



DIGITAL KOMPETENS I UNDERVISNING OCH EXAMINATION (DIGIKOMP)



Photo by [Kelly Sikkema](#) on [Unsplash](#)

INTERAKTIVA SKÄRMAR SOM REDSKAP FÖR UNIVERSITETSLÄRARE

En utvärdering

Innehåll

Inledning	3
1. Wacom Intuos - ett alternativ till mus och pekplatta	3
2. reMarkable 2 - en ny typ av skärm, för att läsa och anteckna.....	4
3. Surfplattor	5
4. Kraftfulla surfplattor - som nästan kan ersätta en dator	5
5. Datorer med löstagbar interaktiv skärm.....	6

Texten är framtagen inom projektet DigiKomp i november 2021. Sverker Lundin (red.), Maia Andreasson, Viktor Elliot, Mattias von Feilitzen, Tommy Gustafsson, Maria Sunnerstam, Liisa Uusimäki, Axel Wolf.



DigiKomp,
<https://pil.gu.se/projekt/digikomp>.

Inledning

Under de senaste åren har interaktiva skärmar blivit bättre och billigare. Vanligast är de såklart på mobiltelefoner, men plattor som iPad och iPad-mini används av allt fler. Det finns nu ett flertal laptops med interaktiv skärm, vilket gör att de kan fungera både som dator och platta. Utvecklingen har gått framåt även när det gäller digitala pennor. De har nu som regel både tryckkänslighet och hög precision, vilket gör att den digitala tekniken på allvar kan konkurrera med såväl anteckningsblock som skissblock.

Vi vill göra lärare och forskare uppmärksamma på de möjligheter till förändrade arbetssätt som denna teknikutveckling öppnar för. Istället för att läsa text digitalt på dator, kan det upplevas som mer behagligt att läsa på en platta. Med hjälp av en digital penna är det möjligt att göra anteckningar direkt i PDF-dokument, till exempel i artiklar som laddats ner från Internet. Ett sådant arbetssätt kan vara till stor nytta för många lärare som arbetar med studentuppsatser. Inom matematik och naturvetenskap öppnar de interaktiva skärmarna för arbete med matematiska formler, både för egna digitala anteckningar och för användning under föreläsningar som ges på distans. I den mån studenter får tillgång till plattor, kan de användas för digitala tentamina (och digital rättning). Inom nästan alla ämnesområden, till exempel arkitektur, design, konst och musik finns en mängd applikationer som inbjuder till nya arbetssätt.

Tekniken öppnar därför idag mer än tidigare för nya möjligheter där lärare och forskare kan utveckla personliga sätt att arbeta som passar just dem och deras arbetsuppgifter, och som därför leder till ökad effektivitet, förbättrad pedagogik och till en bättre arbetsmiljö. Detta förutsätter också öppenhet och flexibilitet från universitetets sida. **Förutom att vi vill göra lärare och forskare uppmärksamma på möjligheterna som tekniken erbjuder, vill vi även rikta oss till de institutioner och enheter inom universitetet som genom policy och upphandling sätter ramarna för vilken digital teknik som medarbetare har möjlighet att använda i sitt arbete.**

Inom ramen för projektet DigiKomp (Digital kompetens i undervisning och examination vid Göteborgs universitet) har forskare och lärare vid Göteborgs universitet under 2021 provat att använda några olika plattor och datorer med interaktiva skärmar, för att se hur de kan komma till nytta i arbetet. Nedan följer en sammanställning av våra erfarenheter.

1. Wacom Intuos - ett alternativ till mus och pekplatta

Wacom Intuos är en liten och billig ritplatta. Den kopplas till datorn och fungerar som alternativ till mus och pekplatta. I motsats till exempelvis iPad har den ingen egen skärm och kan inte fungera självständigt som något man tar med sig istället för datorn. Wacom Intuos finns i två storlekar: ca 10 * 15 cm och ca 20 * 30 cm. De kostar ca 1000 - 3000 kronor.

Vårt intryck av Wacom Intuos är att den fungerar bra för att annotera PDF-filer. Den kan också användas som whiteboard vid föreläsning och den kan även användas tillsammans med olika typer av ritprogram.

