikasjon på hvor ofte de ulike betalingsmidlene brukes.

undervurdere priser i euro, der prisene er lavere numerisk³. Dette gjør at man kan ende opp med å bruke mer enn man ville gjort i en valuta man er mer kjent med. Motsatt, for eksempel i polske złoty, vil prisene overvurderes siden de er høyere numerisk⁴, og gjøre at man bruker mindre. Årsaken bak avviket fra det som anses som rasjonell atferd er at konsumenter enten tar utgangspunkt i priser i egen valuta, eller i beløp i utenlandsk valuta for å deretter justere beløpet mot vekslingskursen for å finne det faktiske beløpet. Vanskelighetene ved å regne ut nøyaktige beløp med vekslingskurser i hodet gjør at denne justeringen ikke blir tilstrekkelig, og oppfattelsen av verdien blir avvikende fra den faktiske verdien.

Et eksempel på funn på dette området rundt kontanter og digitale penger fins i en studie som konkluderer med at oppfattet kjøpekraft er psykologisk ulik mellom ulike betalingsmidler (Zhou et al., 2023). Studien ble gjort på studenter i Kina, et land der digital betaling utgjør flertallet av transaksjoner. Konklusjonen for studien var at den oppfattede kjøpekraften (*perceived purchasing power*, PPP) er høyere for fysiske enn for digitale penger. Deltakerne i undersøkelsen vurderte underbevisst kjøpekraften til et gitt beløp i kontanter som høyere enn for det samme beløpet i digitale penger. Bakgrunnen for dette er en sterkere psykologisk følelse av eierskap for fysiske gjenstander enn for ikke-fysiske, i tillegg til at man er mer psykologisk distansert fra ikke-fysiske penger. Dette påvirker den underbevisste atferden hos konsumenter ved ulik bruk av betalingsmidler ved kjøp, og kan skape forskjeller i kjøpsatferd mellom netthandel og fysisk handel.

Funnene fra disse studiene åpner opp for muligheten for at verdsetting og oppfattet verdi av digitale penger og fysiske penger kan være ulik for like nominelle beløp. Om penger tilgjengelig via digitalt betalingskort eller mobilbetaling vurderes som mer praktisk og lettere anvendelig enn mynter og sedler, kan det tenkes at verdien av digitale penger vurderes som høyere. Dette kan innebære at man i valget mellom fysiske og digitale penger ikke er indifferent mellom like beløp, og også at man heller velger digitale penger selv når man blir tilbudt et lavere digitalt beløp enn et fysisk beløp. I tilbudet mellom å få 99 kr inn på konto eller en hundrelapp i hånda er det fullt mulig at mange velger det første alternativet, til tross for at de mottar en lavere sum.

På bakgrunn av statistikk som viser nedgang i kontantbruk i favør av digitale løsninger, og studier som viser at menneskers verdsetting av penger ikke alltid samsvarer med den faktiske nominelle verdien som ligger bak, kan det undersøkes om fysiske og digitale penger verdsettes

³ Gjennomsnittlig vekslingskurs mellom euro og norske kroner de siste 10 årene: 100 kr = ~€10.

⁴ Gjennomsnittlig vekslingskurs mellom złoty og norske kroner de siste 10 årene: 100 kr = ~200 zł.

likt. Dersom digitale penger verdsettes høyere enn kontanter vil det være et tydelig tegn på veien mot et mer og mer kontantløst samfunn.

3. Data

3.1 Spørreundersøkelsen

Datagrunnlaget for oppgaven er basert på en digital spørreundersøkelse utarbeidet og gjennomført på egenhånd. Spørreundersøkelsen ligger i sin helhet under vedlegg 1.

For å hente inn data ble QR-koder med lenke til spørreskjemaet utdelt sporadisk til studenter på ulike campuser i Trondheim. Formålet var å få svar fra så mange delgrupper som mulig. Av denne grunnen kan vi ikke si hvor stor svarprosenten var, siden vi ikke nøyaktig kan si hvor mange studenter som fikk tildelt spørreskjema. Svarene som hentes inn vil danne grunnlaget til den empiriske analysen i kapittel 5.

Årsaken til at vi valgte å lage en undersøkelse i stedet for å benytte oss av intervjuer, er i stor grad basert på utformingen av problemstillingen. Målet er å undersøke den generelle oppfatningen som studenter har av kontanter i forhold til digitale penger. Det er derfor ønskelig å utforske et bredt og noe mer oversiktlig utvalg. Alternativet ville vært en kvalitativ undersøkelse der studenter i Trondheim blir intervjuet. For å kunne generalisere på samme nivå ville det ha vært nødvendig å intervju et stort antall studenter, noe som i sin tur krever mye tid, arbeid og ressurser. En kvalitativ undersøkelse er også mer egnet for å utforske dypere spørsmål, som for eksempel: «Hvorfor verdsetter studenter kontanter og digitale penger forskjellig?». Vi overlater denne metoden til andre for videre studier.

Ved utformingen av oppgaven og undersøkelsen var det nødvendig å ta hensyn til spesielle begrensninger når det gjaldt design og størrelse. Naturligvis ville det vært optimalt å spørre alle studentene i Trondheim for å kunne svare nøyaktig på problemstillingen. Dette er imidlertid svært urealistisk og ville kreve mer tid og ressurser enn som var til rådighet. Vi begrenset dermed utvalget, og ved hjelp av statistiske og økonometriske metoder kan vi generalisere og trekke konklusjoner. Vi er godt klare over at spørsmålene og dataene fra undersøkelsen bare viser overflaten av temaet. For å muliggjøre mer omfattende forskning, kreves det først et vitenskapelig fundament å bygge videre på.

Spørsmålene vi var mest nysgjerrige på omhandler studenters vippebeløp (*digx*)⁵. Som beskrevet i innledningen bruker vi vippebeløp som en betegnelse på det digitale beløpet der man er indifferent til å få et kontantbeløp, her 100 kr kontant. Før vi spurte om vippebeløpet stilte vi tre innledende spørsmål om preferanser mellom beløp kontant og ulike digitale beløp. Første spørsmål spurte om respondenten ønsker 100 kr kontant eller 100 kr digitalt, og i de neste spørsmålene ble det digitale beløpet senket til 75 kr, og deretter 50 kr.

Mange av spørsmålene har som formål å bli brukt som uavhengige variabler i en regresjonsanalyse av studenters vippebeløp. Med disse spørsmålene forsøker vi å identifisere variabler og faktorer som kan påvirke oppfattet verdi av kontanter i forhold til digitale penger. Vi valgte derfor å inkludere spørsmål om personalia: kjønn (*kjonn*), alder (*alder*), hvilket campus/studiested studenten i hovedsak tilhører (*campus*), og om respondenten er fra Norge (*norsk*). Deretter valgte vi også å stille noen spørsmål om daglige vaner som kan tenkes å ha effekt på hvordan en person forholder seg til kontanter: Hvilken betalingsmetode respondenten brukte ved siste transaksjon (*sistekjop*), hvor ofte respondenten bruker kontanter (*frekcash*), hvilke betalingsmetoder de har brukt siste måned (*mndbetal*), hvor ofte de tar ut kontanter (*frekatm*), om de pleier å ha kontanter med seg (*cashmed*), og om de pleier å ha med seg lommebok (*lombokmed*).

En stor utfordring (og svakhet) med utformingen av et spørreskjema er nettopp å definere hvilke variabler, spørsmål og svar som er nødvendige for å kunne svare på problemstillingen. Et optimalt scenario hadde vært å undersøke alle mulige relevante faktorer som kan ha en effekt på resultatene. Det ville imidlertid resultert i en ekstremt langdryg undersøkelse, der respondentenes evne og tålmodighet hadde blitt en begrensning for svarprosenten og datakvaliteten. I stedet ble det vurdert og prioritert hvilket utvalg av alle disse potensielle variablene som er mest egnet for denne undersøkelsen. Det er imidlertid en komplisert prosess uten fasit, derav et argument for mangelfullhet i studien: at de undersøkte variablene ikke er tilstrekkelige og/eller best forklarer sammenhengene. På den annen siden kan dette også sees som en mulighet for å identifisere variabler å forske videre på, jo mer kunnskapen innen dette området vokser, jo bedre forutsetninger er det for å utvide forståelsen. Med andre ord kan dette sees som en svakhet i undersøkelsen, men også en mulighet for å hente kunnskap.

⁵ Variablenavn står her i parentes, brukes senere i analyser.

Når det gjelder utformingen av undersøkelsen, valgte vi å gjøre den så kort og konsis som mulig. Filosofien er basert på egne erfaringer der lengre spørreskjema ofte fører til useriøse, misledende, eller til og med uteblitte svar. Undersøkelsen bestod derfor av 14 spørsmål, som i sin helhet tar omtrent 2 minutter å svare på. Det er alltid en risiko for at svarene som innhentes ikke samsvarer med respondentens faktiske meninger, eller at vedkommende svarer usant eller useriøst. Dette er også en av grunnene til at det ble valgt å gjøre skjemaet så kort og enkelt som mulig, for å ikke miste respondentenes oppmerksomhet og interesse. Når spørreskjemaet ble utformet, hadde vi potensielle useriøse svar i tankene. For å motvirke dette er antallet spørsmål der respondenten får skrive sitt eget svar (i stedet for å velge mellom svaralternativer) begrenset til 4: kjønn, nasjonalitet (hvis ikke norsk), vippebeløp, og campus (hvis ikke oppført på lista).

