QED 1-7

Matematikk for grunnskolelærerutdanningen

Bind 1 og 2

Interaktive tavler i matematikk, 2. utgave

Av Peer Sverre Andersen



Innholdsfortegnelse

1		Innle	ednir	ng	3
2		Inte	raktiv	ve tavler og interaktive flatskjermer	4
	2.	1	Ove	rsikt over ulike systemer	4
	2.	2	Prog	gramvare til tavler og skjermer	4
	2.	3	Kom	npatibilitet mellom tavlene	5
3		Grur	nnleg	gende funksjoner i Notebook	7
	3.	1	Stru	kturen i Notebook	7
	3.	2	Pen	neverktøyet	8
	3.	3	Figu	rbehandling1	11
	3.	4	Mål	everktøy 1	18
	3.	5	And	re muligheter	20
4		Galle	erive	rktøy 2	23
	4.	1	Not	ebooks galleriverktøy 2	23
	4.	2	Mitt	t innhold	27
5		Peda	agogi	isk opplegg med Notebook	28
	5.	1	Et o	pplegg med Notebook og tiervenner2	28
	5.	2	Ekse	empel med konkretisering av regnealgoritmene	32
6		Aktiv	vitets	sbyggeren	36
	6.	1	Less	on Activity Builder	36
		6.1.1	L	Supersortering	38
		6.1.2	2	Rekkefølge	13
		6.1.3	3	SpeedUp	16
		6.1.4	1	Del budskapet	50
	6.	2	Des	igne egne opplegg	53
		6.2.1	L	Sortering av primtall og sammensatte tall	53
		6.2.2	2	Øve på gangetabell	55
7		Sma	rtsko	ble5	58
8		Inter	raktiv	ve tavler og Excel og GeoGebra	59
9		Pow	erPo	int på SMART Board	52
1()	Ta	vleb	øker	54
1	1	Fc	orskn	ing om interaktive tavler	71
1	,	 L it	ttera	tur	-
	-		u		-

1 Innledning

Elektroniske tavler, eller interaktive tavler, er blitt ganske vanlige i norske klasserom. I 2010 var andelen klasserom med interaktiv tavle 39 % (Egeberg og Wølner, 2011). Det er grunn til å tro at denne andelen har økt betydelig de siste årene, men vi har ikke oppdaterte tall for 2016. Mange forbinder elektroniske tavler med SMART Board. Det finnes imidlertid også andre typer elektroniske tavler på markedet, som ActivBoard og Star Board. SMART Board er nok den elektroniske tavlen som er mest vanlig i norske klasserom. SMART Board hevder selv på hjemmesiden sin (smartboard.no) at de per 2014 har levert 37 000 interaktive tavler til norske skoler. Selv om det er flere leverandører på markedet, har SMART Board en andel på ca. 85 % av de interaktive tavlene i norske klasserom. I løpet av det siste året har interaktive flatskjermer kommet for fullt. Også her finnes det flere merker som f.eks SMART Board, ActivePanel, Prowise og iBoard, men så langt har ikke disse særlig utbredelse i norsk skole, noe som skyldes at de har vært på markedet bare en kort stund, samtidig som de er dyre.

Interaktive tavler kan brukes til mye spennende i matematikkundervisningen, som er mitt fokusfag. Mye av det som er beskrevet, vil imidlertid ha overføringsverdi også til andre fagområder. Vi skal i dette notatet se nærmere på noen av mulighetene en interaktiv tavle gir. Vi tar utgangspunkt i SMART Board, siden det er den tavlen som er mest utbredt.

2 Interaktive tavler og interaktive flatskjermer

I dette kapittelet skal vi se nærmere på ulike tavler og skjermer som er på markedet. Som nevnt i innledningen vil nok den klassiske interaktive tavlen på sikt bli erstattet med interaktive flatskjermer. Det finnes også andre systemer, som interaktive whiteboards som er basert på at kameraer i kanten av skjermen fanger opp hvor pennen befinner seg.

2.1 Oversikt over ulike systemer

I Norge er det nå to firmaer som er representert med interaktive tavler. Det er SMART Board og ActivBoard. SMART Board har den klart største markedsandelen av disse to. Hvem som er best av disse, er vanskelig å si. Begge systemer har sine fordeler og ulemper. Det en imidlertid kan slå fast er at mange av mulighetene er omtrent de samme for begge typer tavler. En kan lage spennende opplegg både på et SMART Board og på en interaktiv tavle fra ActivBoard. Begge leverandører har også ulike tavler for salg. SMART Boards forrige versjon var 600-serien, men nå er det 800-serien som dominerer. Likevel finnes det mange tavler i 600-serien i norske klasserom. Også ActivBoard har flere ulike tavler på markedet. Noen tavler er levert med projektor svært nær tavlen, og det er en stor fordel sammenliknet med de som har projektoren et stykke unna, siden lærer da kan bli stående og skygge for bildet, samtidig som lyset fra projektoren er sjenerende for læreren. En tredje leverandør av interaktive tavler er StarBoard. De er ikke lenger representert i Norge, men likevel finnes det noen StarBoard-tavler i norske klasserom.

Interaktive flatskjermer har som nevnt kommet for fullt det siste året. Også her finnes det flere leverandører på markedet. Både SMART Board, ActivPanel, Prowise og iBoard satser på interaktive flatskjermer. Interaktive flatskjermer har flere fordeler sammenliknet med de interaktive tavlene. De viktigste fordelene er at det ikke er nødvendig med egen projektor, de trenger ikke å kalibreres, og skjermbildet er av meget høy kvalitet. Ulempen er at de i skrivende stund er mye dyrere enn interaktive tavler. Flatskjermene vil helt sikkert falle i pris de nærmeste årene, men det vil nok likevel ta en del år før flatskjermene dominerer norske klasserom.

2.2 Programvare til tavler og skjermer

Nå er det slik at hver tavle og skjerm har sin egen programvare. Programvaren som følger med SMART Board, heter Notebook. Programvaren som hører til ActivBoard, heter ActivInspire. Tilsvarende gjelder også for flatskjermer. SMART Boards flatskjermer bruker naturlig nok Notebook, men Prowise og iBoard har sine egne programvarer. Mye av strukturen i programvaren er lik, og mange av mulighetene er også de samme. Det er imidlertid også en del forskjeller.

Det vil føre for langt å gå inn på alle detaljer for de ulike programmene og hvordan de fungerer på ulike tavler og skjermer. Ser vi på Notebook, så vil den selvsagt fungere greit på alle SMART Board og alle skjermer levert av SMART Board. Det er også mulig å kjøpe lisens til Notebook som gjør det mulig å bruke Notebook på andre tavler og skjermer. Notebook oppdateres jevnlig, og den siste versjonen er i skrivende stund 15.2. Den ble lansert i januar 2016. For å kunne bruke den, kreves det lisens. En eldre versjon (11.4) kan imidlertid lastes ned fritt fra SMART Boards hjemmeside. Mye av det

grunnleggende er likt i disse versjonene, men 15.2-versjonen har en rekke tilleggsmuligheter som 11.4 ikke har.

Noen ganger kan det være hensiktsmessig å bruke Notebook selv om en ikke bruker interaktive tavler. Det skyldes, som vi skal se senere, at det er en rekke interessante funksjoner i Notebook som også kan utnyttes på annet vis. Da kan det være et godt alternativ å laste ned 11.4-versjonen. ActivInspire finnes i en gratis versjon som fritt kan lastes ned. Den leveres også i en proutgave med litt flere muligheter, men for å kunne bruke den må det kjøpes lisens.

Programvaren til tavlene og flatskjermer kan installeres på en hvilken som helst PC. En trenger derfor ikke å sitte fysisk ved tavlen eller skjermen for å lage undervisningsopplegg. Det kan en like gjerne gjøre på kontoret, og så overfører en bare presentasjonen til datamaskinen som tavlen er koblet til i etterkant.

2.3 Kompatibilitet mellom tavlene

Selv om programvaren til forskjellige tavler er forskjellig, er det heldigvis en viss grad av kompatibilitet. Det er f.eks. mulig å kjøre presentasjoner fra ActivInspire på et SMART Board og motsatt. Å åpne en Notebook-fil i ActivInspire er svært enkelt. Da går du til filmenyen og deretter til Importer. Der velger du SMART Notebook-fil. Da får du opp Notebook-presentasjonen din. Motsatt vei er det litt verre. Har du en presentasjon fra ActivInspire, må du først eksportere den som iwb-fil. Da går du til Eksporter på Fil-menyen. Der velger du Common File Format CFF (.iwb). Presentasjonen blir dermed eksportert som en iwb-fil. Denne kan du åpne i Notebook. Da velger du Importer fra Filmenyen. Du får opp et vindu der du kan velge fil. Nederst i høyre hjørne kan du velge filformatet. Velg her *.iwb og finn presentasjonen du vil åpne, se figur 1. For enkle presentasjoner fungerer dette utmerket. Med mer avanserte presentasjoner der en utnytter de mer spesielle funksjonene, kan en risikere at det ikke fungerer så bra å ta en presentasjon fra det ene systemet til det andre.



Figur 1. Åpne ActivInspire-fil i Notebook.

Det fungerer ikke like bra å kjøre Notebook direkte på et ActivBoard. Prøver en på det, vil det tilsynelatende fungere fint, men det kommer opp ett stort vannmerke på tavlen som i praksis gjør den ubrukelig. For å unngå vannmerket må en kjøpe en tilleggslisens.

3 Grunnleggende funksjoner i Notebook

I mange klasserom har de fjernet den klassiske grønntavlen og erstattet den med en interaktiv tavle. Det er både fordeler og ulemper med dette. Det beste er nok om det er plass til begge deler i klasserommet. De klassiske tavlene er vanligvis større enn de interaktive tavlene, noe som er en klar fordel. Selv om interaktive tavler blir bedre og bedre å skrive på, er nok mange enige om at det fremdeles er bedre å skrive på en gammeldags tavle. Interaktive tavler har imidlertid noen fordeler som den klassiske tavlen ikke har. Det skal vi se nærmere på i dette kapittelet. Vi tar her utgangspunkt i SMART Board og Notebook, men mulighetene er omtrent de samme i ActivInspire.

3.1 Strukturen i Notebook

 Image: Section Section

Når du åpner Notebook, får du opp et vindu som vist i figur 2.

Figur 2. Skjermbilde fra Notebook.

Vi ser at strukturen likner litt på PowerPoint. I likhet med PowerPoint kan en lage presentasjoner som består av mange lysbilder. Da blir de ulike sidene vist som små ruter til venstre i skjermbildet. En kan sette inn flere sider i presentasjonen ved å klikke på knappen som vist i figur 3.



Figur 3. Knapperaden

Knappen ved siden av med rødt kryss er for å fjerne lysbilder. De øvrige knappene som er vist i knapperaden, kommer vi tilbake til når vi skal se på hvordan vi kan bruke Notebook til å lage pedagogiske opplegg.

3.2 Penneverktøyet

Som nevnt innledningsvis kan en lage presentasjoner med mange lysbilder i Notebook. Dette er utvilsomt en fordel. Alle lærere har nok opplevd situasjonen i klasserommet der en begynner å viske ut noe, og elevene roper ut at de ikke er ferdige med å skrive. Med Notebook er ikke dette noe problem. Når en har fylt ut et lysbilde med tekst, tar en bare fram et nytt. Læreren kan da hele tiden gå tilbake til det forrige lysbildet om han ønsker det. En annen situasjon de fleste lærere har opplevd, er at de ønsker å bruke ulike farger når de skal gjennomgå ting. Det er ikke alltid det finnes fargekritt i klasserommene, og da kan det bli vanskelig å få det til på en grønntavle. Bruker du et SMART Board, derimot, kan du velge ulike penner og ulike farger i Notebook. I tillegg til forskjellige farger kan du velge ulike tykkelser på pennen, penn som gir stiplet linje og penner som gir en pil på linja du tegner opp.