Eftersom Wacom Intuos inte har någon egen skärm, behöver användaren titta på datorns skärm samtidigt som man ritar eller skriver med penna på plattan (vilken ligger vid sidan om datorns tangentbord). Det tar lite tid att lära sig detta, såväl när det gäller att skriva text som att teckna. Men när detta väl är gjort, är vår erfarenhet att ritplattan fungerar bra att använda även som mus och inte bara som ritverktyg, och man får då på köpet en ergonomisk arbetsställning.

2. reMarkable 2 - en ny typ av skärm för läsning och anteckningar

reMarkable är en relativt ny typ av platta som inte har någon vanlig bakgrundsbelyst skärm utan istället vad som kallas digitalt papper eller e-ink. Den är tänkt att fungera som ett alternativ till papper och penna, som en platta att ha med sig för att göra anteckningar eller för att läsa. Den är tunn, lätt och ungefär 20 * 25 cm stor. I motsats till vanliga plattor är den monokrom och visar därför bara svart (eller grått) mot vit bakgrund. Den har ett eget operativsystem med sin egen uppsättning av applikationer, dessa är specifikt riktade för att läsa, annotera text, rita och göra anteckningar för hand. Batteritiden är extremt bra, ca 14 timmar. reMarkable 2 kostar ungefär 4500 kronor.

Skärmen på reMarkable 2 upplevs mycket mer som ett vanligt papper än en vanlig skärm. Den flimrar över huvud taget inte och är behaglig att både läsa och skriva på. Till skillnad från vanliga skärmar, fungerar den bra även i miljöer med mycket ljus, till exempel utomhus på sommaren. Den fungerar bra både för att läsa dokument, för att annotera PDF-filer och för att göra anteckningar för hand. Även om skärmen är monokrom, tillåter applikationen för att annotera text att man gör överstrykningar i gult (den gula färgen syns dock först när dokumentet förts över till dator). Den oslagbara batteritiden gör plattan mycket praktisk att ha med sig.

Annoteringar kan göras i flera lager som sedan kan hanteras separat var för sig. Till exempel är det möjligt att antingen välja att visa anteckningar, eller att dölja dem för att visa ursprungstexten rent. Detta är praktiskt i samband med att kommentering eller rättning av en text (för studenter eller kollegor). Det är också möjligt att bygga upp en skiss i flera lager. Det inbyggda minnet är tillräckligt stort för att rymma ett stort bibliotek av dokument och plattans operativsystem gör det möjligt att bygga upp en struktur av mappar, på samma sätt som på en dator. Plattan är också uppbyggd så att den reagerar på olika typer av "finger/hand"-rörelser för att till exempel snabbt växla mellan olika dokument som man jobbar med parallellt eller för att zooma in eller ut (praktiskt i samband med skisser). reMarkable kopplas ihop med din dator, annan platta eller mobil via wifi eller via USB vilket gör det enkelt att lägga upp ett mycket stort antal PDF-dokument eller E-böcker (EPUB) Man kan också integrera med två "moln-lösningar", GoogleDrive och Dropbox, men det blir troligtvis fler. Integrationen gör att du i plattan får en god överblick på innehållet i molnen samtidigt som det är enkelt att ladda ner eller upp filer. Denna integration är oberoende av tillgång till dator men du behöver vara uppkopplad med wifi.

Vissa aspekter av hur reMarkable 2 fungerar upplevde vi som mindre lyckade. Att skärmen saknar egen belysning gör att den inte kan användas i mörka miljöer. Operativsystemet upplevs ibland som lite trögt och delvis även att zooma och panorera, liksom att ändra storleken på text, är begränsad. En stor fördel med hur reMarkable 2 hanterar PDF-dokument är att annoteringar kan placeras i olika lager. Detta gör att "lager" kan sättas på och stängas av på samma sätt som i avancerade ritprogram. När dokument förts över från reMarkable 2 till dator, slås alla lager ihop och PDF-filen kan sedan presenteras i ett vanligt PDF-program. PDF-filen som ligger kvar i plattan kan även fortsatt redigeras i de lager man har skapat.

reMarkable kan också dela skärm så att den uppfattas som en digital whiteboard vid föreläsningar. Texten som skrivits och de figurer som ritats uppdateras direkt allteftersom man skriver. Under vårt testande blev vi varse att användbarheten av anteckningar tagna för hand, i stor utsträckning är beroende av att man har en läsbar handstil. Eftersom reMarkable 2 är gjord uteslutande för att läsa, annotera text och göra anteckningar, går det (såklart) inte att använda den för sådant som att surfa på nätet och att se på film.