I tillegg forsøker vi å luke ut useriøse svar eller feilsvar ved å effektivt bruke de tre spørsmålene om preferanser mellom å motta 100 kr kontant eller 100 kr, 75 kr, og 50 kr digitalt som kontrollspørsmål for vippebeløpet (*digx*). Hvis svaret ikke er konsistent med de andre svarene vurderes det som ugyldig, og vi velger å ikke inkludere det i analysen av vippebeløpet. Et eksempel på dette er en besvarelse som ønsker 100 kr digitalt over 100 kr kontant, og 100 kr kontant over 75 kr digitalt, men svarer et vippebeløp på 70 kr. Hvis det laveste beløpet der man ønsker å motta digitale penger istedenfor 100 kr kontant ligger på 70 kr digitalt, vil dette nødvendigvis bety at man også velger 75 kr digitalt over 100 kr kontant. Dette motstrider svaret på det tidligere spørsmålet, og viser dermed ikke-transitive preferanser. 13 av 215 av besvarelsene, rundt 6 prosent, er inkonsistente på denne måten. Siden de andre spørsmålene er mer intuitive, for eksempel om preferansen mellom å motta 100 kr kontant eller 75 kr digitalt, inkluderes disse svarene i datasettet.

God, enkel og nøyaktig formulering av spørsmålene var en stor utfordring ved utformingen av undersøkelsen. En pilotundersøkelse ble sendt ut til en liknende målgruppe for å identifisere hvordan respondenter som ikke har samme akademiske eller økonomiske forutsetninger tolker og svarer på spørsmålene. Konklusjonen var at det fantes rom for misforståelser. Flere av disse mulige feilkildene blir diskutert i kapittel 6.3.

Det var viktig for undersøkelsen at dataene som ble samlet inn representerer studenter i Trondheim. Et representativt datagrunnlag gir opphav til mer virkelighetstro generaliseringer, og dermed mer troverdige resultater. Vi bruker gjerne vårt beste skjønn for å oppnå jevn fordeling mellom kjønn, alder og andre demografiske grupper. Hvis en plakat som henviser til en undersøkelse via QR-kode blir liggende på et bord kan hvem som helst svare, dette er utenfor

vår kontroll. Vi velger å ha tillit til medstudentene og mener at det er usannsynlig at dette vil ha noen konsekvenser, samtidig har vi også forberedt oss på hvordan slike besvarelser skal håndteres.

Spørreskjemaet ble åpnet 6. mars 2023 og lukket 31. mars, som ga 26 dager der data kunne samles inn, noe som var en forutsetning for å kunne hente inn et tilstrekkelig stort datagrunnlag. Det hadde selvfølgelig vært ideelt å ha et lengre datainnsamlingsvindu for å kunne hente inn enda mer informasjon, men dette ville ha betydd mindre tid til analyse og diskusjon. På den annen side ville også et kortere vindu ha resultert i at datainnsamlingen ikke ble tilstrekkelig. Derfor ble dette en løsning som gir gode forutsetninger, og som samtidig ikke er for krevende.

3.2 Deskriptiv statistikk

Utvalg av resultater fra spørsmål i spørreundersøkelsen er inkludert under. Resultatene beskrives og diskuteres nøyere i kapittel 5.1 til 5.3.

Variabelnavn står i parentes, disse brukes for å referere til variablene senere, spesielt i analyse.

Kjønn	Antall	Prosent
Mann	91	42,3 %
Kvinne	124	57,7 %
Totalt	215	100,0 %

Tabell 1: Kjønnfordeling (kjønn)

Aldersgruppe	Antall	Prosent
18-19	15	7,0 %
20-21	75	34,9 %
22-23	71	33,0 %
24-25	38	17,7 %
26+	16	7,4 %
Totalt	215	100,0 %

Tabell 2: Aldersfordeling (alder)

Studietilhørighet	Antall	Prosent
Fakultet for arkitektur og design	6	2,8 %
Det humanistiske fakultetet	16	7,4 %
Fakultet for informasjonsteknologi og elektroteknikk	20	9,3 %
Fakultet for ingeniørvitenskap	17	7,9 %
Fakultet for medisin og helsevitenskap	22	10,2 %
Fakultet for naturvitenskap	14	6,5 %
Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap	54	25,1 %
Fakultet for økonomi	56	26,0 %
Handelshøgskolen BI	4	1,9 %
Annet	6	2,8 %
Totalt	215	100,0%

Tabell 3: Tilhørighet til studiested/fakultet (campus)

Campus	Antall	Prosent
Gløshaugen (<i>glos</i>)	57	26,5 %
Dragvoll (<i>drag</i>)	70	32,6 %
Øya (<i>oya</i>)	22	10,2 %
Handelshøyskolen (<i>handels</i>)	55	26,0 %
Kalvskinnet (<i>kalv</i>)	54	25,1 %
Antall observasjoner	215	-

Tabell 4: Campustilhørighet ved NTNU.

Basert på fakultet i tabell 3 legges besvarelsen under campus som fakultetet tilhører. Merk at enkelte fakultet tilhører to campuser, Dragvoll og Kalvskinnet. Derfor blir summen høyere enn antall observasjoner.

Land	Antall	Prosent
Norge	199	92,6 %
Ikke Norge	16	7,4 %
Totalt	215	100,0 %

Tabell 5: Nasjonaliteter (norsk)

Svaralternativ	Antall	Prosent
100 kr kontant	13	6,1 %
100 kr digitalt	201	93,9 %
Totalt	214	100,0 %

Tabell 6: Preferanser mellom 100 kr kontant eller digitalt (dig100)

Svaralternativ	Antall	Prosent
100 kr kontant	177	82,7 %
75 kr digitalt	37	17,3 %
Totalt	214	100,0 %

Tabell 7: Preferanser mellom 100 kr kontant eller 75 kr digitalt (dig75)

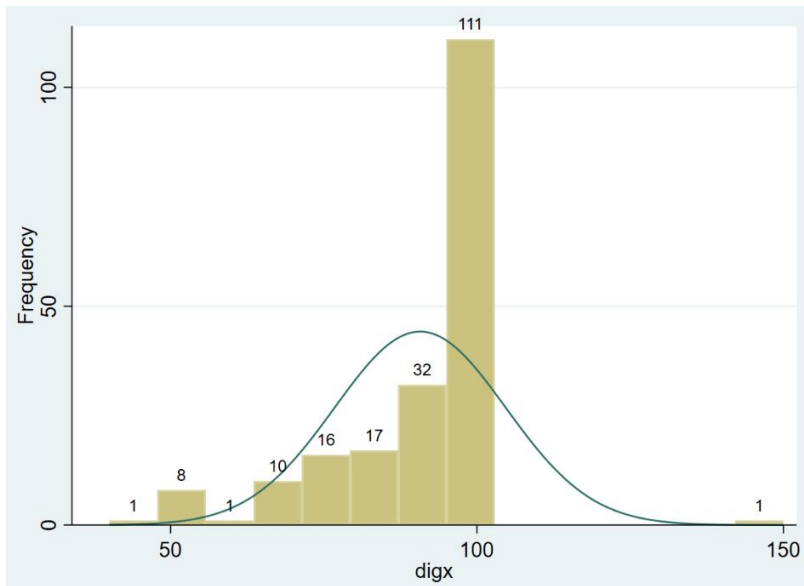
Svaralternativ	Antall	Prosent
100 kr kontant	208	97,2 %
50 kr digitalt	6	2,8 %
Totalt	214	100,0 %

Tabell 8: Preferanser mellom 100 kr kontant eller 50 kr digitalt (dig50)

Observasjoner	Gjennomsnitt	Standardavvik	Min.verdi	Maks.verdi⁶
197	90,7	0,995	40	150

Tabell 9: Deskriptiv statistikk om vippebeløpet (digx)

⁶ Maksverdien skiller seg veldig ut fra de andre svarene, men ettersom svaret er konsistent med svarene på de andre spørsmålene i undersøkelsen regnes det som gyldig og inkluderes i analysen. Et vippebeløp på 150 kr impliserer at man heller velger 100 kr kontant over alle digitale beløp opp til 150 kr. Selv ved tilbudet om 149 kr digitalt velger man heller å ta mot en hundrelapp.



Figur 1: Histogram av vippebeløpet (digx)

Betalingsmiddel	Antall	Prosent
Kontanter	2	0,9 %
Bankkort	169	78,6 %
Vipps/mobilbetaling	44	20,5 %
Totalt	215	100,0 %

Tabell 10: Betalingsmiddel brukt ved siste kjøp (sistekjøp)

Betalingsmiddel	Antall	Prosent
Kontanter	52	24,2 %
Bankkort	207	96,3 %
Vipps/mobilbetaling	185	86,0 %
Antall observasjoner	215	-

Tabell 11: Betalingsmidler brukt de siste 30 dagene (mndbetal)

Hyppighet	Antall	Prosent
Hver dag	2	0,9 %
Hver uke	3	1,4 %
Hver måned	26	12,1 %
Hver 3. måned	50	23,3 %
Hver 6. måned	41	19,1 %
Hvert år	44	20,5 %
Sjeldnere	49	22,8 %
Totalt	215	100,0 %

Tabell 12: Hyppigheten av bruk av kontanter (frekcash)

Hyppighet	Antall	Prosent
Hver uke	2	0,9 %
Hver måned	8	3,7 %
Sjeldnere	92	43,0 %
Aldri	112	52,3 %
Totalt	214	100,0 %

Tabell 13: Hyppigheten av uttak av kontanter (frekatm)

4. Metode

4.1 Statistisk inferens

Ut fra data som hentes fra spørreundersøkelsen kan man bruke statistisk inferens for å trekke konklusjoner om de ulike gjennomsnittsverdiene for hele populasjonen. Ved normalfordeling av dataene i spørreundersøkelsen kan man få gode estimat for populasjonsgjennomsnitt, og statistisk sannsynlig intervall der dette gjennomsnittet ligger innenfor. Det er vanlig at slike estimat lages med utgangspunkt og antakelse om at dataene følger normalfordeling, til tross for at ikke-normal fordeling forekommer ofte.