Figur 4. Penneverktøyet.

I figur 4 har vi markert hvor du finner de ulike verktøyene. Det er også en svamp integrert i Notebook som kan være hensiktsmessig å bruke om du skal viske vekk noe. På de fleste tavler kan du også viske ved å gni vekk det du har skrevet med hånden.

Bruk av ulike farger og penner gir en mer variert undervisning enn bare å bruke svart tusj eller hvitt kritt på grønntavle. Det gir oss som lærere mulighet til å illustrere ting på en helt annen måte enn det vi ellers kunne gjort. I figur 5 har jeg vist et skjermbilde der jeg har brukt ulike farger. Her ser vi på et eksempel med addisjon av brøker hvor det kan være hensiktsmessig å bruke farger i illustrasjonen.





Det er åtte forskjellige forhåndsvalg for pennene (se figur 4). Du kan selv endre disse forhåndsvalgene. Mange synes f.eks. at skriften blir litt for tykk med standardvalget og ønsker en tynnere penn. Vi skal se på hvordan du kan endre forhåndsvalgene. Du starter med å klikke på det forhåndsvalget du vil endre på. Deretter klikker du på knappen helt til venstre som inneholder en A og noen farger (se figur 6). Du får opp et vindu der du kan gjøre dine valg. Når du har gjort de valgene du ønsker, klikker du på Lagre egenskaper. Da er forhåndsvalget lagret.



Figur 6. Endring av forhåndsvalg.

I Notebook finnes det flere typer penner i tillegg til den vanlige pennen som vi så langt har brukt. Hvis du klikker på pennen, får du 9 forskjellige valg. Her finner du blant annet kalligrafisk penn, fargestifter, merketusj og flere andre forskjellige penner.



Figur 7. Forskjellige penner.

I figur 8 har vi vist eksempel på hvordan skriften ser ut når vi bruker henholdsvis kalligrafisk penn, fargestift og merketusj.

Uten navn * - SMART Notebook	_ _ _ ×
Ei Bediger Vis Sett inn Formater Verktøy Tillegg Hjelp	
	‡≯ ‡
Bruh Bruh Walgrafish	a sa an de marco a sa anti-
Penn, Merketusj	
Sijul automatisk -	

Figur 8. Eksempel på bruk av penner.

En av de andre pennene som finnes, er en som har fått navnet magisk penn. Klikker du på penneverktøyet, kan du velge magisk penn i menyen som kommer opp, se figur 7. Med den kan du framheve et spesielt område. Velg magisk penn og sett en ring rundt det du vil framheve. Da blir resten av siden skyggelagt, og området vi ønsker å vise, blir framhevet. Dette er vist i figur 9. Her framhever vi utregningene der vi gjør om til felles nevner. Klikker du på krysset, forsvinner dette.



Figur 9. Framheving av et område med magisk penn.

Det er flere andre penner i Notebook også, blant annet tekstpenn og figurgjenkjenningspenn. Tekstpennens funksjon er at den oversetter håndskrift til trykte bokstaver. Figurgjenkjenningspennen gjenkjenner håndtegnede figurer og prøver å tegne de opp så riktig som mulig. Disse to pennene kan du utforske på egen hånd.

3.3 Figurbehandling

I Notebook er det enkelt å lage figurer. I menyene kan en velge blant over 30 figurer. Her finner du alle de vanligste figurene som sirkler, ellipser og mangekanter. Illustrasjonen i figur 8, der vi konkretiserer fellesnevner til to brøker, er laget ved hjelp av de innebyggede figurene. Du kan gjøre en rekke ting med figurer som du lager. De kan forminskes/forstørres, roteres, fargelegges, deles opp mm. Vi kan også lage kopier av en figur, noe som kan være nyttig for å illustrere tesselering. Vi skal i dette kapittelet se nærmere på de mest brukte funksjonene i arbeidet med figurer. Det er to knapper du kan trykke på for å få fram figurmenyene. Den ene inneholder litt forskjellige figurer, mens den andre inneholder regulære mangekanter. I figur 10 har jeg illustrert hvordan du får fram figurene.



Figur 10. Figurer i Notebook.

Det er svært enkelt å fargelegge figurene. Da klikker du på malingsspannet (se figur11), velger en farge og klikker inni figuren du ønsker å fargelegge.

I Uten navn * - SMART Notebook	×
Eil Bediger Vis Settinn Figurater Verktøy Tillegg Hjelp	
	☆ ≠



Det neste vi skal se på, er hva en kan gjøre med figurer i Notebook. Hvis du bare ønsker å flytte en figur rundt, klikker du med venstre musetast inni figuren og flytter den dit du ønsker samtidig som du holder musetasten nede. Hvis du venstreklikker med musen inni firkanten får du opp en stiplet ramme rundt. Øverst til høyre i denne rammen er det en liten pil. Klikker du på den får du opp en rekke valg. Se figur 12.



Vi ser i menyen at vi har en rekke valg. Dette gjelder for alle figurer, også bilder vi setter inn. Enkelte valg vil ikke være aktuelle for noen grupper med figurer, og da er de ikke tilgjengelige. I figur 13 har vi satt inn vinkler og lengde på rektangelet, samtidig som vi har rotert det. Sirkelen har vi delt i fire og når vi gjør det, får vi også et valg om vi vil ha med brøken.



Figur 13. Rotert og oppdelt figur.

Det neste vi skal se på, er vending av figurer. Notebook gir oss mulighet til å vende figurer både til høyre/venstre og opp/ned. Hvis du ser på menyen på figur 12, ser du at et av valgene er Vend. I figur 14 har jeg tegnet inn to trekanter.



Figur 14. Vending av figurer.

I figur 15 har jeg vendt den oransje trekanten venstre/høyre og den grønne opp/ned. Dette er en egenskap som kan være nyttig å bruke i geometriundervisning.



Figur 15. Vending av figurer.

En annen funksjon som er svært nyttig, er gruppering av figurer. Dette kan f.eks. være tilfelle om du har flere figurer på skjermen, og så ønsker å forminske alle og flytte dem litt til siden. La oss se på et eksempel. I figur 16 har jeg tegnet inn noen regulære mangekanter. Som du ser, er de midt på skjermen og fyller ganske mye av den. Vi skal gruppere disse sammen, forminske bildet og flytte det til venstre.



Figur 16. Gruppering av figurer.

Det du skal gjøre nå, er å holde venstre musetast nede og merke området slik at alle figurene kommer med, slik jeg har vist i figur 17.



Figur 17. Gruppering av figurer.

Det neste du gjør, er å klikke på pilen på en av de fire figurene og deretter velge Grupper. Dermed har de fire figurene blitt til en figur. Du kan for øvrig når som helst løse den opp igjen i de opprinnelige fire figurene. Da klikker du på Grupper og velger Del opp gruppe. Jeg har deretter forminsket figuren litt og flyttet den til venstre.



Figur 18. Gruppering av figurer.

Dersom du ønsker at andre ikke skal kunne flytte på figurene dine, så kan du låse dem på plass. Du klikker på lille pilen og velger Lås fra menyen. Deretter velger du Lås på plass. Du kan når som helst låse opp igjen figuren om du ønsker det. Det gjør du også ved å klikke på Lås.

Det er også mulig å legge på lyd på figuren, som enten spilles av om du klikker på objektet, eller om du klikker på en liten høyttaler. For å legge på lyd klikker du på Lyd på menyen du får opp når du klikker på pilen. Skjermbildet du får opp, er vist i figur 19.



Figur 19. Lyd til figurer.

Her kan du velge å hente en lyd som du har liggende på datamaskinen, eller du kan velge å spille inn en egen lyd. Du kan også velge om lyden skal spilles av ved å klikke på objektet, eller ved å klikke på en liten høyttaler nederst i figuren. En annen nyttig funksjon er kloneverktøyet. Du finner det i menyen når du klikker på den lille pilen i rammen rundt figuren. Klikker du på klon får du laget en nøyaktig kopi av figuren din. En annen funksjon som også finnes, er uendelig kloning. Denne skal vi også bruke i kapittel 5.2. Uendelig kloning-funksjonen fungerer slik at ved å flytte musen til figuren og deretter dra den bort, lages en kopi av figuren. Det kan være nyttig om du f.eks. skal lage mønstre av geometriske former. Når du har endret figuren din slik at den kan klones uendelig, vil et uendelig-tegn vises.





Et eksempel på mønster som kan lages ved hjelp av uendelig kloning, er vist i figur 21.



Figur 21. En regulær sekskant tesselerer.

3.4 Måleverktøy

I Notebook finnes det et verktøy som kan brukes til arbeid i geometri. Klikker du på knappen med passer og gradeskive, får du opp flere alternativer som linjal, gradeskive og passer.



Figur 22. Måleverktøyet.

Vi skal se på hvordan vi kan bruke dette verktøyet. Vi starter med å se på hvordan passeren fungerer. I figur 23 har jeg tatt fram en passer med måleverktøyet. I tillegg har jeg satt inn en rød og en blå sirkel. Jeg skal bruke disse til å forklare hvordan vi bruker passeren.



La oss begynne med punktet hvor den røde sirkelen er plassert. Flytter du musen til der hvor den røde sirkelen er, og samtidig holder nede venstre musetast, vil du kunne utvide passeråpningen. Velg deg en passende passeråpning. Deretter flytter du musen til punktet der den blå sirkelen er plassert. Musen går da over til å være en penn. Hold venstre musetast nede samtidig som du flytter musen rundt. Du vil se at du nå får tegnet opp streker med passeren. Den grønne pilen brukes til å speilvende passeren, og den fargelagte grønne sirkelen kan du bruke hvis du vil flytte passerpennen uten å tegne streker.

Det neste vi skal gjøre, er å vise hvordan vi kan konstruere en trekant med passer og linjal i Notebook. I trekanten vi skal konstruere, er AB = 11 cm, vinkel A er 90 grader, og vinkel B er 30 grader. Vi starter først med å tegne opp linja AB. Du starter med å klikke fram linjalen.



Figur 24. Linjal.

Flytter du musen til kanten på linjalen og trekker opp ei linje, vil du se at den blir rett og fin. Tegn opp ei linje som er litt lenger enn 11 cm, siden vi skal konstruere en normal i punkt A. Sett også av et merke for A og B.



Figur 25. Starten på konstruksjonen.

Deretter flytter du bort linjalen. Når du skal flytte noe i Notebook, klikker du på den svarte pilen i menyknappene. Deretter kan du flytte ting rundt. (På noen objekter slik som linjalen kan du klikke på det mørke feltet og deretter flytte den rundt uten å gå veien om pilen.) Det neste vi skal gjøre, er å konstruere normalen i punkt A. Da bruker du passeren i Notebook på tilsvarende måte som du ville ha gjort med en mekanisk passer. I figur 26 har jeg tegnet opp normalen i punkt A. Du ser at linjalen nå står på høykant. Du kan vri på linjalen ved å klikke ytterst på en av langsidene og deretter dreie den rundt. I figuren har vi også begynt å konstruere vinkel B ved at vi har slått en bue i punktet.



Figur 26. Fortsettelse av konstruksjonen.