Sammanfattningsvis kan reMarkable 2, med sin papperslika skärm och fenomenala batteritid, fungera som ett användbart och behagligt redskap för att läsa och annotera text och för att göra anteckningar. Uppmärksammas bör att det pågår en intensiv utveckling av programvaran/operativsystemet med alltfler förbättrade och nya funktioner.

3. Surfplattor

Under de senaste åren har det kommit ut en mängd olika så kallade surfplattor på marknaden. De största tillverkarna av denna typ av interaktiva skärmar är Apple, Samsung, Lenovo och Huawei. Även om plattorna har liknande utseende, är skillnaderna stora vad gäller prestanda.

Till de enklaste modellerna hör Lenovo Tab, Huawei MediaPad och Samsung Galaxy Tab A. De finns i en uppsjö av olika varianter som skiljer sig åt vad gäller processorkraft, minne, kamera och skärmstorlek. De kostar ca 1000–2000 kronor. En aktuell bild av prisläget kan man få genom att gå in i kategorin “surfplattor” på webbsidan pricerunner.se. På denna typ av plattor går det att göra sådant man vanligtvis gör med en mobiltelefon, men med de fördelar som följer av en större skärm. Till exempel fungerar de bra för att läsa digital text som mail, artiklar och böcker. De kan också användas för att göra markeringar i PDF-dokument. Att skriva egen text är lite bökigt eftersom surfplattor inte är tillräckligt kraftfulla för att fungera bra kopplade till ett tangentbord.

Till en mellankategori har vi valt att föra en bred uppsättning surfplattor som kostar 3000-7000 kronor. Hit hör standardmodellen av Apple iPad och liknande plattor (som Galaxy Tab S6), vilka kostar drygt 3000 kronor. I den övre delen av prisspannet finns Apple iPad Air och Samsung Galaxy Tab S7 vilka kostar närmare 7000 kronor. Utrustade med tillbehör, penna och tangentbord, hamnar man i pris strax under 10 000 kronor för Apple iPad Air, som är den dyraste modell vi placerat i denna kategori.

Mellankategorin av surfplattor kan fungera som ett användbart komplement till en arbetsdator.

De kan användas som extra skärm till en laptop till exempel på resa. De fungerar då precis som vilken extern skärm som helst, men med touchfunktion. Både Windows och Mac har denna funktionalitet inbyggd i operativsystemet. Vid föreläsning via Zoom kan en Apple iPad användas som extern fjärrkontroll till appen Keynote. Föreläsaren kan se sina anteckningar på plattan, samtidigt som bildspelet visas via datorn - detta som ett alternativ till att köra bildspelet i ett fönster på datorn. Plattorna är tillräckligt kraftfulla för att fungera bra tillsammans med tangentbord och det finns ett flertal olika modeller att välja mellan.

4. Kraftfulla surfplattor - som nästan kan ersätta en dator

I en egen kategori har vi placerat en relativt ny typ av surfplattor. Detta är plattor som är så kraftfulla att de marknadsförs som alternativ till en ordinär arbetsdator, även om de enligt vår mening i praktiken ännu inte är riktigt likvärdiga. Hit hör Apple iPad pro, Samsung Galaxy Tab S7 och Microsoft Surface pro7. Även dessa plattor skiljer sig åt en hel del vad gäller minne och hårddisk och för att kunna dra nytta av den goda prestandan måste själva plattan kompletteras med både penna och tangentbord.

Av de olika plattorna i denna kategori, har vi valt att testa Apple iPad pro, som är den mest avancerade sortens iPad. Den har en mycket bra skärm som är ungefär 20 * 25 cm stor, samt bra kameror både framåt och bakåt. I sitt enklaste utförande, med 128 Gb minne, kostar en Apple iPad pro ungefär 13 000 kronor. För att dra maximal nytta av plattans kapacitet behöver den kompletteras med penna (1300 kr) och tangentbord (3500 kr). Om man dessutom köper en variant med lite mer minne, landar priset på ungefär 19 000 kr. Denna platta är då i flera avseenden lika kraftfull som en bra laptop.