Ved mange nok observasjoner i utvalget vil det observerte gjennomsnittet nærme seg populasjonsgjennomsnittet, og man kan estimere et intervall for gjennomsnittet som er nøyaktig statistisk, også ved data med relativt stor spredning i fordelingen (Pek et al., 2017). Ut fra sentralgrenseteoremet er 50 observasjoner mer enn nok til at fordelingen av utvalgsgjennomsnitt tilnærmes til å være normalfordelt. Hvis kriteriene fra samme teorem er oppfylt kan konfidensintervall for populasjonsgjennomsnittet estimeres ut fra utvalget. Histogram i figur 1 viser data som ikke er normalfordelt, men med nok observasjoner i utvalget til at intervall kan estimeres på vanlig måte.

Metoden brukt for å finne konfidensintervall er å først finne et punktestimat, for eksempel utvalgsgjennomsnittet, og deretter kalkulere feilmarginen. Hvis standardavviket for populasjonen ikke er kjent på forhånd, brukes standardavviket for utvalget. Feilmarginen blir standardfeilen for utvalget multiplisert med t -verdien, som avhenger av utvalgsstørrelsen og signifikansnivået. Jo flere observasjoner i utvalget, jo smalere blir feilmarginen til konfidensintervallet. Jo lavere signifikansnivå, jo bredere blir feilmarginen. Punktestimatet ligger midt i konfidensintervallet, og endene av intervallet er der feilmarginen er fratrukket, og lagt til.

Signifikansnivåene som blir brukt underveis er på 5% og 1%, altså konfidenskoeffisienter på henholdsvis 95% og 99%. 95% er vanligvis sett på som en statistisk sikker nok koeffisient, men ved enkelte tester velges det å bruke 99% for å illustrere signifikansen til funnene.

4.2 Regresjonsmodell

Eventuelle forskjeller i preferanser mellom digitale og fysiske penger ut fra alder, kjønn, og studiested kan undersøkes ved hjelp av regresjonsanalyse. Ved bruk av minste kvadraters metode kan man undersøke om det er grunnlag for å påstå at enkelte variabler gir signifikante forskjeller i resultatene.

Alle observasjoner av data med flere variabler kan settes opp med en generell formel, der en variabel y settes som avhengig av verdiene til de uavhengige variablene x_1, x_2, \dots, x_k (Wooldridge, 2019: 20, 24). Hver enkelt observasjons variabelverdier kan settes inn i følgende likning:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + u$$

De uavhengige variablene x_k fra $i = 1, 2, \dots, k$ får tilsvarende beta-koeffisienter, β_k .

I tillegg inkluderes konstantleddet β_0 , som er uavhengig av x -variablene. Regresjonsmodeller forsøker å generalisere observasjonene i et datasett, og finner dermed beta-koeffisientene som passer best for å forklare observasjonene som helhet. Siden modeller sjelden til aldri klarer å inkludere alle variabler som forklarer alle observasjoner perfekt, inkluderes også et feilledd u . Dette leddet fanger opp alle faktorene som modellen ikke observerer. Slik kan samtlige observasjoner i et datasett med flere variabler uttrykkes i samme modell.

Minste kvadraters metode (OLS, *Ordinary Least Squares*) er en metode som brukes innen regresjonsanalyse for å avdekke lineær sammenheng mellom observerte verdier av ulike variabler. OLS-estimerer kan indikere hvor mye en avhengig variabel endres når en bestemt uavhengig variabel endres med én enhet. En enkel regresjonsmodell (SLR, *simple linear regression*) undersøker forholdet mellom én uavhengig variabel og den avhengige variabelen, mens en multippel regresjonsmodell (MLR, *multiple linear regression*) undersøker forholdet mellom flere uavhengige variabler og den avhengige variabelen. Regresjonsmodell for en populasjon settes opp slik (Wooldridge, 2019: 27):

$$\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_1 + \hat{\beta}_2 x_2 + \dots + \hat{\beta}_k x_k$$

Toppskrift $\hat{}$ viser estimerte parametere for beta-koeffisientene i modellen.

OLS beregner de best egnede parameterne for beta-koeffisientene ved å finne kombinasjonen av beta-koeffisienter som minimerer summen av kvadrerte residualer for alle observasjoner.

Residualer kan være positive og negative, altså at modellen henholdsvis spår lavere eller høyere verdier av y enn den faktiske observasjonen av y er. På grunn av dette kvadreres residualene slik at både negative og positive residualer bidrar til større samlet avvik fra de faktiske observasjonene. Denne vektingen gjør også at store residualer fører til at estimatet blir mindre egnet til å stemme for hele populasjonen.

$$\min_{\hat{\beta}_0, \dots, \hat{\beta}_k} \sum_{i=1}^k \hat{u}_i^2 = \min_{\hat{\beta}_0, \dots, \hat{\beta}_k} \sum_{i=1}^k (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_{i1} - \dots - \hat{\beta}_k x_{ik})^2$$

Resultatet av minimeringsproblemet ovenfor gir de estimerte beta-koeffisientene som passer best til generalisering av observasjonene i datasettet. Ut fra regresjonen kan beta-koeffisientene knyttet til hver uavhengige variabel x tolkes som effekten den har på den avhengige variabelen y . Positiv beta-koeffisient betyr at modellen spår positiv korrelasjon mellom den uavhengige og den avhengige variabelen, mens negativ beta-koeffisient spår negativ korrelasjon.

Selv om regresjonen gir beta-koeffisientene som passer best til observasjonene, er det mulig at de ikke er statistisk signifikante. Ved hjelp av hypotesetesting kan man undersøke om det er grunnlag for å konkludere med at koeffisientene har den effekten som modellen spår, eller ikke.

For å sikre gyldige regresjonsresultater bygger MLR-modellen på en rekke forutsetninger. Disse forutsetningene må oppfylles for at dataene skal kunne analyseres av modellen. Forutsetningene blir forklart nærmere i kapittel 4.4.

4.3 Hypoteser

4.3.1 Kontantbruk

Flere av spørsmålene i spørreundersøkelsen omhandler betalingsvaner med ulike betalingsmidler, og mange av disse har også blitt stilt i andre nasjonale spørreundersøkelser (Norges Bank, 2022; Sveriges riksbank, 2022). Dette gjør at tallene kan sammenliknes direkte mot hverandre. Ved bruk av data fra spørreundersøkelsen kan vi bruke enkel statistisk inferens for å anslå gjennomsnittet for populasjonen av studenter i Trondheim. Dette gjøres ved bruk av intervallestimat, med lavt nok statistisk signifikansnivå til å være trygge nok på at den faktiske verdien ligger innenfor estimatet. Dette gjøres blant annet for andelen av studenter som bruker kontanter, og som benytter seg av minibank.

Ingen formell hypotesetest gjennomføres for dette punktet, men vi forventer generelt lav bruk av kontanter hos studentene på samtlige områder spurt i undersøkelsen. Siden populasjonen i vår undersøkelse er ung er det svært sannsynlig at gjennomsnittsnivået for kontantbruk ligger lavere enn nivået gjør på landsbasis.

4.3.2 Kontanter mot digitale penger

Spørsmålene i undersøkelsen gjør også det mulig å analysere studenters verdsetting av penger i form av ulike betalingsmidler. Like pengebeløp har naturligvis lik nominell verdi, uavhengig om pengene er digitale eller kontant. Hvis like store beløp også verdsettes likt digitalt og kontant, vil dette måtte bety at andelen av respondentene som velger 100 kr digitalt over 100 kr kontant er rundt halvparten, ettersom man skulle tro de er likegyldige mellom alternativene. Vår antakelse er at dette ikke er tilfellet. Sannsynligvis sammenfaller nedgangen i kontantbruk i samfunnet med verdsettelsen eller verdioppfatningen av kontanter, og at et flertall velger 100 kr digitalt over 100 kr kontant. Om dette er tilfellet vil det være mulig å konkludere med at digitale penger verdsettes høyere enn kontant ved samme nominelle beløp.

Hypotesene for testen om andelen som velger 100 kr digitalt over 100 kr kontant (*dig100*) formuleres slik:

$$H_0: dig100 = 50\%$$

$$H_1: dig100 \neq 50\%$$

Alternativhypotesen for testen er at studenter ikke er indifferente mellom å få 100 kr i fysiske og å motta dem i digitale penger. Nullhypotesen settes som at andelen er 50%, som indikerer indifferens mellom å motta 100 kr fysisk og 100 kr digitalt.

4.3.3 Vippebeløpet

Andelen studenter som velger digitale penger over fysiske penger kan gi en indikasjon på hvordan digitale beløp verdsettes opp mot fysiske beløp. Om de har sterkere preferanser for ett betalingsmiddel enn et annet, fins det en mulighet for at de er indifferente mellom beløp fysisk og digitalt som ikke er like. Vår antakelse er at studenter vil være villige til å forsake noe nominell verdi for å heller motta et beløp digitalt. Dette kan for eksempel innebære at i valget mellom 95 kr digitalt og 100 kr fysisk vil mange velge det digitale beløpet, til tross for at man mottar lavere nominell verdi.

For å undersøke dette analyseres variabelen $digx$, vippebeløpet. Tallet fra dette spørsmålet kan effektivt tolkes som det digitale beløpet der respondentene er indifferente til å motta 100 kr kontant. Om $digx$ er lavere enn 100 kr er dette et bevis på at digitale og fysiske penger ikke verdsettes likt.

Hypotesene for testen om verdsettingen av fysiske beløp er lavere enn digitale beløp formuleres slik:

$$H_0: digx \geq 100 \text{ kr}$$

$$H_1: digx < 100 \text{ kr}$$

Alternativhypotesen for testen er at studenter er villige til å motta et lavere digitalt beløp enn å få 100 kr kontant. Dette vil si at nivået der de er likegyldige mellom å få 100 kr i fysiske penger og et annet beløp digitalt er lavere enn 100 kr. Nullhypotesen settes som at verdsettingen av fysiske og digitale penger er lik eller større enn 100 kr.