Vi skal fullføre konstruksjonen av vinkel B, som skal være 30 grader. Vi må først konstruere en 60 graders vinkel. Da setter vi passeren i skjæringspunktet mellom grunnlinja og sirkelbuen vi har slått,

og setter et nytt merke på sirkelbuen. Deretter halverer vi denne vinkelen og trekker opp linja. Dette er vist i figur 27.



Figur 27. Den ferdige konstruksjonen.

Dermed har vi konstruert trekanten som vi ønsket. De fleste vil nok synes at det er enklere å bruke en tavlepasser på grønntavle enn å bruke målevertøyet i Notebook. Min erfaring er at det krever litt øvelse og trening for å få dette til i Notebook på en hensiktsmessig måte. Som med alt annet; øvelse gjør mester, og når en først har gjort dette noen ganger, fungerer det greit å gjennomføre konstruksjoner i Notebook.

3.5 Andre muligheter

Vi har sett på noen av mulighetene som ligger i det å bruke interaktiv tavle i klasserommet. Det er også mange andre ting en kan gjøre. Vi skal se på et par av funksjonene som mange har nytte av. En av disse funksjonene er rullegardinen. Den finner du ved å trykke på knappen med ring rundt i figur 28.

Uten	navn - S	MART	Noteb	ook											
il <u>R</u> e	diger <u>V</u>	is <u>S</u> et	tt inn	Form	ater V	<u>e</u> rktøy	Tilleg	ig <u>H</u> j	elp	_			_		
		5	C				Ţ	A	4		k	2		٨	
-	-	5	6	8		×	T,	×	8	-	11	A	1	1	

Rullegardinen får du fram ved å klikke her.

Figur 28. Rullegardin.

Denne kan være aktuell å bruke om du har laget en presentasjon på forhånd som du ikke ønsker at elevene skal se når de kommer inn i klasserommet. Klikker du på knappen, vil en rullegardin skjule lysbildet. Du kan trekke opp rullegardinen når du ønsker det, omtrent som en mekanisk rullegardin. Du kan også dra den halvveis ned og vise en og en ting. Dette er vist i figur 29.



Figur 29. Rullegardin halvveis nedtrukket.

I de tidligere utgavene av Notebook var det et kamera som kunne brukes til å skjermbilder av en tekst fra Internett eller fra datamaskinen. Dette er nå tatt ut av selve Notebook, men det finnes under Programmer på datamaskinen.



Figur 30. Kamera for å ta skjermbilder.

Når du starter Kopier skjermbilde, får du opp vinduet som er vist i figur 31. I figuren finner du også en forklaring på hva de ulike verktøyene gjør.



Figur 31. Verktøy for å ta skjermbilder

Når du har valgt hvilken funksjon du vil bruke, og markert området som skal kopieres, får du opp vinduet som er vist i figur 32.





Her får du opp to valg. Det som er mest aktuelt for oss i denne sammenheng, er å sende det til Notebook. Klikker du på det valget, blir bildet ditt sendt direkte til Notebook. Det skal også bemerkes at dette verktøyet også fungerer selv om du ikke bruker Notebook. Du kan f.eks. lagre bildet ditt på datamaskinen og etterpå ta det inn i hvilket som helst program.

Ser du litt nøyere på menyen i figur 30, ser du at du kan bruke både magisk penn og rullegardinen på SMART Board selv om du ikke bruker Notebook. Du kan f.eks. bruke verktøyene på internett-sider og i PowerPoint presentasjoner.

4 Galleriverktøy

Notebook har også et galleriverktøy. Dette er en samling med over 6700 bilder, interaktive figurer, Notebook-sider og bakgrunner. Det er også mulig å legge inn egne bilder og sider i galleriet.

4.1 Notebooks galleriverktøy

For å åpne Galleriverktøyet klikker du på knappen som er ringet rundt i figur 33.

Tesselering * - SMART Notebook	
Eil Bediger <u>V</u> is Settinn F <u>o</u> rmater V <u>e</u> rktøy Tillegg <u>Hj</u> elp	
	Her åpner du
Article Control free P Set P Article Control free	Galleriverktøyet.
Esson Activity Toolkit 2.0	
Lesson Activity Examples SMART Exchange MART amp	
Trimble 3D warehouse	
Galleriverktay 6704 elementar	I skrivende stund
Bilder (\$235) Toterativ og multimadia (395)	ligger det 6704
Ander General Manufacture (354) Ander Schlammer (354) Balaramni og terna (354)	bilder og sider der.

Figur 33. Galleriverktøyet.

Her ligger det mange bilder, figurer og animasjoner som en kan bruke når en skal lage Notebookpresentasjoner. Hvis du klikker på rullegardinen etter Galleriverktøy, får du opp en oversikt over ulike fag. Et stykke ned på listen finner du matematikk. Der kan du igjen velge ulike områder innenfor matematikken. Jeg velger nå Statistikk og sannsynlighetslære. Bildet du får opp, er vist i figur 34.



Figur 34. Innholdet i fanen Statistikk og sannsynlighetsregning.

I mappen Bilder ser vi at det ligger 70 bilder. Her er det bilder av f.eks. kortstokk og terninger. Et eksempel er vist i figur 35.



Figur 35. Eksempel på bilder

Hvis du ønsker å bruke bilder fra galleriet i din egen presentasjon, drar du ganske enkelt bildet over til lysbildet ditt.

Går du videre til fanen Interaktiv og multimedia, finner du ulike animasjoner. Her er det f.eks. terninger som triller, lykkehjul etc. Bla deg ned til en av terningene, og dobbeltklikk på denne. Den kommer da fram i selve lysbildet. Se figur 36. Klikker du på terningen, vil den trilles.



Figur 36. Terning som triller

Fanen Notebook-filer og -sider og fanen Bakgrunn og tema (se figur 33) inneholder diverse ferdige Notebook-sider og bakgrunner som du kan bruke i presentasjonene dine.

I Galleriverktøyet ligger det noe som heter Lesson Activity Toolkit 2.0. Under denne fanen ligger det mange ferdige maler som du kan bruke til å lage dine egne undervisningopplegg. Her finner du maler for sortering, ordne ting i rekkefølge, gruppering og mye mer. Vi skal vise et eksempel på en av malene. Ellers er dette ting du kan utforske på egen hånd. Vi går inn i Lesson Activity Toolkit og velger Activities. Der velger vi malen Blue - Category sort. Når du åpner denne malen, får du opp bildet som er vist i figur 37.

konstruksjon * - SMART Notebook		- x
<u>Fil R</u> ediger <u>V</u> is <u>S</u> ett inn F <u>o</u> rmater V <u>e</u> rktøy Tillegg <u>Hj</u> elp		
		₩ \$
Striv inn søkeord her P Søk	Edit Check Reset Solve ?	
Activities		
Interaktiv og multimedia (108) Bilue - Anagram Bilue - Category sort		
Blue - Hot sort (image)		
Skjul automatisk	Ubidisten	

Figur 37. Blue - Category sort.

Velg Edit for å lage ditt eget opplegg. Vinduet du får opp, vises i figur 38. Her har jeg fylt inn at vi skal ha en gruppe som heter Partall, og en som heter Oddetall. Jeg har deretter klassifisert tallene fra 2 til 9.

kons	truksjon * - SMART Notebook								- 0	×
	alger yls Settinn rgimater vgrkdy linegg jjep → 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	▶ 🔗 (₩ Δ)	2 / 🦪							☆ \$
	← Skriv inn søkeord her	Ok		Column 1 label	Partall		2 Columns	•		1
	Activities	Password		Column 2 label	Oddetal		3 Columns	•		
	Category sort - image Category sort - text Hot spots			Column 3 label			Solve button	⊻		
4	Activities 108 elementer	Label 1	2	Partall	•	Label 2	3	Oddetall	•	
	Interaktiv og multimedia (108)	Label 3	4	Partall	•	Label 4	5	Oddetall	•	
		Label 5	6	Partall	•	Label 6	7	Oddetall	•	
*	Phys. Account Phys. Optimum	Label 7	8	Partall	•	Label 8	9	Oddetall	•	
	sort	Label 9		Partall	•	Label 10		Oddetall	•	
		Label 11		Partall	•	Label 12		Oddetall	•	
-	Blue - Category Blue - Hot	Label 13		Partall	•	Label 14		Oddetall	•	
-	sort (image) spots	Label 15		Partall	•	Label 16		Oddetall	•	
8	🔄 Skjul automatisk 🗸 🗸				Utvid	siden			(2

Figur 38. Gruppering av partall og oddetall

Du kan selvsagt velge andre ting å gruppere. Når du har klassifisert tallene slik jeg har gjort, klikker du på ok, og aktiviteten kan brukes i klassen din. Den vil se ut som vist i figur 39.

🔟 kon	struksjon * - SMART Notebook							x
<u>Eil R</u>	ediger <u>V</u> is <u>S</u> ett inn F <u>o</u> rmater V <u>e</u> rktøy Tillegg <u>Hj</u> elp							
-	→ → ○ △ △ ↓ ↓ ↓ → → □ □ □ ↓ ↓ ↓	▲ N A	<i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><ip><i< th=""><th></th><th></th><th></th><th></th><th>✿ \$</th></i<></ip></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i>					✿ \$
C	🖕 Skriv inn søkeord her 🔹 🖉 Søk 🖉 🧴							
	Mitt innhold Galleriverktøy	Edit		Check	Reset	Solve		
	Eesson Activity Toolkit 2.0							
Ø	Anagram			Partall		Oddetall		
∎A	Category sort - text							
	Hot spots							
-	Activities 108 elementer							
	Interaktiv og multimedia (108)							
\leftrightarrow								
	Blue - Anagram Blue - Category sort							
	Blue - Category Blue - Hot			4	2		•	
	sort (image) spots	1		5	3		9	
0					-			
8	Skjul automatisk			Y	vid siden		9	

Figur 39. Aktiviteten er klar til bruk.

Elevene kan nå plassere tallene i riktig kategori. Når det er gjort, kan de klikke på Check for å se hvordan de har gjort det. Notebook avgjør hva som er rett og galt, og gir tilbakemelding på det med grønn hake og rødt kryss.



Figur 40. Notebook sjekker hva som er rett.

4.2 Mitt innhold

Under galleriverktøyet er det en fane som heter Mitt innhold. Her kan en legge egne bilder og Notebook-sider slik at en har de i galleriet til senere. Vi ser på et eksempel på hvordan vi kan legge et bilde inn i Mitt innhold. I figur 41 har jeg funnet fram en 1000 lapp fra Norges banks hjemmeside. Denne ønsker jeg å lagre i Mitt innhold. Måten du gjør det på, er ganske enkelt å dra den inn i Mitt innhold. Da legger den seg inn under den mappen, og du kan når som helst trekke den fram igjen.



Figur 41. Legg til bilder i Mitt innhold.

Du kan også legge en hel Notebook-side over i Mitt innhold om du ønsker det. Da klikker du oppe til høyre på lysbildet, og velger deretter Legg til side i Galleriet. Da blir siden lagt over i Mitt innhold, og du kan når som helst ta den fram igjen. Har du en presentasjon med mange lysbilder kan du legge over enkeltlysbilder i Mitt innhold.



Figur 42. Legg inn Notebook-side i Mitt innhold.

5 Pedagogisk opplegg med Notebook

I kapittel 3 så vi på noen av de mest sentrale verktøyene i Notebook. Vi skal i dette kapittelet se på noen undervisningsopplegg som utnytter noen av de mulighetene som ligger i en interaktiv tavle. Vi skal bruke verktøyene som er beskrevet i kapittel 3 i dette arbeidet. Dette tar utgangspunkt i SMART Board og Notebook, men oppleggene kan selvsagt også lages i ActivInspire.