En av de stora fördelarna med en Apple iPad Pro är att den är flexibel och kan användas i många olika sammanhang och för olika syften. Pennan kan användas för att rita, göra anteckningar och annotera text. Apple iPad pro fungerar utmärkt att använda även för möten och föreläsningar; det fungerar utmärkt också att använda plattan som digital whiteboard. Det finns en lång rad appar för att hantera

olika saker, bland annat för digitalt musikskapande och för att skriva noter. Så länge det finns ritfunktioner i en app fungerar det också att använda penna. Inbyggd kamera och mikrofon gör att plattan går att använda för till exempel inspelning av video och ljud (inklusive video-/ljudkommentarer i Canvas-appen).

Ett sätt att få bättre "känsla" då man skriver, ritar och gör anteckningar, är att köpa ett skrovligt och matt skärmskydd, till exempel Paperlike (ca 300 kr) som fästs direkt på skärmen. Ett sådant skärmskydd gör också att eventuellt blänk från lampor och ljus minskas. Färgåtergivning blir dock aningen sämre.

Det är inte självklart att en Apple iPad pro kan fungera som ett fullgott alternativ till en dator. En så enkel sak som att referensverktyget Endnote inte finns som tillägg i Word, kan ställa till problem. Det enda referensverktyg som finns är Mendeley, vilket kan vara ett bra alternativ, men för den som är van vid - och vill använda Endnote - är detta till föga hjälp. Statistikprogrammet SPSS finns ännu inte för iPad. Vissa webbappar funkar också sämre på Apple iPad pro än på en dator, till exempel presentationsverktyget Prezi.

Vår tentativa slutsats angående surfplattor är att modellerna i den mellankategori som beskrivits i kapitel 3 tycks bäst lämpade som komplement till en arbetsdator. Medan de billigare brister i prestanda, är dessa plattor, som kostar under 10 000 inklusive penna och tangentbord (en bra bit under 10 000 kronor om man väljer Samsungs modell eller en vanlig Apple iPad), tillräckligt kraftfulla för att tillåta många olika användningsområden. Till det man troligtvis inte kan göra på ett smidigt sätt hör att arbeta med statistiska data, utföra tunga beräkningar, redigera video och spela spel med avancerad grafik - arbetsuppgifter typiskt förknippade med vissa typer av forskning.

Vi är tveksamma till om den höga prestandan hos den mer kraftfulla Apple iPad pro, verkligen kommer till så stor användning att det höga priset är motiverat, om den ändå bara ska fungera som komplement till en arbetsdator. Däremot tycks Apple iPad pro kunna utgöra ett bra alternativ för personer som inte har behov av någon vanlig arbetsdator.

5. Datorer med löstagbar interaktiv skärm

Det finns idag en mängd laptops med en interaktiv skärm som kan vändas eller helt tas loss från tangentbordet, så att skärmen fungerar som en separat surfplatta. De varierar i pris från ca 13 000 kronor till drygt 30 000 kronor, beroende på vikt, märke, processor, minne och hårddisk.

