



Håndskrevne og digitale notater. En studie av læring fra fagvideo

Forfatter: Ayman Abdikarim, Nydalen videregående skole

Sammendrag

Denne studien undersøkte hvordan notater på PC eller ark påvirket elevers læringsutbytte fra en fagvideo. Totalt deltok 40 elever på Vg2 og Vg3, fordelt i to grupper. Den ene gruppen tok notater på PC, mens den andre gruppen tok notater på ark. Alle deltakerne arbeidet med den samme fagvideoen, og læringsutbyttet ble målt gjennom en digital prøve med åpne og halvåpne spørsmål. Resultatene viste at arkgruppen oppnådde høyere gjennomsnittlig poengsum enn gruppen som tok notater på PC, med 11,10 poeng mot 8,75 poeng. En uparet, tosidig Welch t-test viste at forskjellen var statistisk signifikant, $p = 0,00095$. Studien tyder derfor på at håndskrevne notater kan gi høyere læringsutbytte fra fagvideo enn notater på PC i denne undersøkelsen. Samtidig bør resultatene tolkes med forsiktighet, siden studien hadde et begrenset utvalg og ikke kan fastslå at notatmetoden alene forårsaket forskjellen.

Innledning

Digitale læringsressurser har fått en tydeligere plass i norsk skole. I regjeringens strategi for digital kompetanse og infrastruktur i barnehage og skole beskrives digitale læremidler og digital kompetanse som sentrale deler av skolens videre utvikling (Kunnskapsdepartementet, 2023). Fagvideoer er ett eksempel på en slik digital læringsressurs, og kan brukes både i undervisning og i selvstendig arbeid med fagstoff. Denne utviklingen danner bakgrunnen for studien: Når elever lærer fra digitale fagressurser, har arbeidsmåten deres betydning for hvor mye de faktisk lærer?

Denne studien tar utgangspunkt i nettopp dette spørsmålet. Mer spesifikt undersøkes det om notater på PC eller ark påvirker læringsutbytte fra en fagvideo. Med multimedial læring menes læring der informasjon presenteres gjennom flere uttrykksformer, for eksempel ord, lyd og bilde. Ifølge Mayer (2024) skjer slik læring når eleven aktivt velger ut, organiserer og integrerer informasjon. Dette er relevant fordi en fagvideo ikke bare skal sees, men også bearbeides. Notater kan være en måte å gjøre dette på. Mueller og Oppenheimer (2014) fant at notater på PC oftere inneholdt ordrett gjengivelse, mens håndskrevne notater i større grad krevde seleksjon og omformulering. Dette kan tyde på at selve notatmetoden påvirker hvor aktivt eleven arbeider med fagstoffet.

Videre har forskning vist at notatstrategier kan ha betydning for faglig prestasjon, blant annet fordi notater kan støtte organisering og bearbeiding av fagstoff (Haghverdi et al., 2010). Dette indikerer at notatmetode kan påvirke graden av kognitiv bearbeiding under læring.

Nevrovitenskapelige studier gir ytterligere støtte til at håndskrift og tasting kan aktivere hjernen på ulike måter. En mulig forklaring er at håndskrift kobler sammen visuell informasjon, motoriske bevegelser og språklig bearbeiding på en mer sammensatt måte enn tasting. Van der Meer og van der Weel (2017) fant at tegning med penn/stylus aktiverte læringsrelevante hjernenettverk i større grad enn typing. Studien er relevant fordi både tegning og håndskrift innebærer presise håndbevegelser med penn, men den undersøker ikke vanlig notatskriving direkte. Senere fant Van der Weel og Van der Meer (2024) at håndskrift med digital penn, men ikke typing, førte til mer utbredt hjerneforbindelse i områder og frekvensmønstre som forbindes med læring og hukommelse. Denne studien er derfor mer direkte relevant for sammenligningen mellom håndskrevne og digitale notater.

På bakgrunn av tidligere forskning undersøker denne studien hvordan notatmetode påvirker læringsutbytte fra en fagvideo.

Problemstillingen er: *Hvordan påvirker notater på PC eller ark elevers læringsutbytte fra en fagvideo?*

Nullhypotesen (H₀) er at det ikke er forskjell i gjennomsnittlig læringsutbytte mellom elever som tar notater på PC og elever som tar notater på ark.