5.1 Et opplegg med Notebook og tiervenner

Vi skal se på hvordan vi kan bruke SMART Board til et opplegg om tiervenner og en magisk vegg. To tall er tiervenner hvis summen av tallene blir 10. Tallene 2 og 8 er f.eks. tiervenner. Når en lager denne presentasjonen, vil en samtidig også få trening i å bruke ulike funksjoner i Notebook som også kan være nyttige i andre sammenhenger. Presentasjonen vi skal lage, skal se ut omtrent som vist i figur 43.



Figur 43. Tiervenner.

Flytter vi her et tall fra det røde feltet gjennom den magiske veggen (sort felt) og over til det blå feltet, vil tallet skifte over til tiervennen. Det samme vil skje om du gjør det motsatt vei. Vi skal se på hvordan vi kan lage dette. Vi starter med å åpne en ny Notebook-presentasjon. Det neste du skal gjøre, er å lage to rektangler slik det er vist i figur 44.

V tiervenner - 1 * - SMART Notebook	
<u>Fil R</u> ediger <u>V</u> is <u>S</u> ett inn F <u>o</u> rmater V <u>e</u> rktøy Tillegg <u>H</u> jelp	
	☆ ↓

Figur 44. Vi lager først to rektangler.

Det neste vi skal gjøre, er å fargelegge rektanglene. Vi har tidligere beskrevet hvordan vi kan fargelegge figurer. Du kan gjerne bruke denne teknikken. Vi skal her vise en annen måte å gjøre dette på. Du starter med å klikke på en av linjene i rektangelet. Klikk deretter på pilen du får fram. I vinduet som kommer opp, velger du Egenskaper.

🔟 tiervenner - 1 * - SMART Notebook				
Fil Rediger Vis Sett inn Formater	r Verktøy Tillegg Hjelp			
				* \$
Grappe 1 I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I I		Klon Klop ut Kopier Lim inn Slett Uendelig kloner Vis/skjul vertekser Vis/skjul indre vinkler Vis/skjul indre vinkler Vis/skjul indre vinkler Vis/skjul indre vinkler Sitavekontroller Lås Lenke til verktøy Grupper Vend Sorter Kobling Lvd Egenskaper	Ctrl+D Ctrl+X Ctrl+C Ctrl+V Del	
Skjul automatisk	L			

Figur 45. Fargelegging av rektangler.

Når du klikker på Egenskaper, får du opp vinduet som er vist i figur 46.



Figur 46. Det røde rektangelet er fargelagt.

Her haker du av for Solid fyll og velger rød eller en annen farge du liker. Deretter gjør du det samme for det andre rektangelet. Her kan du velge blå. Som du ser av figur 46, får vi opp flere valg, som f.eks. stigende fyll og mønsterfyll. Disse mulighetene får du ikke opp om du bare klikker på malingsspannet. Det neste vi skal gjøre, er å skrive inn tallene. Poenget nå er at når vi flytter tallet fra det røde feltet til det blå feltet, skal tiervennen komme fram. Det gjøres på en elegant måte ved å velge en tekstboks og deretter skrive inn tallet og tiervennen etter hverandre. Deretter velger vi rød som farge på det ene og blå på det andre. Når du skal skrive inn et tall, velger du tekstboks fra menyen.



Figur 47. Tekstboks.

Klikk deretter i det røde rektangelet, og skriv inn 010. Det neste vi skal gjøre, er å farge 0-tallet rødt og 10-tallet blått. Merk først 0-tallet, og klikk på knappen som er ringet inn for å velge farge (figur 48). Velg rød som farge. Deretter merker du 10 og velger blå som skriftfarge.



Figur 48. Fortsettelse på opplegget med tiervenner.

På tilsvarende måte lager du de andre tallparene, det vil si 19, 28, 37, 46, 55, 64, 73, 82, 91 og 100. Nå kan du prøve å flytte tallene over til det blå feltet og se hva som skjer. Husk å klikke på den svarte pilen i menyen når du skal flytte tallene. Vi ser at vi har et mellomrom mellom rektanglene som er hvitt og som avslører hvordan vi har laget dette. Denne skal vi skjule. Lag et rektangel på samme måte som tidligere, og farg det svart. Deretter tilpasser du størrelsen og plasserer det mellom det røde og det blå rektangelet.

Når en lager slike «magiske vegger», kan en risikere at den ikke er magisk fordi den svarte veggen ikke skjuler tallene. Dette kan en lett fikse. Klikk på pilen oppe til høyre i det svarte rektangelet slik at du får fram menylinja, se figur 49. Her velger du Sorter og deretter Plasser lengst fram. Da vil veggen alltid skjule det som ligger bak.

🔟 tier	rvenner - 1 * - SMART Notebo	ok							- • ×
Fil F	Rediger Vis Sett inn Form	nater Verktø	y Tillegg Hjelp						
-					▶ 🖗 🏈 🗞 ₩ 🛆 🗸 河				☆ ‡
	Gruppe 1	E		0	4 9	Klon Klipp ut Kopier Lim inn Slett Uendelig kloner Vis/skjul vertekser Vis/skjul vertekser Vis/skjul indre vinkler Vis/skjul indre vinkler Del form	Ctrl+D Ctrl+X Ctrl+C Ctrl+V Del	3	
+	c		2		8	Stavekontroller Lås Lenke til verktøy Grupper Vend Sorter Kobling Lyd Egenskaper))))	Plasser lengst frem Plasser lengst bak Flytt fremover Flytt bakover	Ctrl+Shift+PgUr Ctrl+Shift+PgD Ctrl+PgU Ctrl+PgU Ctrl+PgD

Figur 49. Magisk vegg

En elev som skal prøve dette på et SMART Board, kan fort komme til å flytte på rektanglene, selv om det ikke nødvendigvis er meningen. En kan imidlertid forhindre dette ved å låse figurene i bildet. Dette er en nyttig funksjon som en ofte bruker når en skal lage ting i Notebook. Klikk øverst i høyre hjørne på rektangelet du skal låse. Velg deretter Låsing og Lås på plass (se figur 50). Da kan ikke rektangelet lenger flyttes. Lås også de andre rektanglene.



Figur 50. Låsing av rektangler

Da er opplegget vårt om tiervenner klart. Dette kan du ta fram på SMART Board, og elevene kan selv prøve å flytte på tallene etter at de har kommet med forslag til hva tiervennen til et tall er.

Det er også mulig å lage mange andre undervisningsopplegg med den magiske veggen. En kan f.eks. lage gangestykker der stykket skrives med blå farge og svaret med rød. Når en trekker stykket gjennom veggen vil svaret komme til syne. Her er det bare å bruke fantasien og prøve ut hvilke muligheter en magisk vegg gir. Den kan også anvendes innen andre fag.

5.2 Eksempel med konkretisering av regnealgoritmene

Ofte er det behov for å kunne konkretisere ting i matematikken. Penger er et hjelpemiddel som er effektivt å bruke. Vi skal se på hvordan vi kan gjøre dette i Notebook. Det en kan gjøre, er å lage en side der en har bilder av penger øverst (se figur 51). Vi skal lage denne siden slik at vi kan klikke på en av pengene og så få laget en kopi av pengen med uendelig kloning slik vi beskrev i kapittel 3. Det kan utnyttes i forbindelse med arbeid med regneartene. Ved hjelp av en slik side kan vi bruke penger som konkretisering av regnealgoritmene. Vi skal i dette eksempelet se på hvordan vi kan bruke dette arket til å illustrere divisjon av to tall. Først skal vi lage et lysbilde der vi har pengene liggende øverst.



Figur 51. Notebook med bilde av penger.

Det jeg har gjort her, er å gå inn på Norges Banks hjemmeside og hentet ut lett tilgjengelige bilder av penger. Det neste vi skal gjøre, er å lage en uendelig kloning. Med det menes at du ved å trykke på den valgte pengen kan lage et nytt eksemplar. Uendelig kloning kan du lage ved å klikke med venstre musetast på pengen du skal klone, og deretter klikke på pilen oppe i høyre hjørne. Her ser du at du kan velge uendelig kloning (se også kapittel 3.3). Gjør dette med alle tre pengene.

Når du har laget denne siden, lagrer du den slik at du kan ta den fram når du ser at det kan være nyttig å bruke den som konkretisering. Legg den gjerne også over i Mitt innhold i galleriet. Vi kan se på et lite eksempel der vi skal dele 402 på 3. Jeg starter først med å «finne fram» de pengene som skal brukes. Jeg tenker meg videre at de skal deles på 3 personer, Ole, Kari og Pål.



Figur 52. Konkretisering av divisjon.

Nå kan vi begynne å dele ut pengene og samtidig føre divisjonsstykket. Her kan en gjerne trekke fram elevene og la dem delta i prosessen. En naturlig start vil være å dele ut en 100-lapp til hver. Vi har da en 100-lapp til overs. Den veksler vi inn i 10 tiere. Når vi har gjort det, vil bildet se ut som figur 53.

🗾 penger - Kopi (3) * - SMART Notebook	
Eil Bediger Vis Settinn Formater Verktøy Tillegg Hjelp	
	* *
402:3 = 100	
300 @ @	
ب ام <i>د</i> ۲۵ ۲۵ ۲۵ ۲۵	
Nari 🗓 🕵	
Sigul automatrisk	

Figur 53. Konkretisering av divisjon.

Legg også merke til at vi fører opp det vi deler ut, og det vi har igjen, i oppstillingen til venstre. Vi fordeler videre. Vi ser at vi kan gi 3 tiere til hver. Da står vi igjen med en tier som vi ikke klarer å dele. Den veksler vi inn i kronestykker slik at vi står igjen med 12 kronestykker.



Figur 54. Konkretisering av divisjon.

Det som gjenstår da, er å fordele kronestykkene. Når vi deler dem ut til Ole, Kari og Pål, ser vi at de får 4 kronestykker hver. Vi har med andre ord klart å dele hele summen på 3 personer. Vi har brukt penger og vekslet inn og samtidig laget en oppstilling på dette.

😰 penger - Kopi (3) * - SMART Notebook			
Eil Bediger Vis Settinn Formater Vorktøy Tillegg Hjelp			
			*
Gruppe 1			
4	402:3 = 100 +30	+ 4 = 134	_
E.	<u>300</u> 102	0 100	
↔	90 12 12	Vari	
	<u>1-</u>	Pia 💽	
🔕 🔲 Skjul automatisk 🗸 🗸			

Figur 55. Konkretisering av divisjon.

En kan selvsagt konkretisere de andre regneartene på tilsvarende måte.

6 Aktivitetsbyggeren

I Notebook er det mulig å lage interaktive opplegg ved hjelp av aktivitetsbyggeren. Dette kan gjøres på to måter. En kan bruke Lesson Activity Builder, der det finnes ferdige maler som kan brukes. En kan lage mange interessante opplegg ved å bruke de ferdige malene, men ofte vil det være ønskelig å lage opplegg for andre ting enn det som det finnes maler for. Da er det mulig å designe disse selv ved hjelp av aktivitetsbyggeren. Vi skal se nærmere på begge disse mulighetene.

6.1 Lesson Activity Builder

Vi starter med å se på Lesson Activity Builder (LAB) der de ferdige malene ligger. Det gir oss mulighet til lage interaktive opplegg i Notebook. Her finnes det mange ferdige maler som kan brukes. Notebook 15.2 som kom på markedet i begynnelsen av 2016, inneholder enda flere opplegg enn det de foregående versjonene har. Vi skal se på noen av disse oppleggene. Du åpner LAB ved å klikke på ruten som vist i figur 56.