4.3.4 Variablers påvirkning av vippebeløpet

For å undersøke om vippebeløpet avhenger av andre variabler i spørreundersøkelsen, brukes multippel lineær regresjonsmodell (MLR). Ved hjelp av denne kan vi se om det er statistisk grunnlag for å si at det er sammenheng mellom noen av variablene og vippebeløpet.

$$(1) digx = \beta_0 + \beta_1 alder + \beta_2 kjonn + u$$

$$(2) digx = \beta_0 + \beta_1 alder + \beta_2 kjonn + \beta_3 norsk + u$$

$$(3) digx = \beta_0 + \beta_1 alder + \beta_2 kjonn + \beta_3 aldkjo + \beta_4 norsk + u$$

$$(4) digx = \beta_0 + \beta_1 glos + \beta_2 drag + \beta_3 oya + \beta_4 handels + \beta_5 kalv + u$$

$$(5) digx = \beta_0 + \beta_1 alder + \beta_2 kjonn + \beta_3 aldkjo + \beta_4 glos + \beta_5 drag + \beta_6 oya \\ + \beta_7 handels + \beta_8 kalv + u$$

$$(6) digx = \beta_0 + \beta_1 frekcash + \beta_2 cashmed + \beta_3 lombokmed + \beta_4 frekatm + u$$

$aldkjo$ genereres som en variabel, et samspillsledd der $alder$ og $kjonn$ multipliseres:

$$aldkjo = alder * kjonn.$$

Siden $alder = 1$ betyr at respondenten er en kvinne, betyr dette at $aldkjo$ viser effekten av $alder$ utelukkende for kvinner.

De 5 siste variablene i (4) og (5) er dummy-variabler for ulike campuser. Flere av besvarelsene tilhører ingen av disse campusene, slik at vi unngår perfekt kollinearitet.

Alternativhypotesen for regresjonsanalysen settes som en undersøkende hypotese. Ved statistisk signifikante forskjeller i vippebeløpet ut fra variabler som alder, kjønn, campus, etc., vil denne hypotesen være gjeldende. I så fall vil man kunne forkaste nullhypotesen for analysen, som spår at det ikke er noen signifikant forskjell i vurderingen mellom fysiske og digitale penger ut fra disse variablene.

$$H_0: \beta_0 = \beta_1 = \dots = \beta_k = 0$$

$$H_1: \text{ikke } H_0$$

4.4 Forutsetninger for regresjonsmodellen

For at verdiene vi får fra regresjonen skal regnes som gyldige og pålitelige er det en rekke forutsetninger for modellen som må oppfylles (Wooldridge, 2019: 79, 88-89, 117).

4.4.1 MLR.1 – Linearitet

Den første forutsetningen for multipl lineær regresjon (MLR.1) er linearitet, at parameterne for variablene er lineære (Wooldridge, 2019: 80). Forholdet mellom de uavhengige variablene og den avhengige variabelen forutsettes å være lineært. Dette betyr at når verdiene til de uavhengige variablene øker eller minker, endres verdiene til den avhengige variabelen med en konstant verdi, lik beta-koeffisienten til variabelen, alt annet likt.

I vår undersøkelse bruker vi eksempelvis vippebeløpet (*digx*) som avhengig variabel, og kjønn og alder som uavhengige variabler, for å prøve å beskrive hvilke faktorer som kan påvirke beløpet. Likningen blir da:

$$digx = \beta_0 + \beta_1kjonn + \beta_2alder + u$$

Eventuelle ikke-lineære effekter og faktorer fanges opp av feilledet *u*. Typen av variabler har noe å si, en variabel på ordinalnivå kan gi en koeffisient som ikke er fullstendig lineær.

4.4.2 MLR.2 – Tilfeldig utvalg

Den andre forutsetningen (MLR.2) for at resultatet skal være gyldig er at datautvalget er tilfeldig (Wooldridge, 2019: 80). Tanken er at sannsynligheten for at hvilken som helst person i den undersøkte populasjonen blir valgt ut er nøyaktig lik. Dette sikrer at det ikke oppstår noen

form for selektivt utvalg, og at resultatene faktisk gjenspeiler virkeligheten, det vil si at informasjonen er representativ for populasjonen.

I undersøkelsen ble det gjort et forsøk på å få et så tilfeldig utvalg som mulig. Ved å besøke alle de forskjellige campusene og tilfeldig dele ut skjemaer til studenter. Det er verdt å merke seg at dette kan føre til at utvalget ikke er helt tilfeldig, da også underbevisste faktorer kan påvirke hvem som får tildelt et skjema. Vi har bare hatt muligheten til å samle inn svar fra villige deltakere, noe som betyr at noen svar faller bort og utvalget blir mindre tilfeldig.

4.4.3 MLR.3 – Sammenheng mellom variabler

Den tredje forutsetningen (MLR.3) innebærer at det ikke er perfekt korrelasjon mellom de uavhengige variablene (Wooldridge, 2019: 80-82). Dette forutsetter at alle par av uavhengige variabler har nok variasjon mellom seg, slik at det ikke er perfekt sammenheng. Forutsetningen tillater korrelasjon mellom variablene, men korrelasjonen skal ikke være perfekt.

	alder	kjonn	norsk	glos	drag	oya	handels	kalv
alder	1,0000							
kjonn	-0,1072	1,0000						
norsk	-0,0274	0,1517	1,0000					
glos	-0,0581	-0,1679	-0,1107	1,0000				
drag	-0,0154	0,2939	0,1592	-0,4173	1,0000			
oya	0,0382	0,1650	-0,0212	-0,2028	-0,2346	1,0000		
handels	0,0216	-0,2638	-0,0336	-0,3565	-0,4123	-0,2004	1,0000	
kalv	0,0392	0,3008	0,1234	-0,3479	0,8335	-0,1955	-0,3437	1,0000

Tabell 14: Korrelasjon mellom uavhengige variabler i regresjonsmodell (5)

	frekcash	cashmed	lombokmed	frekatm
frekcash	1,0000			
cashmed	-0,3919	1,0000		
lombokmed	-0,2740	0,2526	1,0000	
frekatm	0,3547	-0,1854	-0,1470	1,0000

Tabell 15: Korrelasjon mellom uavhengige variabler i regresjonsmodell (6)

Tabellene over viser korrelasjonskoeffisientene mellom alle de uavhengige variablene i regresjonsmodell (5) og (6). Korrelasjonen er lav nok for de fleste par, med kun ett tilfelle der korrelasjonskoeffisienten er høyere enn 0,5. Mellom to campuser, *kalv* og *drag*, er korrelasjonen på relativt høye 0,83. På grunn av dette vil vi være forsiktige med å trekke konklusjoner fra disse variablene. Ellers kan vi være trygge på at forutsetningen er oppfylt.

4.4.4 MLR.4 – Eksogene uavhengige variabler

Den fjerde forutsetningen (MLR.4) er en antakelse som er essensiell for multippel lineær regresjonsanalyse. Den forventede verdien for feilledet u skal være lik uavhengig av verdiene til de forklarende variablene. Dette betyr at feilledet ikke skal ha noen systematisk sammenheng med de uavhengige variablene i modellen (Wooldridge, 2019: 82-83). Da det er veldig vanskelig å kontrollere om dette er tilfellet, velger vi å anta at forutsetningen stemmer, for å deretter være skeptiske til eventuelle funn. Det finnes en mulighet for at de uavhengige variablene er endogene, noe som vil gjøre resultatene ugyldige.

4.4.5 MLR.5 – Homoskedastisitet

Den femte forutsetningen (MLR.5) er homoskedastisitet, som antar at variansen til feilene er lik for alle nivåer av de uavhengige variablene (Wooldridge, 2019: 88-89). Dette betyr at spredningen av restverdiene er den samme uavhengig av hvor store de uavhengige variablene

er. Ved heteroskedastisitet vil variansen i disse endre seg på tvers av variablene, og resultatene kan bli ugyldige.

En test som kan avdekke heteroskedastisitet er Breusch-Pagan-testen. Testen utføres som en hypotesetest, der man initielt går ut fra at det er homoskedastisitet i dataene, og normale feilledd. Nullhypotesen er dermed at det er et konstant forhold mellom variansen til feilleddet og de uavhengige variablene.

Resultatene av testen for modell (5) er:

$$\begin{aligned}chi2(1) &= 1,17 \\p > chi2 &= 0,2785\end{aligned}$$

Resultatene av testen for modell (6) er:

$$\begin{aligned}chi2(1) &= 10,17 \\p > chi2 &= 0,0014\end{aligned}$$

Testresultatene viser drøyt 28% sannsynlighet for at nullhypotesen holder i modell (5), men rundt 0,1% sannsynlighet i modell (6). Vi kan ikke forkaste nullhypotesen i modell (5), altså er det en indikasjon på at det er homoskedastisitet. For modell (6) forkastes nullhypotesen, og vi kan konkludere med at det ikke er homoskedastisitet. Resultatene for modell (6) må derfor sees på med skepsis.

4.4.6 MLR.6 – Normalfordeling av feilledd

Den sjettede forutsetningen (MLR.6) er normalitet, som antar at feilleddene i modellen følger en normalfordeling (Wooldridge, 2019: 117-119). Forskjellene fra den forventede verdien vil dermed følge en klokkeformet kurve om forutsetningen om normalitet er oppfylt. Det er viktig å understreke at det er vanskelig å vite om denne antakelsen er realistisk, og den er ofte vanskelig å undersøke.