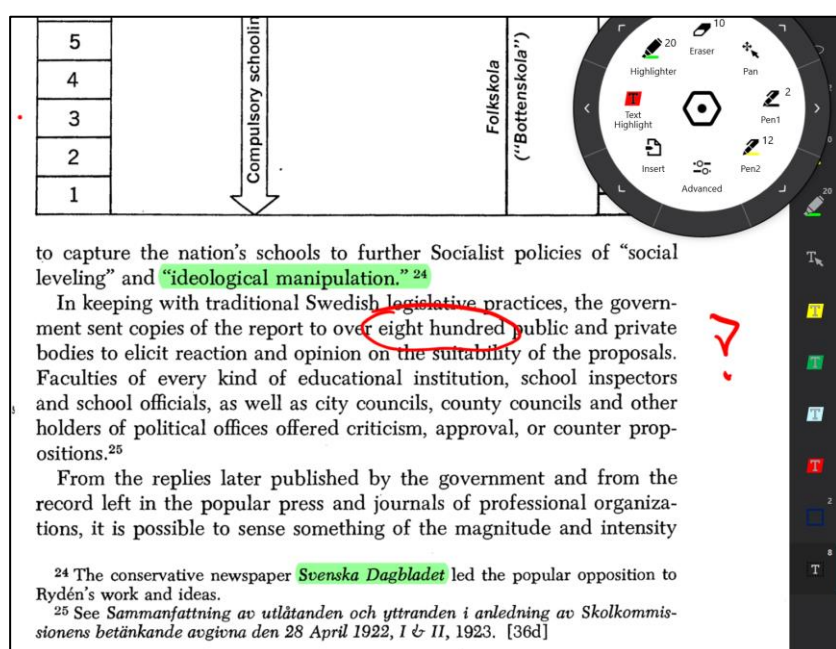
Den första av tre modeller vi testat i denna kategori är Microsoft Surface Book 3. Den finns i två storlekar: 23 * 31 cm (13.5") eller 25 * 35 cm (15"). I motsats till Apple iPad pro har Microsoft Surface Book 3 ett inbyggt tangentbord. Man kan säga att medan Apple iPad pro upplevs som en platta som är kraftfull nog att fungera som dator, upplevs Microsoft Surface Book 3 tvärtom som en laptop, där man genom att koppla loss skärmen från tangentbordet kan få den att fungera som en surfplatta. Såväl skärm som kameror är mycket bra och är jämförbara med motsvarande i Apple iPad pro. I sitt enklaste utförande kostar Microsoft Surface Book 3 (13,5") ungefär 18 000 kronor. Till detta krävs även en penna (800 kr). Om man dessutom vill ha 16 Gb RAM-minne och 256 Gb hårddisk, landar priset på ca 25 000 kr.

I jämförelse med Apple iPad pro ska sägas att Microsoft Surface Book 3 känns lite klumpig. Den upplevs först och främst som en stabil och kraftfull laptop, och är inget man låter glida ner i en axelremsväska. En nackdel är bristen på portar, i synnerhet avsaknaden av HDMI-utgång. Det ska också sägas att alla vi som testat Microsoft Surface Book 3 har upplevt en del tekniska problem med kopplingen mellan skärm och tangentbord. Den goda tekniska prestandan gör datorn smidig att arbeta med - hit hör både skärmen, tangentbordet, kamerorna (bak och fram) och inte minst den känsliga och

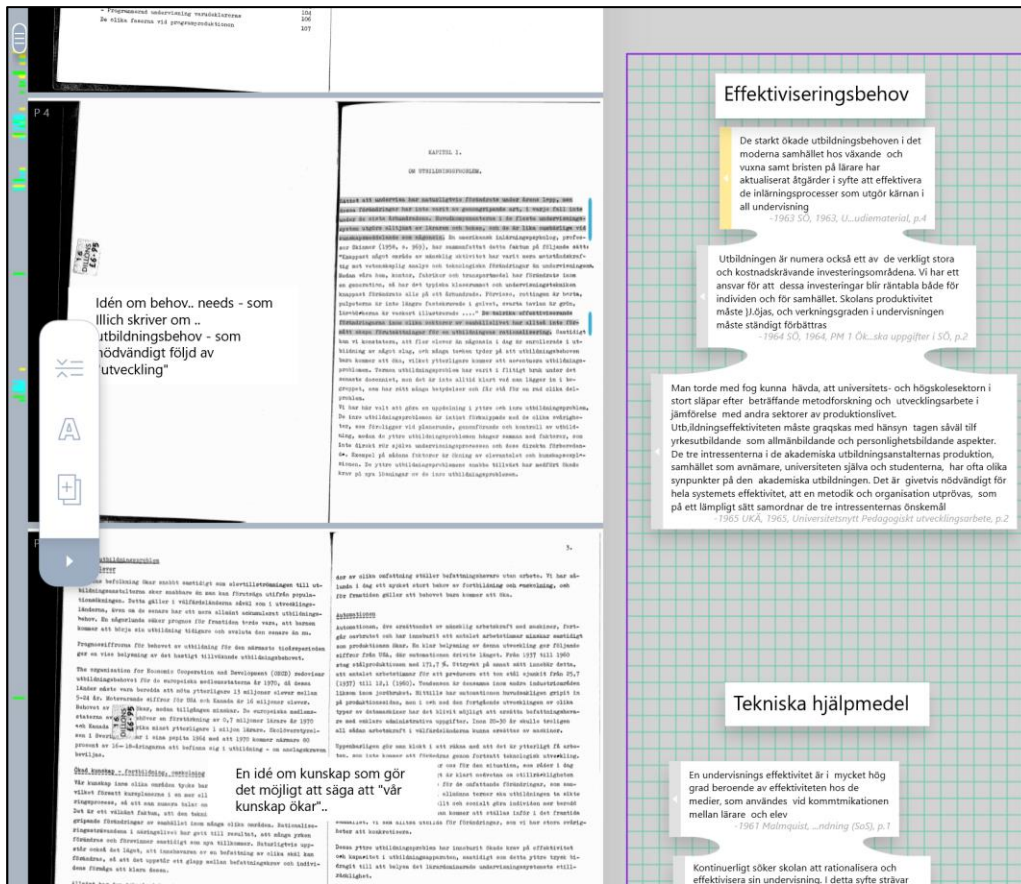
välfungerande pekplattan. Det är dock inte otroligt att det finns andra modeller med motsvarande prestanda, som är mindre dyra.