Figur 56. Her starter du LAB.

Når du klikker på denne knappen, får du opp en veiviser som du kan bruke for å lage interaktive sider. Veiviseren du får opp, ser ut som vist i figur 57. Her ligger det til sammen 8 forskjellige maler for aktiviteter. Under hver av disse er det igjen mulig å velge flere underkategorier.


Figur 57. Liste med maler.

Her er kort beskrivelse av aktivitetene:

Supersortering

Denne gir mulighet for å lage opplegg der elevene skal sortere gjenstander i to grupper. Dette kan f.eks. være å sortere hvilke tall som primtall, og hvilke som er oddetall.

Del budskapet

Dette er en aktivitet som gir elever mulighet for å skrive tekst eller legge inn et bilde på SMART Boardet. Dette foregår ved hjelp av mobiltelefon eller nettbrett.

<u>Rekkefølge</u>

Denne aktiveten gir mulighet for å lage opplegg der elevene skal sortere gjenstander etter størrelse eller verdi.

Vend kort

Denne aktiviteten gir mulighet for å sette inn et valgfritt antall kort. Her velger du selv hva som skal stå på framsiden og baksiden.

Fyll inn tomrommene

Denne aktiviteten gir mulighet til å skrive inn en tekst og deretter ta ut opptil 10 ord som elevene deretter skal plassere inn på riktig plass i teksten.

Koble sammen

Med denne aktiviteten kan du koble sammen objekter fra en gruppe med riktig objekt fra en annen gruppe. Du kan f.eks. ha en gruppe med regnestykker og en med svar.

Label Reveal

Dette er en aktivitet der du kan gi navn på ulike deler av et bilde eller en figur. Ved å klikke på etiketten kommer navnet til syne.

<u>Speedup</u>

Dette er en konkurranse for opptil 4 elever. Det er et kappløp rundt en bane der den raskeste vinner. Underveis dukker det opp flervalgsoppgaver. Riktige svar fører til økt hastighet, mens gale svar fører til at spilleren bruker lenger tid.

Vi skal ta en titt på noen av disse aktivitetene.

6.1.1 Supersortering

Vi starter med å se på Supersortering. Denne aktiviteten gir oss mulighet til å sortere objekter i to grupper. Vi skal se på hvordan vi kan sortere primtall og sammensatte tall i to grupper. Du kan starte med å åpne Supersortering. Det gjør du ved å klikke på Legg til denne aktiviteten.

LAB: Lesson Activity Builder	-x	
Legg til aktivitet Adminis Velg aktiviteten du vil bruke i undervisning å spille på få øyeblikk.	trer lister en, legg til innhold, gjør det om til et spill med spillkomponenter, og vær klar til	
	Supersortering I Supersortering må elevene sortere gjenstander i to grupper: substantiver eller verb, par- eller oddetall, pattedyr eller reptiler – du bestemmer. Gjenstandene forsvinner hvis de sorteres riktig, men de stokkes om hvis de legges i feil kategori.	Klikk her for å legge til aktiviteten.
	Forhåndsvis denne aktiviteten	
Array and a range of the second	Del budskapet! (kan brukes på mobil) Elever bruker en nettleser på mobilenheter og datamaskiner for å koble til en aktivitet og bidra med ord og bilder.	

Figur 58. Supersortering.

Vinduet du får opp når du har startet aktiviteten, er vist i figur 59.

LAB: Lesson Activity Builder	r	×
Legg til aktivit	tet Administrer lister let du vil bruke.	
	Mal og tema	
	Sorter i verdensrommet Mars Kategoriene vises som romskip, og gjenstandene som romskener som venter på å gå ombord romskjener. Dra romskenerne till et ur vormskipene. Browvesener som dras til fell romskip settes tilbake. Mars Dra romskener till et introskip settes tilbake. Mars Enkel sorterring Enkel sorterring Sorter rektanglene ved å dra dem i de riktige kategorisrikiene. Sorter rektanglene ved å dra dem i de riktige	
	Sorter skatten Se på alle skattene! Sorter gullbegrene i riktig	
Avbryt	Forrige	leste

Figur 59. Du kan velge to mellom to temaer.

Her kan du velge ulike bakgrunner og tema for sorteringen. Vi skal velge de som er merket av. (Du kan gjerne velge en av de andre). Klikk på neste når du har gjort ditt valg. Du får opp følgende vindu

LAB: Lesson Activity Builder		x	
Legg til aktivitet Administrer lister			
Venstre romskip (0)	Høyre romskip (0)		
Kategorinavn: ?	Kategorinavn:	?	
Venstre romskip	Høyre romskip		
Legg til opptil 10 gjenstander her, separert ved å trykke på tab eller enter etter hver gjenstand. Du kan også klikke på Legg til fra liste for å bruke en liste du allerede har lagret.	Legg til opptil 10 gjenstander ner, separert ved å trykke på tab eller enter etter hver gjenstand. Du kan også klikke på Legg til fra liste for å bryke e liste du allerede har lagret.	:	
			Kall disse for Primtall og Sammensatte tall.
Legg til fra liste Fjern Lagre liste	Legg til fra liste Fjern Lagre liste		
Avbryt	Forrige Neste		

Figur 60. Sortering av primtall og sammensatte tall.

Med denne malen har du to romskip der du skal sortere de ulike elementene. Vi ser på et eksempel der vi skal klassifisere om tallene fra 2 til 10 er primtall eller sammensatt tall. Vi kaller det ene romskipet for Primtall og det andre for Sammensatt tall. I feltet kategoriinnhold skriver du inn tallene som er henholdsvis primtall og sammensatt tall. Klikk bare Enter etter hvert tall du skriver inn. Når du har gjort det, vil skjermbildet ditt se ut som figur 61.

LAB: Lesson Activity Builder Legg til aktivitet Administrer lister Legg gjenstander til sorteringskategoriene	×
Primtall (4)	Sammensatt tall (5)
Kategorinavn: ?	Kategorinavn: ?
Primtall	Sammensatt tall
Kategoriinnhold: ?	Kategoriinnhold: ?
2 × 3 × 5 × 7 ×	4 × 6 × 8 × 9 × 10 ×
Legg til fra liste Fjern Lagre liste	Legg til fra liste Fjern Lagre liste
Avbryt	Forrige Neste

Figur 61. Tallene er fylt inn i malen.

Deretter klikker du på Neste. Da får du opp et vindu der du kan legge til det som de kaller for en spillkomponent.

AB: Lesson Activity Builder				
Legg til aktivitet Administrer lister				
Legg til spillkomponent Legg til en spillkomponent (valgfritt) Gjør aktiviteten mer engasjerende ved å legge til spillkomponenter.				
0 0 : 0 0 AV PA	Tidsur +Legg til Ta tiden på hvor lenge elevene trenger for å fullføre aktiviteten. Svarknapp +Legg til			
A V PA	Terning +Legg til Kast terningen for å få et Velger tilfeldig utkårede elever tilfeldig tall. elever			
👷 🛛 🗛	Hattevelger +Legg til Velger tilfeldig utkårede elever eller gjenstander. Elever og rigestandersundage børe én			
A/ PA	gjenskander verges bare en gang.			
Avbryt	Forrige Fullfør			

Figur 62. Her kan du legge til en spillkomponent.

Her kan du legge inn forskjellige elementer som du kan bruke for å f.eks. plukke ut hvilke elever som skal få prøve seg på oppgaven. Vi velger Hattevelger for å illustrere hvordan den fungerer. De andre kan du teste ut på egen hånd. Klikker du på hattevelgeren får du opp dette bildet.



Figur 63. Her kan du fylle inn elevlister.

Her har du flere alternativer for hva du skal trekke opp av hatten. En mulighet er å velge ELEVLISTE. Her kan du legge inn navene på elevene i klassen. Når du kjører aktiviteten etterpå, kan du trekke opp tilfeldige elever fra hatten. I figur 64 har jeg fylt inn noen navn på elevlisten.

LAB: Lesson Activity Builder	×
Legg til aktivitet	Administrer lister
Legg til spillkomponent	Legg til hattevelger Velg gjenstandene fra hatten for å sette aktivitetene i en tilfeldig rekkefølge. Gjenstanderfjernes fra hatten når du trekker dem, så hver gjenstand vises bare én gang.
A/ PA Image: Arrow PA PA	Hva ønsker du å gjøre tilfeldig? Fortell meg mer SORTERINGS- SORTERINGS- KATEGORIER GJENSTANDER TALL ELEVLISTE
	Legg til fra liste Fjern Lagre liste Ole × Kari × Anette × F Peer × Ingrid × Robert ×
Avbryt	Forrige Fullfør

Figur 64. Elevlisten er fylt ut.

Klikk Fullfør når du er ferdig. Da har vi laget ferdig aktiviteten, og den er klar til bruk. Bildet du får opp, er som vist i figur 65.



Figur 65. Aktiviteten er ferdig.

Når du skal starte aktiviteten, kan du klikke på hatten for å trekke ut en tilfeldig elev. Her ser vi at det er Peer som er trukket først ut (figur 66).



Figur 66. Peer ble trukket ut først.

Det som skjer når deltakerne prøver seg på denne oppgaven er at romskipet spiser de tallene som er plassert riktig. Blir de derimot plassert feil rister romskipet, og tallet hopper tilbake på plassen sin. Med pennen oppe i høyre hjørne kan du redigere aktiviteten om du ønsker det. Symbolet til venstre for blyanten restarter aktiviteten.



Figur 67. Verktøy for å redigere og restarte aktivitet.

6.1.2 Rekkefølge

Den neste aktiviteten vi skal se på er Rekkefølge. Denne gjør det mulig for elevene å sortere tall/objekter etter gitte kriterier. Mange av prinsippene for de ulike aktivitetene er ganske like som det vi gjorde med Supersortering. Når du åpner Rekkefølge-aktiviteten, får du opp bildet som vist i figur 68.



Figur 68. Rekkefølgemalen.

Her har jeg valgt malen som heter Organiserte bier. Til høyre ser du at du kan velge om eleven skal få svar umiddelbart, eller vente til han er ferdig. Her har jeg valgt at vi skal få svar umiddelbart. Når du har gjort ditt valg, klikker du på Neste. Du får da opp et vindu der du kan skrive inn hva som skal skrives i rekkefølgen. Se figur 69.

Lesson Activity Builder				
egg til aktivitet Administrer list Angi elementene du vil rangere nedenfor. Du kan o nkluder minst to elementer for å fortsette.	ter pprette så mange	du vil men bare de	10 første brul	kes i aktiviteten.
Gjenstander som skal settes i rekkefølge	1	Rekkefølge f	or gjenstand	ler ?
1. 10*3		SIST	→	FØRST
2. 4*7		STØRST	\rightarrow	MINST
3. 5*5	=	LAVEST	→	HØYEST
4. 3*6			→	
5. 4*4				
:	-			
Lister V Slett rad	Sett inn rad			Snu etiketter
Avbryt		Forrige		Neste

Figur 69. Her legger du inn det som skal sorteres.

Her har jeg valgt å skrive inn gangestykker som skal sorteres i rekkefølge. Det største svaret skal stå øverst, deretter nest største svaret osv. Klikk på Neste når du er ferdig. Du får opp vinduet der du kan velge terning, hatt etc. Her legger du til ett av disse elementene om du ønsker det. Jeg har valgt å ikke ta de med denne gangen. Den ferdige aktiviteten vil se ut som vist i figur 70.



Figur 70. Den ferdige aktiviteten.