5. Resultater

5.1 Kontantbruk

Resultatene under fra spørsmålene om betalingsvaner viser generelt at studenter i Trondheim bruker og tar ut penger sjeldnere enn eller like ofte som landsgjennomsnittene i Norge og Sverige, med 95% statistisk sikkerhet. De fleste av spørsmålene som ble stilt rundt betalingsvaner til studentene har også blitt stilt i Sverige i regi av Sveriges riksbank (2022). Undersøkelser gjort av Norges Bank (2022) har funnet tall for kontantbetaling i Norge, men inkluderer ikke like mange og detaljerte spørsmål. Disse undersøkelsene blir sammenlikningsgrunnlaget for denne delen av vår undersøkelse.

Utviklingen over kontantbruk i Norge og Sverige, målt ved andelen av respondenter som brukte kontanter for å betale for sin siste transaksjon, er godt dokumentert av sentralbankene i landene. Nedgangen er tydelig, fra 39% i 2010, 15% i 2016, til 8% i 2022 i Sverige. I Norge er utviklingen enda brattere, med 12% i 2017, ned til 4% i 2022. For studenter i Trondheim kan det med 95% statistisk sikkerhet konkluderes med at andelen ligger mellom 0% og 2,2%, betydelig lavere enn gjennomsnittet i Norge og Sverige.

På spørsmål om hvilke betalingsmiddel den enkelte hadde brukt de siste 30 dagene svarte 34% av de svenske at de hadde brukt kontanter, 90% hadde brukt bankkort, og 82% hadde brukt Swish – mobilbetalingssystemet i Sverige med størst markedsandel. Her er svarene også delt inn etter aldersgrupper, og i gruppa 18-24 år ligger de samme andelene på 20%, 93%, og 87%. Sammenliknet med gjennomsnittet bruker færre yngre kontanter, og flere yngre bruker digitale betalingsmidler. 95%-konfidensintervallet for andelene hos studenter i Trondheim ligger mellom 18,4% og 30,0% for kontanter, 93,7% og 98,8% for bankkort, og 81,4% og 90,7% for Vipps og annen mobilbetaling.

Mye av den samme trenden er synlig for uttak av kontanter ved minibank. 33% av svensker oppgir at de aldri tar ut kontanter, et tall som stiger til 56% for svensker i alderen 18-24 år. Blant trondheimsstudenter ligger denne andelen mellom 45,6% og 59,0%. 12% av svensker tar ut kontanter månedlig eller oftere, i motsetning til 5% av 18-24-årige svensker, og mellom 1,2% og 8,5% av studenter i Trondheim.

Kontantbruken er jevnt over lavere hos yngre aldersgrupper enn for landsgjennomsnittet. Andelen som brukte kontanter ved siste transaksjon er mellom 0% og 2,2% for studenter i

Trondheim, en andel som ligger på 4% og 8% henholdsvis i Norge og i Sverige. Videre ser man sammenliknbare tall mellom aldersgruppa 18-24 år i Sverige og undersøkelsen for studenter i Trondheim – der over tre fjerdedeler av respondentene er i samme aldersgruppe. Andelene som har brukt kontanter, bankkort, og mobilbetaling er svært like blant disse to gruppene. Bruken av kontanter er signifikant lavere blant de yngre enn for det svenske landsgjennomsnittet, og bruken av digitale betalingsløsninger er høyere for de yngre. Det samme er synlig for uttak av kontanter i minibank, der de yngre aldersgruppene sjeldent eller aldri bruker minibank.

At bruken av kontanter er lavere blant yngre aldersgrupper kan ha flere årsaker. Yngre kan jevnt over være mer tilbøyelige til å ta i bruk ny teknologi og digitale betalingsløsninger. Det er mulig at digitale betalingsmetoder sees på som mer praktiske, spesielt siden mange yngre allerede har bankkort og smarttelefoner man kan betale med. Mange utsalgssteder har også blitt kontantfrie, som kan gi akselererende effekt – færre betaler med kontant, som fører til at færre steder tar kontanter, som igjen gjør at færre har med seg kontanter. Teknologisk utvikling og bekvemmelighet kan trolig spille en stor rolle for nedgangen i kontantbruk.

5.2 Kontanter mot digitale penger

Statistikk ovenfor viser generell nedgang i kontantbruk i samfunnet, og yngre er blant de som bruker kontanter sjeldnest. Dermed er det ikke overraskende å se at studentene foretrekker digitale penger over kontanter ved like beløp. Resultatene for spørsmålet om preferanser i valget mellom å motta like store beløp digitalt og kontant viser et tydelig skille i preferansene for betalingsmidlene. 99%-konfidensintervall viser at andelen studenter som velger å heller motta 100 kr digitalt enn 100 kr kontant ligger mellom 89,7% og 98,2%, signifikant høyere enn 50%.

Med et signifikansnivå på 1% ligger andelen av studenter som velger å heller motta 100 kr digitalt enn 100 kr kontant langt over 50%. På bakgrunn av dette kan vi forkaste nullhypotesen, og konkludere med at studenter verdsetter digitale penger høyere enn fysiske penger ved like store beløp.

5.3 Vippebeløpet

Med en ensidig hypotesetest gir resultatene for spørsmålet om vippebeløpet (*digx*) et gjennomsnitt på 90,7 kr og en kritisk verdi på 93,1 kr. Med 99% statistisk sikkerhet er gjennomsnittet for populasjonen 93,1 kr eller mindre, signifikant lavere enn 100 kr.

Med et signifikansnivå på 1% ligger studenters vippebeløp lavere enn 100 kr, noe som gjør at vi kan forkaste nullhypotesen om at vippebeløpet er større enn eller lik 100 kr. Basert på dette kan vi gå ut fra at gjennomsnittet av studenter er indifferente mellom 100 kr kontant og et *lavere* beløp digitalt. Dette er et synlig tegn på at kontanter verdsettes lavere enn digitale penger blant studenter, i det minste for beløp av disse størrelsene.

Vippebeløpet er også signifikant lavere enn 100 kr for hver enkelt aldersgruppe unntatt 18-19 år, med 95% statistisk sikkerhet. Kun aldersgruppa 18-19 år gir ikke signifikant resultat for dette, noe som antakeligvis er på grunn av få observasjoner. Aldersgruppene 20-25 har signifikant lavere vippebeløp enn 100 kr med 99% statistisk sikkerhet, noe som er tilfellet også for menn, kvinner, og for samtlige av studiestedene. Delfunnene gir grunnlag for å konkludere med at digitale penger verdsettes høyere enn kontanter over brede grupper av studenter, og at ikke en dominerende majoritet påvirker resultatene i en retning som ikke stemmer for de fleste av gruppene.

At studenter verdsetter digitale penger tydelig høyere enn kontanter må sies å være et betydelig funn. Ikke bare prioriteres digitalt over kontant ved like store beløp, studenter verdsetter digitale penger høyere enn kontanter i så stor grad at de er villige til å forsake noe nominell verdi. Generelle teorier om rasjonell atferd går ut fra at mennesker velger alternativet som gir høyest nytte. Når penger har lik nominell verdi uavhengig av format og betalingsmiddel, og det ikke er noen risiko knyttet til alternativene, må det være tilfellet at studenter opplever større verdi og nytte av å ha digitale penger, sammenliknet med samme beløp i kontanter. Mulige årsaker til forskjellen i opplevd nytte blir diskutert senere.

5.4 Regresjon: variablers påvirkning av vippebeløpet

Ved å bruke multippel lineær regresjon (MLR) forklart i kapittel 4.2 og 4.4 får vi følgende regresjonsresultatene for modellene (1)-(6):

Variabler	(1) digx	(2) digx	(3) digx	(4) digx	(5) digx	(6) digx
alder	0,0296 (0,490)	0,0412 (0,487)	1,361* (0,707)	-	1,513** (0,729)	-
kjonn	1,206 (2,018)	1,702 (2,025)	10,92*** (4,139)	-	11,03** (4,363)	-
aljdkjo	-	-	-2,454** (0,965)	-	-2,546** (0,995)	-
norsk	-	-7,340* (4,039)	-7,827* (3,988)	-	-	-
glos	-	-	-	1,426 (4,823)	3,999 (4,883)	-
drag	-	-	-	5,714 (5,800)	7,195 (5,782)	-
oya	-	-	-	0,971 (5,583)	1,527 (5,562)	-
handels	-	-	-	-1,783 (4,830)	0,0561 (4,849)	-
kalv	-	-	-	-6,418 (4,245)	-6,501 (4,254)	-
frekcash	-	-	-	-	-	-2,543*** (0,793)
cashmed	-	-	-	-	-	3,158 (2,416)
lombokmed	-	-	-	-	-	1,025 (2,084)
frekatm	-	-	-	-	-	-0,609 (1,675)
Konstant	89,94*** (2,426)	96,48*** (4,330)	91,79*** (4,652)	90,50*** (4,430)	82,11*** (5,765)	101,6*** (5,047)
Observasjoner	197	197	197	197	197	194
R-squared	0,002	0,019	0,051	0,020	0,055	0,109

Standardfeil i parenteser
 *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

Tabell 16: Regresjonsresultater av digx

Tabellen for regresjonsanalysen viser koeffisientene til alle variabler og til konstantleddet. Regresjonen i alle kolonnene skjer med vippebeløpet *digx* som avhengig variabel. Resultatene viser at det ikke er statistisk signifikante funn for de fleste av variablene.

De første modellene, kolonne (1) og (2), tar for seg variabler om personalia som kan tenkes å påvirke den avhengige variabelen. Ingen av funnene bortsett fra én variabel er statistisk signifikante på verken 10, 5, eller 1 prosents nivå. Likevel kan det være givende å analysere koeffisientene. Modell (1) ser på effekten av alder og kjønn, og finner at en økning i alder med 1 år gir en økning i vippebeløpet på 0,0296 kr. Kjønnsvariabelen er satt til å være en dummy, og har enten verdien 1 hvis kvinne. Derfor betyr koeffisienten på 1,206 at kvinner kan antas ha gjennomsnittlig vippebeløp som er 1,2 kr høyere enn menn.