Medan det i praktiken inte tycktes mödan värt att plocka loss tangentbordet från skärmen på Microsoft Surface Book 3, upplever vi ändå att möjligheten att använda den interaktiva skärmen för att göra anteckningar eller för att zooma och scrolla, öppnar för ett mer dynamiskt arbetssätt som det är svårt att sedan vänja sig av med: det är helt enkelt praktiskt att kunna använda *både* pekplatta och skärm vid alla möjliga sorters arbete vid datorn.

Detta visar sig särskilt tydligt vid arbete med applikationer som är särskilt gjorda för interaktiv skärm. Ett första exempel på sådan applikation är **DrawBoardPDF**. Detta är ett gratis verktyg för att läsa och annotera PDF som gör det möjligt att använda pennan, såväl för att skriva som för att göra olika typer av överstrykningar och figurer. Under möte eller föreläsning via Zoom, kan DrawBoardPDF användas för att göra understrykningar och anteckningar i de texter som diskuteras. Nedanstående bild visar en annoterad text, tillsammans med delar av användargränssnittet:



Ett andra exempel på applikation som passar bra att använda med interaktiv skärm är **LiquidText PDF** (ca 300 kr). Detta nyskapande verktyg innehåller en PDF-läsare med möjlighet att göra anteckningar i kombination med en arbetsyta där det går att placera excerpter tillsammans med figurer och anteckningar. Man kan ha flera olika dokument öppna samtidigt i ett projekt, och excerpterna är hela tiden kopplade till dina källdokument. Till vänster i nedanstående bild visas ett PDF-dokument, till höger visas utdrag tillsammans med förklarande text, placerade på en arbetsyta:



Adobe Sketchbook pro, slutligen, är ett relativt billigt (200 kr) ritprogram med en imponerande uppsättning funktioner. Programmet är lätt att lära sig och smidigt att använda för att göra skisser och illustrationer.

Vi har även testat Toshiba Portege X30T-E-109 (Toshiba Dynabook). Denna hybridlaptop kostar ca 15 000 kronor och är alltså relativt billig. En fördel med denna modell är att den har många portar: både USB, USB-C, HDMI och Thunderbolt. Touchfunktionen är helt ok men inte lika bra som på mobil eller plattor.

Slutligen har vi testat HP:s Elitebook Dragonfly som kostar ca 22 000 kronor. På denna modell tas inte tangentbordet bort, istället vrids det runt sin egen axel vilket innebär att man också kan ställa upp hela datorn på ett väldigt smidigt sätt. Skärmens touchfunktion fungerar mycket bra men i motsats till Toshiba Dynabook har denna hybridlaptop bara ett fåtal portar. Fler portar sitter på dockan, vilken är integrerad i laddkabeln.

Vår slutsats när det gäller hybridlaptops är att en interaktiv skärm öppnar för nya arbetsätt som förmodligen skulle kunna vara till glädje och nytta för en hel del lärare och forskare. Exakt vilken modell som passar bäst beror på vad datorn ska användas till. Här måste samma bedömning göras som vid inköp av vilken dator som helst. Troligtvis kommer det att bli allt vanligare med interaktiv skärm på laptops, vilket kommer att bli ytterligare en faktor i den uppsjö av egenskaper en användare har att ta hänsyn till vid val av dator.