Den alternative hypotesen (H₁) er at elever som tar notater på ark, i gjennomsnitt oppnår høyere læringsutbytte fra fagvideoen enn elever som tar notater på PC.

Metode

Studien ble gjennomført som et kvantitativt sammenligningsforsøk med to uavhengige grupper. Målet var å undersøke om notatmetode påvirket læringsutbytte fra en fagvideo. Den uavhengige variabelen var notatmetode, altså notater på PC eller notater på ark. Den avhengige variabelen var læringsutbytte, målt som total poengsum på en prøve etter arbeid med fagvideoen. Tidligere forskning på notatmetode har brukt lignende sammenligninger mellom håndskrevne og digitale notater for å undersøke hvordan notatmediet kan påvirke læring og forståelse (Mueller & Oppenheimer, 2014).

Totalt deltok 40 elever i studien. Deltakerne var Vg2 og Vg3 elever som ble rekruttert gjennom personlig forespørsel, og bestod hovedsakelig av venner og bekjente. Utvalget var derfor et bekvemmelighetsutvalg. Deltakerne ble fordelt i to grupper med 20 deltakere i hver gruppe. Den ene gruppen tok notater på PC, mens den andre gruppen tok notater på ark.

Deltakerne ble delt i to uavhengige grupper. Dette betyr at hver deltaker bare brukte en notatmetode. En slik gruppeinndeling ble brukt for å unngå at samme deltaker først lærte innholdet med en metode og deretter prøvde den andre metoden med forkunnskap om fagvideoen. Det ble ikke gjennomført før-test av forkunnskaper, faglig nivå eller interesse for temaet.

Alle deltakerne arbeidet med den samme fagvideoen: «Skolesupplerende tiltak – trussel eller redning for enhetsskolen?» fra OsloMet. Videoen ble valgt fordi den inneholder faglig innhold som kan testes gjennom åpne og halvåpne spørsmål, blant annet forståelse av sentrale begreper, forklaring av tiltak og evne til å beskrive faglige sammenhenger. Bruken av en felles video gjorde at begge gruppene fikk samme faglige innhold. Fagvideoen formidlet informasjon gjennom både lyd og bilde, og ble brukt som felles faglig grunnlag for begge gruppene.

Deltakerne hadde tilgang til fagvideoen i en periode på to uker. Tilgangen ble styrt gjennom applikasjonen Wistia. Deltakerne mistet tilgang til videoen 48 timer før prøven. De ble instruert til å arbeide selvstendig, bruke den notatmetoden de var tildelt gjennom hele perioden, og ikke bruke andre kilder enn fagvideoen.

Deltakerne leverte inn notatene sine etter læringsperioden. PC gruppen leverte digitale notater, mens arkgruppen leverte bilde eller kopi av håndskrevne notater. Notatene ble ikke brukt som hoveddata i den statistiske analysen. Hovedanalysen bygget på poengsummene fra prøven. Notatene ble brukt som kontroll på at deltakerne hadde brukt den notatmetoden de var tildelt. Kvaliteten på notatene ble ikke analysert systematisk.

Etter læringsperioden gjennomførte deltakerne en digital prøve i Google Forms. Prøven ble fylt ut individuelt, men det ble ikke satt faste føringer for hvor, når eller under hvilke forhold prøven skulle gjennomføres. Prøven bestod av åpne og halvåpne spørsmål basert på innholdet i fagvideoen. Noen spørsmål var avgrensede kortsvarsspørsmål, mens andre krevde forklaring av begreper, tiltak og sammenhenger. Åpne spørsmål ble brukt fordi de krever at deltakerne selv formulerer svar, og fordi slike spørsmål kan måle forståelse på en annen måte enn rene flervalgsoppgaver (Ozuru et al., 2013).

Besvarelsene ble vurdert med et poengsystem der hvert svar kunne gi 0, 1 eller 2 poeng. 0 poeng ble gitt ved manglende eller faglig feil svar, 1 poeng ble gitt ved delvis riktig svar, og 2 poeng ble gitt ved et faglig godt og dekkende svar. Total poengsum per deltaker ble beregnet ved å summere poengene fra alle spørsmålene. Maksimal poengsum var 14 poeng. Alle besvarelsene ble vurdert av samme vurderer, og vurderingen var ikke blindet. Ved vurdering av åpne svar kan poenggivningen bli mer preget av skjønn dersom vurderingskriteriene ikke er tydelige. Moskal og Leydens (2000) peker på at vurderingsrubrikker kan bidra til å styrke validitet og reliabilitet i vurderingsarbeid.