I kolonne (2) er variabelen norsk inkludert, en variabel som også er en dummy, der 1 innebærer at respondenten kommer fra Norge. Vi ser en liten økning i de tidlige koeffisientene, hvilket betyr at *norsk* fanger opp noe av endringen, og som et resultat er de gjenværende uavhengige variablene nå mer sterkt relatert til den avhengige variabelen. Differansen er ikke stor: koeffisienten til *alder* er lik 0,0412 og *kjonn* er lik 1,702. Funnet er heller fortsatt ikke signifikant. Hvis vi ser på *norsk* finner vi en koeffisient på -7,340, som betyr at norske studenter har et vippebeløp som er mer enn 7 kroner lavere enn internasjonale studenter. Med et signifikansnivå på 10% er dette funnet noe relevant, men grunnen til at det ikke er mer statistisk signifikant kan være på grunn av at antallet respondenter som er internasjonale studenter er lavt. Siden signifikansnivået ikke er på 5% velger vi å registrere funnet, men ikke trekke sterke konklusjoner ut fra det. Dette gjelder også for samme variabel i kolonne (3).

Forskjeller i alder og kjønn gir ingen signifikante utslag på vippebeløpet før samspillsleddet mellom alder og kjønn, *aldkjo*, inkluderes i regresjonen i kolonne (3). Siden både alder og *aldkjo* inkluderes, og samspillsleddet kun viser alderseffekt for kvinner, må koeffisienten til leddet summeres med alderskoeffisienten for å gi riktig effekt på vippebeløpet for kvinner. Standardfeilen er lav nok for koeffisienten til de individuelle variablene, men de trekker i motsatt retning, og ved å kombinere alder og *aldkjo* finner man at alderseffekten kan være enten positiv, negativ, eller null for kvinner. På grunn av dette velger vi å være skeptiske til at alder har signifikant effekt på vippebeløpet, ut fra dataene samlet i spørreundersøkelsen.

Kjønn viser seg å ha sterk effekt på vippebeløpet separat i dette regresjonsresultatet, med en koeffisient på 10,92 og 1% signifikansnivå. Alt annet likt trekkes *digx* opp med nesten 11 kroner for kvinner. Siden koeffisienten til samspillsleddet *aldkjo* er negativ og lik -2,454, vil disse variablene trekke i motsatte retninger. For eldre kvinner i undersøkelsen går nettoeffekten mot null, men det fins en god mulighet for at yngre kvinner har signifikant høyere vippebeløp basert på resultatene fra spørreundersøkelsen. Vi velger uansett å være skeptiske også her til å

konkludere for sikkert om at kjønn alene har en signifikant effekt. Om dette er tilfellet hadde vi forventet signifikante funn for koeffisienten til kjønn også uten samspillsleddet, i kolonne (1) og (2). Større undersøkelser kan trolig oppdage om disse funnene ikke er signifikante på grunn av for få observasjoner eller ikke, og hvilken effekt alder har for de ulike kjønnene.

Kolonne (4) analyserer forskjeller mellom de ulike studiestedene, og i kolonne (5) slås disse sammen med spørsmålene om alder og kjønn. Man kan ikke se noen statistisk sikker effekt på vippebeløpet av campusene som respondentene tilhører i noen av resultatene, selv om koeffisientene for enkelte av studiestedene er temmelig høye og lave. I kolonne (5) ser man at de individuelle koeffisientene for alder, kjønn og samspillsleddet er innenfor 5% signifikansnivå. Alderskoeffisienten er signifikant positiv, og koeffisienten til samspillsleddet er signifikant negativ, slik at det er grunn til å være skeptisk til nettoeffekten av alder for kvinner av samme årsak som nevnt for kolonne (3). Effekten av alder for menn vises kun av alderskoeffisienten, og derfor fins det en mulighet for at eldre menn i populasjonen har høyere vippebeløp, alt annet likt.

I kolonne (6) undersøkes effekten på vippebeløpet ut fra svar på de siste spørsmålene i undersøkelsen, som generelt handler om hverdagsvaner i og rundt bruk av kontanter. Forskjeller i varighet mellom bruk av minibank, og om man bruker å ha kontanter og lommebok med seg, gir ingen signifikante utslag på hvordan kontanter og digitale penger verdsettes. Regresjonen viser at tiden mellom bruk av kontanter (*frekcash*) derimot har signifikant sammenheng med hvordan betalingsmidlene vurderes opp mot hverandre. Jo lenger mellom bruk av kontanter, jo lavere er vippebeløpet til respondentene. Dette er ikke et overraskende funn gitt forskjeller i vippebeløpet: om en student bruker kontanter sjelden er det naturlig at hun ikke verdsetter kontanter i like stor grad som noen som bruker kontanter oftere.

For å trekke konklusjoner om betakoeffisientene er lik null eller ikke skiller vi hypotesetestingen mellom kolonner (1)-(5), og kolonne (6). I de første fem kolonnene handler spørsmålene om personalia. Enkelte av koeffisientene for variablene er statistisk signifikante eller nær signifikante. Forskjellen mellom norske og ikke-norske er nesten signifikant, men ved å bruke 5% som nødvendig signifikansnivå kan vi ikke konkludere med at det er forskjell på tvers av nasjonaliteter ut fra våre data. Noe av dette kan ligge i at det er få besvarelser fra ikke-norske, og at sammenlikningsgrunnlaget derfor blir smalt mellom nasjonalitetene. Mellom de ulike studiestedene ser vi ingen signifikante forskjeller i vippebeløpet. For alder og kjønn er resultatene noe tvetydige, men ved å inkludere samspillsledd mellom disse ser man signifikant

effekt av de individuelle variablene på vippebeløpet. Alt annet likt er vippebeløpet høyere for kvinner, og den isolerte effekten av aldersøkning kun for kvinner er negativ. I kolonne (5) er den generelle alderseffekten positiv. Siden disse beta-koeffisientene avviker fra null kan vi forkaste nullhypotesen om at alle beta-koeffisientene vil være lik null.

For regresjonen på spørsmålene om kontantbruk viser resultatene kun én signifikant effekt. Hyppigheten av kontantbruk har sammenheng med vippebeløpet, jo sjeldnere kontanter brukes, jo lavere er vippebeløpet. Siden dataene bryter med forutsetningen om homoskedastisitet (MLR.5), velger vi å ikke vurdere modellen som gyldig i dette tilfellet. Her forkaster vi dermed ikke nullhypotesen om at ingen av variablene har effekt på vippebeløpet.

6. Diskusjon

6.1 Hovedresultater

Data fra Norges Bank og Sveriges riksbank viser en trend med stadig mindre bruk av kontanter i de to landene generelt. I vår undersøkelse kommer det fram at studenter i Trondheim følger denne utviklingen, og at de bruker og tar ut kontanter sjeldnere enn eller like ofte som landsgjennomsnittet i Norge og Sverige. Ved spørsmål om kontantbruk ved siste transaksjon, viser analysen at andelen for studenter i Trondheim ligger betydelig lavere enn gjennomsnittet i landene. Dette stemmer også for den yngste aldersgruppa i Sverige. Når dette er tilfellet for de unge i samfunnet er det svært sannsynlig at utviklingen vil fortsette over tid.

I valget mellom like store beløp velger et svært betydelig flertall å heller motta penger digitalt enn kontant. En mulig ytterligere effekt av nedgangen i kontantbruk kan også vi finne i funnene fra undersøkelsen av variabelen *digx* som definerer studentenes vippebeløp. Siden den gjennomsnittlige verdien er rundt 90 kr, og dermed lavere enn 100, ser vi at studenter verdsetter kontanter lavere enn digitale penger. Verdsettingen er signifikant lavere uansett kjønn og studiested, og for de fleste aldersgruppene, ved å se på vippebeløpet for de enkelte delgruppene. Avvik mellom hvordan penger av lik nominell verdi verdsettes, avhengig av betalingsmiddelet, er et merkelig funn.

Regresjonsresultatene viser få funn som kan gi sikre forklaringer for forskjellene i vippebeløpet ut fra de ulike uavhengige variablene. Vi finner ingen forskjeller ut fra de ulike studiestedene respondentene tilhører, og funnene for norske og ikke-norske er ikke signifikante nok til å konkludere sikkert. Ved å innføre samspillsledd mellom alder og kjønn blir de individuelle

koeffisientene signifikante, men nettoeffektene viser ikke tydelig om de er positive, negative, eller lik null. En mulig tolkning er at jo eldre mennene i populasjonen blir, jo høyere blir vippebeløpet. Det samme kan være tilfellet for yngre kvinner, men siden alderseffekten er vag for kvinner er det vanskelig å konkludere for sikkert med dette. Alderskoeffisienten og koeffisienten til samspillsleddet – som viser alderseffekten kun for kvinner – virker i motsatt retning av hverandre. Samlet blir ikke alderseffekten for kvinner signifikant i noen retning.

Forskjellene i vippebeløpet kan i liten grad forklares av de ulike variablene om kontantbruk. Ett signifikant funn fins i modellen: jo sjeldnere man bruker kontanter, jo lavere er vippebeløpet. På grunn av brudd med forutsetningen om homoskedastisitet for denne modellen regner vi modellen som ugyldig, og velger derfor å ikke trekke noen konklusjoner om dette funnet.

6.2 Mulige årsaker

I de senere årene har det vært en betydelig overgang fra kontanter til digitale betalingsmetoder. Denne overgangen kan forklares av flere faktorer som bekvemmelighet, sikkerhet, global tilgjengelighet og hygiene. Det er mulig at disse er blant årsakene til at kontanter verdsettes lavere enn digitale penger.