Her ser vi at vi kan plassere svarene inn i bikuben. Med valget vi har gjort, vil svaret stå i ro på riktig plass om det er riktig plassert, ellers vil det hoppe tilbake igjen. Når vi er ferdig vil vinduet se ut som vist i figur 71.



Figur 71. Notebook gir umiddelbar tilbakemelding.

Her ser vi at svarene er riktig plassert. Du restarter og redigerer aktiviteten på samme måte som for Supersortering.

6.1.3 SpeedUp

En av aktivitetene som er beskrevet under LAB er SpeedUp. Dette er et spill der deltakerne får flervalgsspørsmål underveis. I motsetning til mange av de andre aktivitetene har du bare et valg her, så klikk på Neste i vinduet du har fått opp. Se figur 72.

LAB: Lesson Activity Builder	×
Legg til aktivit	et Administrer lister t du vil bruke.
	Mal og tema
	Speedup Hvem former til å vinne? Kjør rundt på ørkenbanen med venner. Finn det rittige sværet rakt for å få en stor fartsekning og kjøre forbi de andre.
Avbryt	Forrige Neste

Figur 72. Mal for SpeedUp.

Når du har klikket på Neste, får du opp vinduet som vist i figur 73.

LAB: Lesson Activity Builder		×
Legg til aktivitet Administrer I Legg til spørsmål som elevene får fartsøkninger f spørsmålene er inkludert i aktiviteten.	ister for å svare riktig på. Inkluder minst ett spørsmål. Kun de l	første 10
Spørsmål i aktivitet (0)	Svar	
	+ Legg til spørsmål	
Lister		
Avbryt	Forrige	Neste

Figur 73. Her legger vi til spørsmål.

Klikk på Legg til spørsmål, og skriv inn spørsmålet du vil stille, samt svaralternativene. I figur 74 har jeg skrevet inn ett spørsmål og gitt fire alternativer. Du kan også angi hvor lang tid de har på å svare

på spørsmålet. Her har jeg valgt 15 sekunder. Om du ønsker flere spørsmål, klikker du bare på knappen Legg til spørsmål. Jeg har i mitt eksempel satt inn 3 spørsmål. Klikk på Ferdig når du har lagt inn spørsmålene du ønsker.

LAB: Lesson Activity Builder			×
Spørsmål			
Alle spørsmål må bestå av et spørsmål og minst to sva	Iralternativ	/er.	Slett dette spørsmålet
Skriv inn et spørsmål: 101 bokstaver igjen	_	Skriv inn sv	/ar:
Kun et av tallene er et primtall. Hvilket er det?		○A 4	
Tidsbegrensning for spørsmålet: 15 💩 sek (Må være minst 5 sekunder)	_ _	• B 7	
		OC 12	
		() D 21	
<<	1 av 3	>>	
Avbryt			+ Legg til spørsmål Ferdig
	_		

Figur 74. Her har vi lagt inn et spørsmål og svaralternativene.

Vinduet du får opp når du er ferdig, er vist i figur 75.

B: Lesson Activity Builder				
Legg til aktivitet Administrer lister Legg til spørsmål som elevene får fartsøkninger for å svare riktig på. Inkluder minst ett spørsmål. Kun de første 10 spørsmålene er inkludert i aktiviteten.				
Spørsmål i aktivitet (3)	Svar			
: 1. Kun et av tallene er et primtall. Hvilket er det	7	Ø ×		
2. Hvilket av disse tallene er et sammensatt tall?	21	Ø ×		
3. Hva blir summen av oddetallene 1, 3, 5 og 7	16	Ø ×		
+ Legg til spørsm	ål			
Lister				
Avbryt	Forrige	Neste		

Figur 75. Spørsmålene med riktig svar.

Klikk bare på neste. Vinduet du får opp, er Spillvinduet, med en tekst over om at det ikke er tilgjengelig. Klikk bare på Ferdig, og spillet er klart til bruk. Vinduet du får opp, ser ut som dette:



Figur 76. Aktiviteten er ferdig.

Vi starter spillet ved å klikke på Start. Du velger her hvor mange sjåfører du vil ha med. På datamaskinen jeg skriver dette på, er det kun mulig å velge to. På et SMART Board kan du som oftest velge fire.



Figur 77. Spillet starter.

Jeg velger meg to sjåfører. Du får etter hvert mulighet til å velge en figur for hver deltaker. Deretter starter racet. Bilene kjører rundt banen i samme hastighet helt til vi treffer på et spørsmål. Skjermbilde i figur 78 er tatt når bilene er kommet til det første spørsmålet. Her ser vi at deltakerne har fått spørsmål om hva som er primtall.



Figur 78. Første spørsmål dukker opp.

Her la jeg inn svarene slik at grønn deltaker svarte riktig og lilla deltaker feil. Da øker grønn bil hastigheten, og lilla bil må ta en piruett og blir akterutseilt. Det neste skjermbilde viser situasjonen etter at de har svart på spørsmål 2. Vi ser nå at grønn bil leder klart. (Se figur 79)



Figur 79. Den grønne bilen leder

Slik fortsetter spillet til bilene har kommet i mål. Når begge bilene er i mål, får vi opp en oversikt over hvor lang tid de har brukt, og vi kan også gå tilbake og se på svarene. Se figur 80.

Uten nam * - SMART Notebook	o d 🛋
	8 1
SPEEDUP-SIAFORER ØRKENKLØFT-BANE	 Image: Spørsmål 1 av 3 Kun et av tallene er et primtall.
20.56 sekunder 2 riktig 22.45 sekunder 0 riktig	Hvilket er det? A 12 B 4 C 7 D 21
Se gjennom svarene	Vis svar Vis spillere

Figur 80. Sluttresultatet og svarene på spørsmålene.

6.1.4 Del budskapet

Den siste aktiviteten vi skal se på, er Del budskapet. Dette er en aktivitet der elevene kan skrive direkte på tavlen via mobil, PC eller nettbrett. Når du har åpnet aktiviteten, får du opp vinduet som er vist i figur 81.

LAB: Lesson Activity Build	er		X
Legg til aktiv Velg malen og tem	tet Administrer lister aet du vil bruke.		
	Mal og tema		
	Arangert tilfeldig Når elseven bidrag kommer inn, utplasseres de på tilfeldige stoder i aktiviteten. Du skår hitt til å flytte dem rundt og anangere dem i grupper. Kategorisert Elsever velger fra kategoriene læreren har laget når de sender inn bidrag.	Coppetagetav Ie	
Avbryt		Forrige	Neste

Figur 81. Veiviseren for Del budskapet.

Her velger du en av de to malene og klikker Neste. Da får du opp dette vinduet:

LAB: Lesson Activity Builder		×
Legg til aktivitet Adr Definer kategoriene som skal inner	ministrer lister holde bidrag.	
	Godtatte bidragstyper	
	Velg bidragstypen elevene kan bruke.	
	Bidragstyper	
	Maks bidrag per enhet 3	
	Viser bidragsnavn: AV PÅ	
Avbryt	Forrige Neste	

Figur 82. Du kan velge om de skal dele tekst eller bilder.

Her velger du om elevene skal kunne laste opp bilde eller tekst. Du kan også velge hvor mange elementer de kan få laste opp. Klikk på Neste når du har gjort dine valg. Du kan legge til en spillkomponent om du ønsker det i neste vindu. Ta det med om du ønsker det, eller hopp videre. Aktiviteten er da ferdig og ser ut som vist i figur 83.

Uten nevn * - SMART Notebook	
El Bediger Yis Settinn Formater Ventray Tillego Hjelo	•
	1
	LAB-elevbidragsaktivitet × Aktiviteten har likke begynt ennå. Viser bidragsravr. w PA Bidrag par enhet 3 Vis papikurver. w PA
	Start adouter Feste Eler Bidrag Athrieden har akke begint ennå.

Figur 83. Aktiviteten er klar.

Når du skal begynne, klikker du på Start aktivitet. Elevene får en adresse og en kode de kan bruke.



Figur 84. Nettadresse og kode for å poste innlegg.

Da kan elevene legge inn tekst på SMART Boardet ved å gå til denne adressen og oppgi koden. Her har jeg lagt inn kommentarer fra to mobiler. De kommer opp som vist i figur 85.



Figur 85. To elever har postet innlegg.

Jeg har brukt tekst i dette eksempelet, men du kan like gjerne bruke bilder om du ønsker det.

6.2 Designe egne opplegg

Du kan lage mange spennende opplegg med malene som er beskrevet i foregående kapittel, men av og til er det ønskelig å lage ting der det ikke finnes mal. I Notebook finnes et verktøy som heter Aktivitetsbygger, der du kan designe dine egne opplegg. Vi skal se på to eksempler. Det første kunne en like gjerne laget med en av malene, men jeg tror det er formålstjenlig å vise prinsippet med et enkelt eksempel.

6.2.1 Sortering av primtall og sammensatte tall

Vi starter med et eksempel der vi klassifiserer primtall og sammensatte tall. I figur 86 er et eksempel på dette.



Figur 86. Aktivitetsbygger.

Dette undervisningsopplegget fungerer slik at en skal plassere tallene i boksene som er merket Primtall og Sammensatte tall. Dersom en har plassert tallet riktig, forsvinner det inn i boksen. Dersom det er plassert feil, hopper det tilbake til der det opprinnelig stod. Vi skal se på hvordan vi lager dette opplegget. Det første du skal gjøre, er å skrive inn tallene slik jeg har gjort det med tekstverktøyet. Deretter lager du to figurer og skriver inn Primtall i den ene og Sammensatte tall i den andre. Forminsk tekstboksene slik at de passer inn i figuren. Du kan også låse figurene slik at elevene ikke kan flytte dem rundt. Lås også teksten inne i figurene. Om du ønsker kan du legge på en bakgrunn. Det gjør du ved å høyreklikke en eller annen plass i det hvite feltet og velge Bakgrunn. Da kan du velge forskjellige bakgrunner, eller bruke et bilde du har, slik jeg har gjort. Jeg har også valgt hvit skrift for tallene.

Det neste vi skal gjøre, er å gjøre denne siden interaktiv med aktivitetsbyggeren. Klikk på knappen som ser ut som en puslespillbrikke. Du får opp 5 valg. Klikk på Aktivtetsbygger. Da blir aktivitetsbyggeren åpnet (se figur 87).



Figur 87. Aktivitetsbygger

Det neste du skal gjøre, er å klikke på rammen der det står Primtall. Klikk deretter på Rediger i vinduet som kommer opp. Bildet du får opp, skal se ut som vist i figur 88.



Figur 88. Aktivitetsbygger.

Det neste du skal gjøre, er å dra tallene som er primtall (2, 3, 5 og 7) over til feltet som den røde pilen peker mot. Du må dra ett og ett tall over. Etterpå gjør du det samme med de sammensatte tallene. De skal dras over til feltet som pilen peker mot. Når du er ferdig, klikker du på knappen Ferdig. Etterpå må du gjøre det samme for figuren med sammensatte tall. Her må du passe på å legge tallene over i motsatt boks. Det som skjer nå, er at tallene som ligger i boksen Aksepter disse objektene, blir værende i boksen om du prøver å flytte dem dit. De som ligger i boksen Avvis disse objektene, vil hoppe tilbake til utgangspunktet om du prøver å flytte dem til denne boksen. Klikker du på innstillinger kan du velge om tallene skal forsvinne inn i boksen, eller om de skal være synlige i boksen. Dersom du ønsker å starte på nytt igjen, f.eks. med en ny elev, klikker du på Nullstill, og du kommer tilbake til utgangspunktet og kan kjøre opplegget på nytt.