Poengsummene ble analysert i Excel. Først ble total poengsum for hver deltaker beregnet. Deretter ble gjennomsnitt og standardavvik beregnet for PC gruppen og arkgruppen. Gjennomsnitt ble brukt for å sammenligne typisk prestasjon i gruppene, mens standardavvik ble brukt for å undersøke spredningen i poengsummene innad i hver gruppe.

For å undersøke om forskjellen mellom gruppene var statistisk signifikant, ble det brukt en uparet, tosidig Welch t-test. Testen var uparet fordi PC gruppen og arkgruppen bestod av ulike deltakere. Den var tosidig fordi analysen undersøkte om det fantes en statistisk signifikant forskjell mellom gruppene, ikke bare om forskjellen gikk i en bestemt retning. Welch t-test ble valgt fordi den sammenligner gjennomsnittet i to uavhengige grupper uten å forutsette lik varians mellom gruppene (Delacre et al., 2017).

T-testen ble gjennomført på deltakernes individuelle totalpoeng, ikke på gruppenes samlede poengsum alene. Resultatene fra t-testen ble vurdert opp mot et signifikansnivå på 0,05. Dersom p-verdien var lavere enn 0,05, ble forskjellen mellom gruppene vurdert som statistisk signifikant.

Resultater

Resultatene fra prøven ble analysert ved å sammenligne totalpoengene til deltakerne i PC gruppen og arkgruppen. Hver gruppe bestod av 20 deltakere, og maksimal poengsum på prøven var 14 poeng. Tabell 1 viser antall deltakere, samlet poengsum, gjennomsnittlig poengsum og standardavvik for de to gruppene.

Tabell 1: Samlet poengsum, gjennomsnitt og standardavvik for PC gruppen og arkgruppen

Gruppe:	Antall deltakere	Samlet poengsum	Gjennomsnitt	Standardavvik
PC	20	175	8,75	1,77
Ark/Bok	20	222	11,10	2,31

Arkgruppen oppnådde en samlet poengsum på 222 poeng, som tilsvarer et gjennomsnitt på 11,10 poeng per deltaker. Gruppen som tok notater på PC, oppnådde en samlet poengsum på 175 poeng, med et gjennomsnitt på 8,75 poeng per deltaker. Forskjellen mellom gjennomsnittene var dermed 2,35 poeng (11,10 – 8,75), i favør av arkgruppen.

Standardavviket var 1,77 i PC gruppen og 2,31 i arkgruppen. Dette viser at arkgruppen hadde noe større spredning i resultatene enn PC gruppen. Arkgruppen presterte altså bedre i gjennomsnitt, men resultatene i arkgruppen var også litt mer varierte.

En uparet, tosidig Welch t-test på deltakernes individuelle totalpoeng ga en p-verdi på 0,00095. Siden p-verdien er lavere enn signifikansnivået på 0,05, forkastes nullhypotesen om ingen forskjell mellom gruppene. Forskjellen i gjennomsnittlig poengsum mellom gruppene var derfor statistisk signifikant.

Resultatene gir dermed statistisk støtte til hypotesen om at notater på ark kan gi høyere læringsutbytte enn notater på PC i denne undersøkelsen.

Diskusjon

Resultatene viser at arkgruppen oppnådde høyere gjennomsnittlig poengsum enn PC gruppen. Forskjellen var statistisk signifikant, og resultatet støtter derfor hypotesen om at håndskrevne notater kan gi høyere læringsutbytte fra fagvideo enn notater på PC i denne undersøkelsen. Samtidig må funnet tolkes med forsiktighet. Studien viser en forskjell mellom gruppene, men den viser ikke sikkert at notatmetoden alene forårsaket forskjellen.

En mulig forklaring er at håndskrevne notater kan ha gjort deltakerne mer aktive i møte med fagstoffet. Mueller og Oppenheimer (2014) fant at notater på PC oftere blir mer ordrette, mens håndskrevne notater i større grad krever at innholdet bearbeides underveis. Dette passer med funnet i denne studien, der arkgruppen oppnådde høyere gjennomsnittlig poengsum enn gruppen som tok notater på PC.

Resultatet kan også forstås i lys av teori om multimedial læring. Mayer (2024) legger vekt på at læring fra ord og bilder krever aktiv bearbeiding, der eleven velger ut, organiserer og integrerer informasjon. I denne studien kan håndskrevne notater ha fungert som en støtte for slik bearbeiding. Dersom deltakerne på ark i større grad måtte formulere innholdet med egne ord, kan det ha bidratt til bedre forståelse av fagvideoen. Samtidig målte studien bare poengsum på prøven, ikke selve tankeprosessen under notatskrivingen. Derfor bør denne forklaringen forstås som en mulig tolkning, ikke som noe studien direkte beviser.

Denne tolkningen støttes også av Van der Weel og Van der Meer (2024), som fant at håndskrift ga mer utbredt hjerneforbindelse enn typing, men i denne studien ble ikke hjerneaktivitet målt. Derfor kan nevrovitenskapen bare brukes som en mulig forklaring, ikke som et direkte bevis for resultatet.

Det finnes også alternative forklaringer. Forskjellen mellom gruppene kan delvis skyldes forkunnskaper, motivasjon, arbeidsvaner eller hvor mye tid deltakerne faktisk brukte på fagvideoen og notatene. Fraværet av en før-test gjør det vanskelig å vite om gruppene var like før forsøket startet. Dette svekker resultatet som årsaksbevis, selv om forskjellen i poengsum er tydelig.

En sentral metodisk svakhet, og dermed en mulig feilkilde, er at gjennomføringen ikke foregikk under kontrollerte forhold. Deltakerne arbeidet med fagvideoen selvstendig over to uker, og prøven ble gjennomført digitalt uten felles testrom. Studien hadde derfor begrenset kontroll over flere forhold som kan ha påvirket resultatene, blant annet tidsbruk, antall ganger deltakerne så videoen, konsentrasjon, arbeidsmiljø, motivasjon, forkunnskaper og hvor nøye instruksene ble fulgt. Slike ukontrollerte variabler kan ha hatt betydning for poengsummene uavhengig av notatmetode. Dette gjør det vanskeligere å tolke forskjellen

som en ren effekt av notatmetode, selv om forskjellen mellom gruppene var statistisk signifikant. Samtidig ligner gjennomføringen på en realistisk skolesituasjon, der elever ofte arbeider selvstendig med digitale læringsressurser.

Vurderingen av prøvesvarene er en annen mulig feilkilde. Åpne og halvåpne spørsmål kan gi informasjon om forståelse, men de krever også mer skjønn i vurderingen enn rene flervalgsoppgaver. Selv om det ble brukt et poengsystem, var vurderingen ikke blindet, og kjennskap til hvilken gruppe svarene kom fra kan ha påvirket poenggivningen. Dette kan svekke reliabiliteten. En senere studie burde derfor anonymisert svarene før vurdering og gjerne brukt to uavhengige vurderere.

Siden deltakerne ble rekruttert gjennom et bekvemmelighetsutvalg, begrenses hvor langt resultatene kan generaliseres. Andrade (2021) peker på at funn fra slike utvalg først og fremst kan overføres til den typen deltakere utvalget er hentet fra, og ikke nødvendigvis til en større populasjon. Studien sier derfor mest om denne konkrete lærings situasjonen, med dette utvalget, denne fagvideoen og denne prøven.

En styrke ved studien er at begge gruppene arbeidet med samme faglige innhold, og at læringsutbyttet ble målt med samme prøve og samme poengsystem. Gruppene var også like store, og analysen ble gjort på individuelle poengsummer. Dette gjør sammenligningen mellom gruppene ryddig og etterprøvable. Samtidig ble ikke kvaliteten på notatene analysert systematisk. Det betyr at studien ikke kan avgjøre om forskjellen skyldes selve notatmediet, eller om arkgruppen for eksempel skrev mer strukturerte eller mer innholdsrike notater.

Et interessant poeng er at resultatet ikke nødvendigvis betyr at PC som verktøy er dårligere i seg selv. Det kan heller tyde på at måten verktøyet brukes på har betydning. Dersom digitale notater brukes passivt, for eksempel ved at eleven skriver ned mest mulig ordrett, kan læringsutbyttet bli svakere. Dersom digitale notater derimot brukes mer aktivt, med egne formuleringer, strukturering og utvalg av hovedpoeng, er det mulig at forskjellen mellom PC og ark ville blitt mindre. Studien peker derfor ikke bare på et skille mellom digitale og håndskrevne notater, men også på betydningen av hvordan elever arbeider med fagstoffet mens de tar notater.

Samlet sett tyder resultatene på at notatmetode kan ha betydning for læringsutbytte fra fagvideo. Funnet passer med tidligere forskning, men bør forstås som en indikasjon i denne konkrete undersøkelsen, ikke som et endelig bevis. Manglende før-test, mulig vurderingsbias, ukontrollert gjennomføring, begrenset utvalg og manglende analyse av notatkvalitet gjør at konklusjonen må være forsiktig.

Konklusjon

Denne studien undersøkte hvordan notater på PC eller ark påvirket elevens læringsutbytte fra en fagvideo. Resultatene viste at gruppen som tok notater på ark, oppnådde høyere gjennomsnittlig poengsum enn gruppen som tok notater på PC. Forskjellen var statistisk signifikant, og funnene gir derfor støtte til hypotesen om at håndskrevne notater kan gi høyere læringsutbytte fra fagvideo i denne undersøkelsen. Samtidig må resultatene tolkes med forsiktighet. Studien viser en forskjell mellom gruppene, men den kan ikke sikkert fastslå at notatmetoden alene forårsaker forskjellen. Som diskutert kan manglende før-test, mulig vurderingsbias, ukontrollert gjennomføring, begrenset utvalg og manglende analyse av notatkvalitet ha påvirket resultatene.

Samlet sett tyder studien på at notatmetode kan ha betydning for læringsutbytte fra fagvideo. Resultatene bør likevel forstås som en indikasjon i denne konkrete undersøkelsen, ikke som et endelig bevis som kan generaliseres til alle lærings situasjoner.

Referanser

- Haghverdi, H. R., Biria, R., & Karimi, L. (2010). Note-taking Strategies and Academic Achievement. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 6(1), 75–109. <https://www.jlls.org/index.php/jlls/article/view/91/o>
- Mueller, P. A., & Oppenheimer, D. M. (2014). The pen is mightier than the keyboard: Advantages of long-hand over laptop note taking. *Psychological Science*, 25(6), 1159–1168. https://www.unlv.edu/sites/default/files/page_files/24/Advantages%20of%20Longhand.pdf
- van der Meer, A. L. H., & van der Weel, F. R. (2017). *Only three fingers write, but the whole brain works: A high-density EEG study showing advantages of drawing over typing for learning*. *Frontiers in Psychology*, 8, Article 706. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00706>
- Van der Weel, F. R., & Van der Meer, A. L. H. (2024). Handwriting but not typewriting leads to widespread brain connectivity: A high-density EEG study with implications for the classroom. *Frontiers in Psychology*, 14, Article 1219945. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1219945>
- Kunnskapsdepartementet. (2023). *Strategi for digital kompetanse og infrastruktur i barnehage og skole 2023–2030*. Regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/strategi-for-digital-kompetanse-og-infrastruktur-i-barnehage-og-skole/id2972254/>
- Mayer, R. E. (2024). The past, present, and future of the cognitive theory of multimedia learning. *Educational Psychology Review*, 36, Article 8. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09842-1>
- Delacre, M., Lakens, D., & Leys, C. (2017). *Why psychologists should by default use Welch's t-test instead of Student's t-test*. *International Review of Social Psychology*, 30(1), 92–101. <https://doi.org/10.5334/irsp.82>
- OsloMet. (u.å.). *Skolesupplerende tiltak – trussel eller redning for enhetsskolen?* OsloMet Film. <https://film.oslomet.no/skolesupplerende-tiltak-trussel>
- Ozuru, Y., Briner, S., Kurby, C. A., & McNamara, D. S. (2013). Comparing comprehension measured by multiple-choice and open-ended questions. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 67(3), 215–227. <https://www.gvsu.edu/cms4/asset/92386C7F-BF75-96ED-67D9FAA81701D122/ozuruku-rby13.pdf>
- Andrade, C. (2021). The inconvenient truth about convenience and purposive samples. *Indian Journal of Psychological Medicine*, 43(1), 86–88. <https://doi.org/10.1177/0253717620977000>
- Moskal, B. M., & Leydens, J. A. (2000). Scoring rubric development: Validity and reliability. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 7(10). <https://openpublishing.library.umass.edu/pare/article/id/1398/>