Vi tror studenter er mer tilbøyelige til å velge digitale betalingsmidler på grunn av deres praktiske og enkle bruk, bred aksept, og sikkerhet. Global tilgjengelighet er også en viktig faktor, spesielt for utvekslingsstudenter. Som et føre-var-tiltak under koronapandemien unngikk mange å bruke kontanter til betaling av hygieniske årsaker, og det er mulig at disse vanene fortsatte også etter smitteverntiltak ble opphevet. Det er viktig å understreke at disse punktene kun er teorier for grunnene, og videre forskning innenfor dette feltet er nødvendig for å forstå de faktiske årsakene bak den raske utbredelsen av digitale penger.

6.3 Utforming og mulige feilkilder

Figur 1 viser at det er stor skjevhet i svarene for vippebeløpet, med forskjellig verdi for gjennomsnitt, median, og hyppigste svar. Mye av dette er på grunn av at mange svarer et vippebeløp lik 100 kr, og siden svært få verdsetter kontanter høyere enn digitale penger får man få svar høyere enn 100. Likevel, på grunn av sentralgrenseteoremet vil fordelingen av

utvalgsgjennomsnittet går mot en normalfordeling, og det er derfor mulig å bruke vanlig normalfordelingskonfidensintervall i analysen av svarene.

For at respondentene skulle få en god nok forståelse av spørsmålet om vippebeløpet ble tre spørsmål i samme gate stilt først. Spørsmålene spurte om valg mellom beløp fysisk og digitalt, først 100 kr mot 100 kr, før det digitale beløpet ble senket til 75 kr, og deretter 50 kr. Disse spørsmålene spør konkret om preferanser, og skal være enkle å forholde seg til. Tanken vår var at å stille disse spørsmålene kunne gi riktigere svar på spørsmålet om vippebeløpet enn om de ikke ble det, ettersom man får forholdt seg til temaet på en mer konkret og mindre teoretisk måte. Ved å spørre om vippebeløpet med en gang uten noen innledende spørsmål rundt temaet, vurderte vi det som sannsynlig at mange av respondentene ikke hadde forstått spørsmålet.

På grunn av spørsmålsrekkefølgen i spørreundersøkelsen fins det en mulighet for at svarene preges av forankring og justering. Begrepene beskriver tendensen mennesker har til å justere sine subjektive vurderinger ut fra relevant eller irrelevant informasjon, som fungerer som et slags anker. Dette ble først teorisert og utarbeidet av Tversky og Kahneman (1974), og har vist at like spørsmål kan få ulike besvarelser ved eksponering for ulike spørsmål eller informasjon initielt. Siden spørsmålsarkitekturen i spørreundersøkelser kan påvirke resultatene, må det ikke utelukkes at resultatene vi har funnet har noe skjevhet sammenliknet med de egentlige vurderingene mellom fysiske og digitale penger.

Ved å snu rekkefølgen på spørsmålene kan resultatene dermed bli annerledes. Dersom man først spør respondentene om å velge mellom 100 kr fysisk og 50 kr digitalt, for å deretter øke det digitale beløpet, kan man ende opp med å se et lavere vippebeløp hvis teorien om forankring og justering stemmer i dette tilfellet. Det oppfattede vippebeløpet for den enkelte kan bli lavere om det justeres ut fra et anker på 50 kr digitalt, sammenliknet med når 100 kr digitalt er ankeret det justeres ut fra. En større studie vil kunne kontrollere for dette ved å undersøke om svarene blir ulike ved stigende eller synkende spørsmålsrekkefølge.

Selv om de tre innledende spørsmålene kan påvirke svarene på det neste spørsmålet om vippebeløpet, antok vi at spørsmålene ville hjelpe mer enn de potensielt kunne skade. Ved å istedenfor utelate de innledende spørsmålene ble sannsynligheten vurdert som større for at vi ville mottatt flere feilaktige svar om vippebeløpet på grunn av forvirring, enn at forankringseffekten fra spørsmålene ville endre svarene i stor grad. Ved å kun spørre om

vippebeløpet så vi for oss en sterkere uheldig effekt med mindre nøyaktige svar, sammenliknet med å inkludere spørsmålene vi gjorde.

Gjennomsnittsverdien for vippebeløpet i undersøkelsen er 90,7 kr digitalt med en feilmargin på $\pm 2,6$ kr. Basert på dette gjennomsnittet kan man sette opp en teoretisk vekslingskurs mellom fysiske og digitale penger, på samme måte som i forholdet mellom ulike valutaer. Siden 100 kr kontant verdsettes likt som 90,7 kr digitalt vil denne kursen ligge på 1,10 målt i digitalt/fysisk. Om dette skal stemme generelt forutsetter det at kursen er lik for alle størrelsesforhold, noe som kan være usannsynlig. Siden det er enkelt å sette kontanter inn på konto i butikker og liknende, er det tvilsomt at 1000 kr kontant verdsettes likt som 907 kr digitalt. Den oppfattede kostnaden av å dra til en butikk for å sette inn en tusenlapp er antakeligvis lavere enn 93 kr for de fleste, noe som gjør at det *relative* vippebeløpet endrer seg ved andre beløpsstørrelser.

Basert på dette kan noe eller hele av det nominelle avviket mellom vippebeløpet digitalt og en hundrelapp effektivt sees på som et vekslingsgebyr. Hvis ønsket er å ha pengene sine digitalt istedenfor kontant, viser avviket mellom dem hvor mye den enkelte føler at det koster dem å veksle inn 100 kr kontant til digitalt. Jo større avviket er, jo større oppfattes kostnaden eller bryet av å veksle.

Vippebeløpet som en vekslingskurs forutsetter også at vippebeløpet vurderes som likt ved transaksjoner av digitale og fysiske penger. I vår undersøkelse spørres det om valget mellom å motta ulike pengebeløp, uten å måtte gi fra seg noe. Ved spørsmål om byttehandler av kontant og digitalt, for eksempel å måtte gi fra seg en hundrelapp mot å få 90 kr digitalt, kunne man sett andre resultater. Prospektteorien viser at den negative oppfatningen av et tap er sterkere enn den positive oppfatningen av en like stor gevinst (Tversky & Kahneman, 1979). Eierskapsfølelsen til det man allerede har bør gjøre at mennesker er mindre villige til å gi fra seg en hundrelapp mot et lavere digitalt beløp. Tapsaversjonen gjør at vippebeløpet trolig ville vært nærmere 100 kr enn når scenarioet kun handler om valget mellom å motta beløp.

Funnene fra prospektteorien kan også bety at svarene kunne sett annerledes ut ved en annen formulering av spørsmålene. Istedenfor tilbudet om å *motta* 100 kr kontant eller ulike digitale beløp, kunne spørsmålene omhandlet valget om å måtte *gi bort* 100 kr kontant eller ulike beløp digitalt. Tapsaversjon tilsier at man skal være enda mindre villig til å miste større beløp enn den motsatte effekten er ved å motta de samme beløpene. På bakgrunn av dette kunne dette «negative» vippebeløpet sett annerledes ut enn det vippebeløpet vi fant. *Framing*-effekten viser

at mennesker kan velge effektivt like alternativer ulikt om de presenteres i et positivt eller et negativt perspektiv (Tversky & Kahneman, 1981). Dette gjør at det sannsynlig at resultatene hadde blitt annerledes om spørsmålene ble stilt på en annen måte.

Med et vippebeløp som avviker stort fra 100 kr vil det være en teoretisk arbitrasjemulighet. Ved å tilby å kjøpe en hundrelapp av andre og betale dem tilbake med et lavere digitalt beløp, vil man kunne oppnå et overskudd. De nevnte atferdsøkonomiske fenomenene kan være en viktig grunn til at denne teoretiske muligheten ikke er til stede i praksis. Spesielt tapsaversjon er en sannsynlig årsak til at dette ikke vil være mulig, villigheten til å gi fra seg en hundrelapp blir lav, og man må kompenseres godt nok for tapsaversjonen man opplever. Overskuddet blir dermed lavere, og fortjenesten blir trolig ikke høy nok.

Vi er også åpne for at respondenter kan ha misforstått enkelte av spørsmålene i undersøkelsen. Dette gjelder spesielt for spørsmålet om vippebeløpet, der det var krevende å formulere spørsmålsteksten på en god, kortfattet og presis måte. Pilotundersøkelsen hjalp med å belyse dette problemet, og i hovedundersøkelsen mener vi at vi har formulert spørsmålet på en god nok måte, selv om det er vanskelig å vite om dette stemmer for alle. Samtidig må en ganske stor andel av besvarelsene ha misforståtte svar for å gi skjevhet i resultatene.

En indikasjon på hvor mange som kan ha misforstått spørsmålet kan sees ved å sammenlikne svaret med svarene på de tre innledende spørsmålene. I tillegg til å kunne fange opp useriøse besvarelser fungerte disse også som kontrollspørsmål for vippebeløpet. Som beskrevet i metoden er besvarelser inkonsistente om ikke vippebeløpet stemmer overens med spørsmålene om preferanser mellom 100 kr kontant og de digitale beløpene. Hvis besvarelsen er inkonsistent, er det en mulighet for at spørsmålet ikke ble forstått. Siden kun 6 prosent av besvarelsene er inkonsistente, kan vi vurdere dette som en lav nok andel til at det ikke utgjør et problem, og anta at en stor nok andel av besvarelsene har forstått ordlyden i spørsmålet.