6.2.2 Øve på gangetabell

Vi skal se på et eksempel til der vi bruker aktivitetsbyggeren. Dette er et eksempel der vi ser på ganging med små tall. Presentasjonen vi skal lage, skal se ut omtrent som på figur 89.





Her er poenget at elevene skal flytte inn tallene på de rette plassene. Dersom et tall blir flyttet inn på rett plass, blir det værende i det gule feltet. Dersom det flyttes til en gal plass, hopper det tilbake til utgangspunktet. De røde terningene nederst til venstre er bare bilder, og tanken med dem er at elevene kan bruke dem om de har behov for å konkretisere stykkene. Vi skal se på hvordan vi lager denne presentasjonen. Du starter med å skrive inn det som er vist over, i en tom Notebook-fil. Rutene som svarene skal stå i, lager du ved hjelp av verktøyet du bruker til å lage figurer med. Terningene har jeg hentet fra andre steder, og jeg tok dem inn i Notebook ved å gå til Sett inn og deretter velge Bilde. Da kan du laste opp et bilde du har liggende på maskinen. Det gjorde jeg fordi ingen av terningene i galleriverktøyet passet. Etter at du har skrevet inn teksten og laget figurene, må du gjøre presentasjonen interaktiv med aktivitetsbyggeren. Du starter med å åpne aktivitetsbyggeren. Deretter klikker du på øverste fargede rute og klikker på Rediger. Du skal nå få opp et skjermbilde som vist i figur 90.



Figur 90. Multiplikasjon med aktivitetsbygger.

Det neste du skal gjøre, er å plassere 4-tallet i ruten for Aksepter disse objektene. Se den røde pilen i figur 90. De øvrige tallene plasser du inn i ruten under Avvis disse objektene, der den andre pilen peker. Når du har gjort det, ser du at tallene er i de respektive rutene, og du ser samtidig at tallene enten har fått en grønn hake eller et rødt kryss. I forrige eksempel lot vi tallene forsvinne når de var plassert i ruten. Denne gangen ønsker vi at de skal bli stående. Det kan du gjøre ved å velge Innstillinger. Denne er ringet inn i figur 91. Under Animasjon for de aksepterte objektene velger du Lås til midten, se figur 91. Når du er ferdig, trykker du på Ferdig.



Figur 91. Multiplikasjon med aktivitetsbygger.

Svarene på de andre gangestykkene må du behandle på samme måte. Plasser det riktige svaret i feltet for aksepterte objekter og de gale svarene i feltet for avviste objekter. I likhet med forrige presentasjon vi laget, kommer du også her tilbake til utgangspunktet om du trykker på Nullstill. Det er nok lurt å låse gangestykkene og de gule feltene på plass slik at elever ikke sletter dem eller flytter dem rundt ved et uhell. Aktivitetsbygger kan brukes til å lage mange spennende opplegg. Dette gjelder ikke bare i matematikk, men også i andre fag. Faren med slike opplegg er at de lett kan bli drillpregede, og vi bør som lærere tenke nøye gjennom hva vi ønsker å oppnå med aktivitetene vi lager, og hvordan de kan brukes. Dette gjelder for øvrig ikke bare for aktiviteter med interaktiv tavle, men også med andre undervisningsopplegg vi lager.

7 Smartskole

Både for SMART Board og for ActivBoard finnes det nettsteder med undervisningsopplegg som er tilpasset programvaren og tavlen. Siden med opplegg til SMART Board, finner du på adressen <u>www.smartskole.no</u>. Alle kan registrere seg her og få gratis tilgang til nettstedet. Nettstedet fungerer slik at brukerne kan legge ut Notebook-filer og på den måten dele dem med andre. Her ligger det over 3000 filer som brukere har delt, og som en kan laste ned til egen maskin. Her finnes opplegg innen både matematikk og de andre skolefagene. Oppleggene er organisert etter klassetrinn, og det er lett å orientere seg og finne fram til opplegg. Alle kan legge ut bidrag på denne siden, men kvalitetskontrollen er liten. I praksis slipper alt igjennom så lenge presentasjonene ikke inneholder upassende innhold. Når du logger deg på, får du opp bildet som er vist i figur 92.

Smartskole ×	× C SMART Bourd - Verdens m × +			
🔄 🔶 🔍 https://smartskole.no		C Q Set	☆白↓☆❷三	
	smartskole.no,* SMART deling av Notebookfiler!			
	Finn Notebookfiler! G. Gjør et nyft talk vis buender v Finn filer vis buender v in diameter Generate Generate generater generater	Smartiskole på sosiale medier		
	Rektor anbefaler:	Antall Tiler: Antall brukere: 3138 44815 Din brukerkonto: Pere Adarsen Pere Adarsen		Her finner du videoer.
	Sambanding: Del budskapet	I 16 filer lastet neo ☐ Hrmide pro Last opp fil nål		
	Det budskapet 😭 😪	Del budskapet /Shout it out	× .	



Når du finner et opplegg på Smartskole, kan du laste det ned på egen maskin og bruke ideer derfra. Alt som ligger på Smartskole, er fritt tilgjengelig, og en kan tilpasse opplegg derfra til eget bruk. Et annet tips er at det på Smartskole finnes mange gode videoer. Hvis du klikker på Del budskapet, får du opp videoene (se figur 92).

En tilsvarende side finnes også for ActivInspire og ActivBoard. Siden her heter <u>www.aktivundervisning.no.</u> Her finner en over 800 undervisningsopplegg, og drøye 200 av dem er rettet mot matematikken. Alle kan få tilgang til siden med ActivInspire-oppleggene, men man må registrere seg som bruker, noe som er gratis.

Hvem som helst kan altså legge ut bidrag på disse sidene, og det er ikke noen form for kvalitetssikring på det som legges ut. Det medfører at det er varierende kvalitet på det som finnes på disse sidene, så det er greit å ha en viss kritisk sans før en tar i bruk ferdige opplegg som en finner.

8 Interaktive tavler og Excel og GeoGebra

Excel og GeoGebra er to programmer som begge brukes en del i skolen. Det har allerede i noen år vært krav om at elevene skal bruke regneark på avgangsprøven i 10. klasse. Fra og med 2015 ble det også et krav om at elevene skal bruke graftegnere. Excel og GeoGebra er nok de to programmene som brukes mest i skolen, selv om det også finnes andre alternativer. Hvordan fungerer så disse to programmene på interaktive tavler?

Fra og med versjon 14 av Notebook ble GeoGebra en integrert del av Notebook. Du åpner GeoGebra ved å klikke på puslespillbrikken i den vannrette menylinja. Velg deretter GeoGebra-symbolet.



Figur 93. GeoGebra i Notebook.

Når du har åpnet GeoGebra, kan du f.eks. håndskrive en funksjon og deretter trekke den bort i kommandofeltet. GeoGebra vil da gjenkjenne funksjonen (om den ikke er altfor stygt skrevet), tegne den opp og skrive den på trykt form.



Vi skriver inn x^2 for hånd og drar den bort til kommandofeltet.

Figur 94. GeoGebra i Notebook.

Funksjonen blir deretter tegnet opp.





De vanlige funksjonene som du kjenner fra GeoGebra, vil også fungere greit i den integrerte versjonen. Likevel er det en avveining om en skal bruke den innebyggede versjonen eller bruke GeoGebra som et frittstående verktøy. En del ting er nok enklere om en ikke bruker den innebyggede versjonen, men du mister muligheten for å håndskrive funksjoner og dra dem inn i kommandofeltet om du ikke bruker den innebyggede versjonen.

Å bruke den frittstående versjonen av GeoGebra fungerer stort sett greit på SMART Board, og spesielt i geometri der det er lite skriving med tastatur. Det aller meste i GeoGebra kan gjøres ved å bruke menyknappene. La oss se på et lite eksempel. I figur 96 har jeg tegnet inn en trekant og ei linje. Vi ser at det ikke er nødvendig å bruke tastatur for noe av dette. Hele tegningen lages ved å bruke penn og menyknappene.



Figur 96. GeoGebra på SMART Board.

Her er målet vårt å speile trekanten ABC om linja som går gjennom D og E. I GeoGebra er det en knapp som gjør dette for oss. En mulighet en har med interaktiv tavle, er at elever kommer fram og tegner opp forslag til hvordan trekanten blir liggende når den speiles. Når en elev har tegnet inn et forslag, kan en bruke speilingsverktøyet i GeoGebra til å speile trekanten. Deretter kan en sammenlikne dette med forslaget fra eleven og få en diskusjon om hvordan elevens forslag samsvarte med det GeoGebra gjorde.

Etter mitt syn fungerer Excel heller dårlig på en interaktiv tavle. Når en skal demonstrere ting i Excel for elevene, er en avhengig av et tastatur til å skrive inn tall og formler. Dette er noe som selvsagt finnes både på SMART Board, ActivBoard og de andre systemene, men det er tungvint hele tiden å ta fram tastaturet. Det går mye tid bort på dette, og det tar fokuset bort fra det en egentlig skal holde på med. Det er også mye større sjanse for å skrive inn feil når en bruker tastaturet på den interaktive tavlen enn om en bruker PC. Min erfaring er at det fungerer mye bedre om lærer sitter ved en PC og bruker den til å demonstrere Excel. Den interaktive tavlen vil da fungere kun som et lerret.

9 PowerPoint på SMART Board

Mange av oss har liggende PowerPoint-presentasjoner som vi gjerne vil bruke på et SMART Board. Det er enkelt, og det å kjøre en PowerPoint-presentasjon på SMART Board gir faktisk en del fordeler sammenliknet med å kjøre den på et lerret. Den store fordelen med å bruke SMART Board er du kan bruke pennene og håndskrive på presentasjonen underveis. I eksempelet under ser du en presentasjon fra geometrien. Der har jeg i figur 97 tegnet opp en trekant i PowerPointen.





Her ser vi at det kan være interessant å håndskrive inn i PowerPointen. La oss si at vi f.eks. kjenner lengden av katetene og ønsker å regne ut AC. Da kan en vise det med håndskrift ved siden av illustrasjonen slik det er vist i figur 98.



Figur 98. Håndskrift i PowerPoint.

Det er ikke bare PowerPoint du kan håndskrive i på et SMART Board. Du kan i prinsippet håndskrive i alle programmer du tar opp. Word og nettsider er kanskje det som er mest aktuelt, men som sagt så kan du gjøre det i et hvilket som helst program.

10 Tavlebøker

Ei tavlebok er ei lærebok som er tilgjengelig elektronisk, og som en dermed kan ta fram på den interaktive tavlen. Det gir oss en rekke muligheter som vi kan benytte oss av i matematikkundervisningen. De fleste læreverkene har nå lansert tavlebøker som hører til verkene. Før var mange av dem gratis tilgjengelig, men nå må en betale for de fleste tavlebøkene. I grunnskolen er bøkene fra 1.–4. klasse engangsbøker, mens bøkene for de høyere klassetrinnene er flergangsbøker. Med hensyn til tavlebøker er kanskje engangsbøkene de mest interessante, og vi skal primært konsentrere oss om disse i dette kapittelet.

Tavlebøkene fungerer på alle slags interaktive tavler. En trenger heller ikke å bruke noen spesiell programvare for å kunne anvende dem. Det er en stor fordel. Terskelen for å ta tavlebøkene i bruk blir lavere når en slipper å sette seg inn programvare som Notebook eller ActivInspire.

En åpenbar fordel med bruk av tavlebøker er at det sparer læreren for en hel del kopieringsarbeid. Med tavlebøker tilgjengelig er det bare å ta fram boka på skjermen når en har behov for det. Uten tavlebøker tilgjengelig må en gjerne skanne inn sidene, noe som er betydelig mer tungvint. Med tavlebøker har en alltid læreboka tilgjengelig i elektronisk form, og en lærer kan når som helst ta fram ting derfra på tavlen om nødvendig. Hvis en kun skal vise ting for elevene, trenger en ikke noen interaktiv tavle heller. Da klarer en seg fint med lerret og videokanon. Tavleboka kan gjerne brukes til det også. Med en interaktiv tavle tilgjengelig åpner det seg imidlertid en hel del andre muligheter utover bare å vise fram utdrag av læreboka på tavlen. Vi kommer i framstillingen videre til å basere oss på læreverket *Tusen millioner*. De andre læreverkene er bygget opp på omtrent tilsvarende måte. Figur 99 viser to sider fra tavleboka til *Tusen millioner 3A* (Gjerdrum & Kristiansen, 2012). Vi ser at selve siden er helt identisk med den vanlige læreboka.



Figur 99. Tavleboka til Tusen millioner 3A

Vi ser at i tillegg til selve boka er det en knapperad nederst, samt noen andre knapper rundt boka. Klikker du på Sideoversikt øverst i venstre hjørne, får du fram kapittelinndeling av boka og sidene som hører til kapittelet i miniformat. Det gjør det lett å navigere i tavleboka.



Figur 100. Sideoversikt i tavleboka.

I figur 101 ser vi at det er en rad med knapper som er spesiell for tavleboka. La oss kikke litt nærmere på knappene på denne raden.



Figur 101. Knapperad i tavleboka.

Til venstre kan vi velge om vi vil ha en eller to sider opp på skjermen samtidig. Den neste knappen brukes til å bla fram og tilbake i tavleboka. Hvis du trykker på knappen med symbolet *i*, får du opp tips til læreren om den siden du står på. Dette kan være forslag til hvordan du kan jobbe med oppgaven med elevene. De to tusjene på høyre side er henholdsvis en tusj til å skrive med og en markeringstusj. For begge disse kan en velge ulike farger. Knappen med T er en knapp for å kunne skrive en tekstboks i selve tavleboka. Knappen til høyre for tekstboksknappen er et viskelær. Noen steder i boka er det laget muntlige forklaringer. Ved å trykke på høyttalerknappen får du fram muntlig forklaring om det finnes. Knappen ved siden av høytalerknappen er en knapp der du kan få fram en notatblokk om det er ting som du ønsker å notere. Klikker du på knappen med skiftenøkkel, får du fram noen verktøy som kan være nyttige (se figur 102).

Tallinje med tallbilder Tallinje Klokke Flanotavle	Vel	g et ve	rktøy	8
Tallinje Klokke Flanotavle	Tall	inje m	ed tallb	oilder
Klokke Flanotavle	Tall	inje		
Flanotavle	Klo	kke		
	Flar	notavle	3	
	-7			0
	2	A =	୍	

Figur 102. Verktøylinja

Vi ser at vi kan få fram ei tallinje. Trykker vi på Tallinje, får vi fram ei tallinje som legger seg oppå selve boka. Dette kan være nyttig om det er ting vi ønsker å illustrere på tallinja.



Figur 103. Tallinja i tavleboka

Med de blå pilknappene kan en endre hvor tallinja starter, og hvordan den skal deles inn. Vi ser også at vi kan velge ulike farger og tykkelser på blyanten. Når en er ferdig med tallinja, er det bare å trykke på det røde krysset øverst til høyre, så forsvinner den fra tavleboka igjen. De andre verktøyene kan du utforske på egen hånd.

Knappen med hus på inneholder en meny der du kan logge ut, gå til andre tavlebøker, osv.

Eksempler fra tavlebøkene

Vi skal se på noen eksempler som er hentet fra tavlebøkene. Først skal vi se på et eksempel fra *Tusen millioner 3A*. I figur 104 ser du en side fra tavleboka. Vi ser at det er to oppgaver på denne siden. Vi skal kikke litt på den siste der fokuset er rettet mot addisjon av tall.

Sideover	Trekk strek fra 20 til 40	D. Trekk strek fr	a 30 til 50.	Media
sitt	22 23 24 25 26 27 26 27 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	37 38 38 39 39 34 36 39 34 36 39 34 36 37 36 37 36 36 37 36 36 39 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40	30 33 22 31 50 30 32 31 50 30 30 30 30 40 45 40 40 40	
	Sett inn tallene som mo	angler. 5 5 2	7 3 5	
	8 2 4	916	3 7 2	
	4 6 12	7 13 7	15 5 4	
tavisboka			9	

Figur 104. Side fra tavleboka.

Vi ser at i den nederste oppgaven på siden skal elevene regne ut tallene i pyramiden. Her kan naturligvis læreren forklare hvordan det skal gjøres ved å fylle inn f.eks. den første oppgaven. En skriver da rett inn på den elektroniske tavlen.



Figur 105. Pyramide.

Dette sparer læreren for skrivearbeid/kopieringsarbeid samtidig som en får en ryddig og grei presentasjon for elevene. Men i oppgaver som dette kan en også gjøre andre, mer spennende ting. Her kan en ta elever opp på tavlen og la dem fylle ut tallene som mangler. Dette kan gjøres både i en hel klasse, men også i grupper. Jeg har sett gode eksempler fra klasser der hele klassen jobber med oppgaver, og læreren underveis i timen tar fram grupper som får jobbe med en problemstilling på den elektroniske tavlen. Oppgavetyper som dette er glimrende å jobbe med i grupper på en interaktive tavler.

En annen ting en kan gjøre, er at lærer på forhånd fyller ut oppgaven som eksempelet i figur 106 viser. Her ser vi at noen av svarene er riktige, og andre gale.



Figur 106. Lærer har fylt ut noen av oppgavene.

Her kan en ta fram elevene gruppevis og la dem prøve å finne ut hva som er riktig og galt, og deretter rette opp feilene. Denne type undervisning er vanskelig å få til uten interaktive tavler. Her ser vi at interaktive tavler gir oss en mulighet som vi ellers ikke ville hatt.

Vi ser på et eksempel til fra *Tusen millioner*. Vi tar en side fra 3B-boka der det jobbes med multiplikasjon.

Sideovensikt	Tell med 7 om gangen. Skriv tallene du kommer fram til.
	Regn ul: 0 · 7 = 3 · 7 = 6 · 7 = 9 · 7 = 1 · 7 = 4 · 7 = 7 · 7 = 10 · 7 =
	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$
	42 43 0 Sett kryss på tallene som er i 7-gangen. 35 (2) (4) (42 (14) 50 (2) (2)
	8 8 9 6 7 9 6 8 8 9 6 7 9
	Domino 5.7 -33 -7 -6 -7 -50 6 3.7 -18 -7 -17 -7 -21 7
del vat	4.7 25 7 15 7 38 4 6.7 35 7 41 7 51 5
) ³⁰ Side 56 av 144 🕨 🕢 🌶 T 🔹 🖻 🍳 🖏 👘

Figur 107. Side med fire oppgaver.

Denne siden inneholder 4 ulike oppgaver. Vi skal se på den nederste oppgaven, som forfatterne kaller domino. Dette er også en ypperlig oppgave til at elever kan jobbe i gruppe på den interaktive tavlen. I eksempelet i figur 108 har jeg kommet med forslag til løsning på dominooppgaven.

Domino						
5.7	<u>35</u> – 33	2.7	16-6	10.7	10 -50	6
3.7	18	7	17	7	21	7
4.7		7	15	_·7	38	4
6.7	35	_·7		_·7	51	5

Figur 108. Dominooppgave.

Som vi ser, har det lurt seg inn en feil her i den fjerde ruten, der $2 \cdot 7$ har blitt til 16, slik at dominoen ikke går opp. Da kan en spørre elevene hva som er feil, og elevene kan selv bruke tavlen til å komme med forslag til hva som er riktig. Også her kan jo lærer på forhånd fylle ut dominoen og be elevene finne feilene og deretter korrigere dem.

Vi kan lage oss ulike versjoner av tavleboka. Vi kan f.eks. ha ei helt blank bok der ingenting er fylt inn, og så ha en versjon med ulike feilsvar. Vi skal se hvordan vi kan opprette ulike versjoner.

Når du åpner ei tavlebok, får du etter hvert opp vinduet som er vist under.



Figur 109. Åpning av tavlebok.

Hvis du ønsker å lage en versjon av tavleboka der du f.eks. legger inn feilsvar på oppgavene, klikker du bare på Ny versjon. Denne kan du gi et nytt navn som gir mening. I figur 110 ser du et eksempel der jeg har laget meg to versjoner. Den ene er ei blank bok der ikke noe er skrevet. Den andre er en versjon der jeg har lagt inn ulike svar på noen av oppgavene. Dette kan være både riktige og gale svar.



Figur 110. To versjoner av tavleboka.

11 Forskning om interaktive tavler

Det finnes en del forskning på effekten interaktive tavler har på elevers læring. Vi skal i dette avsnittet komme med noen henvisninger til litteratur om dette.

Nordic Smart Board Project var et større nordisk forskningsprosjekt med deltakelse både fra Norge, Sverige og Danmark. Den norske gruppen i prosjektet var særlig opptatt av å studere om det skjer noen påviselige endringer i lærerens ledelse av læringsarbeidet ved bruk av interaktive tavler, og om integrering av interaktive tavler i klasserommet vil gi nye muligheter og nytenkning innenfor eksisterende læreprosesser og vurderingspraksis. Både den norske og danske sluttrapporten inneholder interessante resultater fra forskningen (Egeberg & Wølner, 2011, Lindhardt & Vejbæk, 2011). Geir Olaf Pettersen skrev sin masteroppgave som en del av dette prosjektet. Pettersen studerte hvordan lærere planlegger og gjennomfører brøkundervisning med interaktive tavler (Pettersen, 2011).

Våren 2015 kom det ut ei ny bok av Tor Arne Wølner og Stian Gjertsen (Wølner & Gjertsen, 2015). Denne boka retter fokus mot dialogpedagogikken. Boka inneholder også en del undervisningseksempler som er basert på forskningen forfatterne har gjort. Wølner og Gjertsen har med et kapittel om internasjonale erfaringer med interaktive tavler. Her refereres og drøftes resultater fra forskning internasjonalt. De har også med mange henvisninger til artikler og litteratur som er nyttig for de som vil lese mer om forskningsresultatene.

12 Litteratur

Egeberg, G. og Wølner, T.A. (2011). *Nordisk Smart Board Project. Sluttrapport*. Tromsø: Senter for IKT i utdanningen.

Gjerdrum, A.L og Kristiansen, E.W (2012). Tusen millioner. Grunnbok 3A. Oslo: Cappelen Damm.

Gjerdrum, A.L og Kristiansen, E.W (2012). Tusen millioner. Grunnbok 3B. Oslo: Cappelen Damm.

Lindhardt, B. og Vejbæk, L. (2011). Nordic Smart – DK. IT – integration i fagene – et brugerdrevent innovationproject mellom Absolons Skole i Roskilde og University College Sjælland. Afsluttende rapport. Roskilde: University College Roskilde.

Pettersen, G.O. (2011). *Bruk av interaktive tavler*. Masteroppgave. Trondheim: Høgskolen i Sør-Trøndelag.

Wølner, T.A. (2013). Interaktive tavler i skolen. Oslo: Cappelen Damm.

Wølner, T.A. og Gjertsen, S. (2015). *Interaktive tavler. Endret undervisningspraksis*. Bergen: Fagbokforlaget.