7. Konklusjon

Vi konkluderer med at samfunnet beveger seg fra kontanter til digitale løsninger, og at studentene i Trondheim følger den samme trenden, uavhengig av kjønn, alder, og studiested. I denne oppgaven har vi undersøkt studenters holdninger til kontanter i forhold til digitale penger. Undersøkelsen har hatt som formål å finne ut av den opplevde verdien av kontanter opp mot digitale penger, og daglig atferd relatert til betalingsvaner. Ved bruk av økonometriske metoder kan vi forkaste nullhypotesen om at vippebeløpet er større eller lik 100. Denne verdien ble funnet til å være 90,7 kr, og tilsvarer det gjennomsnittlige digitale beløpet der studenter er indifferente mellom å heller motta 100 kr kontant. Det store funnet her er at studentene foretrekker digitale penger over kontanter, en preferanse som er så sterk at den opplevde verdien av kontanter er nesten 10 kr lavere. De tre spørsmålene som leder opp til vippebeløpet er bevisst preget av forankring, for å hjelpe respondentene til å lettere forstå hva vi spør om. Effekten av dette kan motvirkes ved å utforme en ny og større undersøkelse, der man kontrollerer for spørsmålsrekkefølgen.

Betalingsvanene som identifiseres blant studentene i Trondheim stemmer overens med statistikk i Norge og Sverige som viser nedgang i bruk av kontanter og økning i bruk av digitale løsninger. Denne trenden er spesielt sterk for yngre aldersgrupper. Vi spekulerer over at årsaken til dette er enklere og mer praktisk bruk, men også faktorer som global tilgjengelighet og sikkerhet. For å kunne si noe konkret om dette er det nødvendig med videre forskning.

Vi har også sett på flere faktorer som kan ha betydning for verdsettingen av kontanter opp mot digitale betalingsmetoder. Vi kan ikke dra sikre statistiske konklusjoner basert på resultatene funnet ved bruk av multippel lineær regresjon, og vi velger å ikke konkludere med at noen av variablene vi har undersøkt har signifikant effekt på vippebeløpet. Vi er derimot åpne for at en større og mer omfattende undersøkelse kan vise signifikante forskjeller i hele befolkningen.

7.1 Videre forskning

Begrenset tid og ressurser til å forske på gjør at oppgaven har fokusert seg inn på det mest grunnleggende på dette området. Mulighetene for ytterligere undersøkelser og forskning er derfor store.

En liknende studie med større omfang vil kunne undersøke verdsettingen av kontanter opp mot digitale penger blant ulike deler av samfunnet. En studie som inkluderer aldersgrupper med større spenn kan avdekke eventuelle forskjeller mellom unge og gamle sine preferanser. Siden kontantbruken er vanligere blant eldre kan man anta at kontanter også verdsettes høyere. Hvis den opplevde verdien av kontanter er lik som for digitale penger vil vippebeløpet være lik 100 kr. For hvor mange aldersgrupper vil man se at vippebeløpet er lavere enn 100 kr?

Andre variabler kan også være interessante å inkludere i videre studier. Kulturforskjeller for kontantbruk gjør at man trolig vil se forskjeller mellom ulike nasjonaliteter og i ulike land. Med tanke på hvor få land som bruker kontanter svært sjelden, kan det være at kun en håndfull land har et flertall som velger å motta beløp digitalt, og spesielt få der vippebeløpet avviker fra det tilbudte kontantbeløpet. Inntekt, utdanning og liknende kan også tenkes å ha påvirkning.

Forskjeller fra nevnte atferdsøkonomiske fenomener kan også være verdt å undersøke. Eventuell forankringseffekt for rekkefølgen til de innledende spørsmålene, tilbud om større beløp, byttehandel istedenfor tilbud om beløp, og liknende. Ved å spørre om vippebeløpet med en gang vil man kunne fjerne noe av forankringseffekten, men i et slikt tilfelle må konseptet være godt nok kjent fra før av for å ikke forvirre. En studie som også undersøker effekten tapsaversjon har på respondentene kan antakelig vise mye lavere tilbøyelighet til å gi fra seg et større beløp enn man mottar, uansett om man har sterkere preferanser for digitale penger enn kontanter.

8. Referanser

Den europeiske sentralbank. (2022). *Study on the payment attitudes of consumers in the euro area (SPACE) – 2022*.

https://www.ecb.europa.eu/stats/ecb_surveys/space/html/ecb.spacereport202212~783fdf46e.en.html

DNB. (2018, 16. februar). *Nye priser gjelder fra nyttår*.

<https://www.dnb.no/dnbnyheter/no/din-okonomi/nye-priser-gjelder-fra-nyttar>

Olsen, K.A. (2018). *A Cash-Free Society*. Rowman & Littlefield.

Norges Bank. (2022). *Kunderetta betalingsformidling 2021* (Norges Bank Memo, 2022-2).

<https://www.norges-bank.no/aktuelt/nyheter-og-hendelser/Publikasjoner/Norges-Bank-Memo-/2022/memo-22022-betalingsformidling/innhold/>

Norges Bank. (2023). *Setlar og myntar: Årsrapport 2022*. [https://www.norges-](https://www.norges-bank.no/globalassets/upload/statistikk/sedler_mynter/setlar_og_myntar_arsrapport_2022.pdf?v=04/21/2023104344)

[bank.no/globalassets/upload/statistikk/sedler_mynter/setlar_og_myntar_arsrapport_2022.pdf?v=04/21/2023104344](https://www.norges-bank.no/globalassets/upload/statistikk/sedler_mynter/setlar_og_myntar_arsrapport_2022.pdf?v=04/21/2023104344)

Pek, J., Wong, A. & Wong, O. (2017) Confidence Intervals for the Mean of Non-Normal Distribution: Transform or Not to Transform. *Open Journal of Statistics*, 7(3), 405-421. <https://doi.org/10.4236/ojs.2017.73029>

SpareBank 1 SMN. (2023). *Prisliste*. Hentet 2. mai 2023 fra

<https://www.sparebank1.no/nb/smn/privat/kundeservice/bestill/prisliste.html>

SSB. (u.å.) *Faktaside: Internett og mobiltelefon*. Hentet 27. april 2023 fra

<https://www.ssb.no/teknologi-og-innovasjon/faktaside/internett-og-mobil>

Sveriges riksbank. (2022). *Svenska folkets betalningsvanor*.

<https://www.riksbank.se/sv/statistik/statistik-over-betalningar-sedlar-och-mynt/betalningsvanor/>

Tversky, A. & Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases.

Science, 185(4157), 1124-1131. <https://doi.org/10.1126/science.185.4157.1124>

- Tversky, A. & Kahneman, D. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47(2), 263-291. <https://doi.org/10.2307%2F1914185>
- Tversky, A. & Kahneman, D. (1981). The Framing of Decisions and the Psychology of Choice. *Science*, 211(4481), 453-458. <https://doi.org/10.1126%2Fscience.7455683>
- Vipps. (2023). *Innsikt og utsikt: Q1 2023*. <https://www.vipps.no/om-oss/innsikt-og-utsikt/q1-2023/>
- Wertenbroch, K., Soman, D. & Chattopadhyay, A. (2007). On the Perceived Value of Money: The Reference Dependence of Currency Numerosity Effects. *Journal of Consumer Research*, 34(1), 1–10. <https://doi.org/10.1086/513041>
- Wooldridge, J. (2019). *Introductory Econometrics: A Modern Approach* (7. utg). Cengage.
- Zhou, K., Ye, J. & Liu, X. (2023) Is cash perceived as more valuable than digital money? The mediating effect of psychological ownership and psychological distance. *Marketing Letters*, 34, 55-68. <https://doi.org/10.1007/s11002-022-09624-9>

9. Vedlegg

9.1 Vedlegg 1: Spørreundersøkelse

Alder

- 18-19
- 20-21
- 22-23
- 24-25
- 26+

Kjønn

- Mann
- Kvinne
- Annet
- Ønsker ikke å oppgi

Hvilket fakultet (NTNU) eller studiested tilhører du?

- Fakultet for arkitektur og design (AD)
- Det humanistiske fakultet (HF)
- Fakultet for informasjonsteknologi og elektroteknikk (IE)
- Fakultet for ingeniørvitenskap (IV)
- Fakultet for medisin og helsevitenskap (MH)
- Fakultet for naturvitenskap (NV)
- Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap (SU)
- Fakultet for økonomi (ØK)
- NTNU Vitenskapsmuseet (VM)
- Dronning Mauds Minne Høgskole (DMMH - Barnehagelærer)
- Handelshøyskolen BI
- Annet

Kommer du fra Norge?

- Ja
- Nei

Du blir tilbudt disse alternativene: hva velger du?

- 100 kr kontant (hundrelapp)
- 100 kr digitalt (konto, Vipps, etc)

Du blir tilbudt disse alternativene: hva velger du?

- 100 kr kontant (hundrelapp)
- 75 kr digitalt (konto, Vipps, etc)

Du blir tilbudt disse alternativene: hva velger du?

- 100 kr kontant (hundrelapp)
- 50 kr digitalt (konto, Vipps, etc)

Hva er det laveste beløpet digitalt du ville mottatt istedenfor 100 kr kontant (hundrelapp)?

Skriv antall kroner:

Hva betalte du med sist du kjøpte noe?

- Kontanter
- Bankkort
- Vipps/mobilbetaling
- Annet

Hvor ofte bruker du kontanter?

- Hver dag
- Hver uke
- Hver måned
- Hver 3. måned
- Hver 6. måned
- Hvert år
- Sjeldnere

Hvilke av disse betalingsmidlene har du brukt den siste måneden?

- Kontanter
- Bankkort
- Vipps/mobilbetaling

Hvor ofte tar du ut kontanter i minibank eller lignende?

- Hver uke
- Hver måned
- Sjeldnere
- Aldri

Bruker du å ha kontanter på deg?

- Ja
- Nei

Bruker du å ha med deg lommebok?

- Ja
- Nei

(Valgfri) Eventuelle kommentarer:

