

Interaktive tavler

Hvordan samsvarer intensjonen til importørene av interaktive tavler med den faktiske bruken i barneskolen?

Masteroppgave

IKT i læring



Lars Kristian Sundset

Høgskolen Stord/Haugesund

Juni 2009

FORORD

Tiden for siste punktum har nå kommet, og den siste tiden før innleveringen har vært en hektisk periode. Det er mange som har bidratt til at denne masteroppgaven har kommet i mål. Jeg har vært på fire forskjellige skoler og hos tre importører og samlet inn data, og alltid blitt tatt godt i mot. Det har jeg satt stor pris på!

I noen hektiske måneder har jeg fått god veiledning og hjelp fra hovedveileder Steinar Westrheim og biveileder Svein Ove Lysne. Steinar og Svein Ove har diskutert oppgaven mange ganger, og uten gode innspill og tips fra dere, hadde jeg ikke kommet så raskt i mål! Takk for hjelpen begge to, men en ekstra takk til Steinar for veldig god hjelp i innspurten!

Jeg vil også takk biblioteket ved Høgskolen på Stord, som har vært veldig raske og behjelpelig til å sende litteratur!

Jeg må også takke arbeidsplassen min, Opaker skole, hvor kollegaer og rektor har stilt opp som vikarer og gitt meg tid til å skrive på oppgaven. De har alltid vært positive og stilt opp når det har vært behov.

Den største hjelpen jeg har fått, har samboeren min Ragnhild bidratt med. Månedene etter jul har vært hektiske, og det har blitt lite tid for meg til å passe og leke med datteren vår som kom til verden i september 2008. Uten den støtte, alle diskusjoner rundt oppgaven og korrekturlesing hadde jeg aldri kommet i mål!

Nå ser jeg frem til et halvår med permisjon, hvor jeg skal bruke mye tid på familien og prøve å ta igjen litt av tiden som i år har blitt brukt foran tastaturet!

Lars Kristian Sundset
Jessheim, Juni 2009

SAMMENDRAG

Utgangspunktet for denne oppgaven er problemstillingen ”Hvordan samsvarer intensjonen til importørene av interaktive tavler med den faktiske bruken i skolen?”

Den handler om å sammenligne de viktigste pedagogiske intensjonene som importørene hadde om bruken av den interaktive tavla, og hvordan den faktisk ble brukt av lærerne i undervisningen. Ut fra problemstillingen ble det dannet fire forskningsspørsmål:

- Hvilken interaktivitet fører den interaktive tavla med seg?
- Hvordan påvirker denne interaktiviteten elevmedvirkningen og motivasjon?
- Kan denne interaktiviteten føre til at elevene får et bedre læringsutbytte?
- Hva må til for at dette verktøyet skal kunne bli integrert i undervisningen?

Kvalitative metoder er brukt i undersøkelsen. Først ble tre importører av ulike interaktive tavler intervjuet. Her ble det fokusert på pedagogiske intensjoner og muligheter. I neste omgang observerte jeg tavlene i bruk i åtte klasser gjennom 28 timer, og intervjuet åtte lærere om deres erfaringer på fire forskjellige skoler.

Interaktivitet er et nøkkelbegrep i denne undersøkelsen. Tavlenes mange innebygde muligheter for å motta, presentere og manipulere informasjon er utgangspunkt for ulike former for mellommenneskelige interaksjoner, for eksempel dialoger. Begge disse formene for samhandling kan være gode utgangspunkt for læring. Blant annet fordi elevmedvirkningen og motivasjonen hos elevene er høy når tavlene er i bruk. Imidlertid må en være forsiktig med den interaktive bruken, slik at den ikke overstyrer det som faktisk skal læres.

Undersøkelsen viser at importører og lærere mener interaktive tavler gir store muligheter for datastøttet samarbeidslæring (CSCL).

Dette underbygges med konstruktivistiske og sosiokulturelle perspektiver, blant annet at tavlene muliggjør nye former for konkretisering og sosial samhandling. Klasserommet blir også sett på som et praksisfelleskap hvor den digitale tavla er et sentralt samlende og motiverende element.

Motivasjonen blant elevene er i utgangspunktet svært høy bare de hører at tavla skal brukes, det er observert at tavlene har en ”magnetisk motivasjon”. Importører og lærere er imidlertid enige om at det nødvendigvis ikke varer, det er derfor nødvendig å utvikle en egen moderne form for tavlepedagogikk. Å være åpen for elevenes innspill og spontanitet er her viktig. Alle elever må bli inkludert i dialogene og læringen slik at de får være med å både skape og vedlikeholde interaktiviteten og interaksjonen rundt tavlene.

Undersøkelsen viser også at de lærerne som best mestret bruken av tavla, skapte større elevengasjement og motivasjon hos elevene.

Observasjonen viste også at den interaktive tavla også motiverte lærere. De ble mer entusiastiske og aktive i undervisningen, noe som gjorde elevene mer engasjerte. Imidlertid ble ofte kun en liten del av tavlenes muligheter brukt i undervisningen. Opplæring i bruken har ved mange skoler vært dårlig, noe som har ført til at lærerne ikke mestrer funksjonene og den pedagogiske måten å bruke tavla på. Behovet for opplæring ble også poengtert av importørene, men da dette i stor grad har uteblitt, er potensialet større enn dagens faktiske bruk.

FORORD	2
SAMMENDRAG	3
1.0 INNLEDNING	8
1.1 BAKGRUNN FOR OPPGAVEN	8
1.2 PROBLEMMOMRÅDE OG PROBLEMSTILLING	8
1.3 HVA ER EN INTERAKTIV TAVLE?	10
1.4 EGEN BAKGRUNN	11
1.5 DISPONERING AV OPPGAVEN	11
2.0 BAKGRUNN OG TIDLIGERE FORSKNING	13
2.1 KORT INTRODUKSJON AV DE ULIKE INTERAKTIVE TAVLENE	13
2.1.1 SMARTBOARD	13
2.1.2 PROMETHEAN ACTIVBOARD	14
2.1.3 HITACHI STARBOARD	15
2.2 INTERAKTIVE TAVLERS Plass I PARADIGMER	16
2.2.1 CAI-PARADIGME	16
2.2.2 ITS-PARADIGME	16
2.2.3 LOGO-AS-LATIN-PARADIGME	17
2.2.4 CSCL-PARADIGME	17
2.3 TIDLIGERE FORSKNING	17
2.3.1 FORSKNING PÅ INTERAKTIVITET, ELEVMEDEVIRKNING OG FORANDRINGER I UNDERVISNINGEN	18
2.3.2 FORSKNING PÅ MOTIVASJON OG LÆRINGSMULIGHETER	20
2.3.3 FORSKNINGSRISULTATER PÅ LÆRINGSUTBYTTE	22
2.4 OPPSUMMERING	23
3.0 TEORI	25
3.1 INTERAKTIVITET OG INTERAKSJON	25

3.2 INTERAKSJONEN I ELEVMEDVIRKNINGEN	31
3.2.1 LEARNING BY DOING - INTERAKSJONENS ROLLE I LÆRINGEN	32
3.2.2 AKTIVITET OG KONKRETISERING	34
3.2.3 SOSIAL INTERAKTIVITET OG DIALOG I LÆRINGEN	35
3.3 MOTIVASJON	36
3.3.1 SOSIOKULTURELL LÆRING OG MOTIVASJON SKAPT GJENNOM DELTAKELSE	37
3.4 OPPSUMMERING	39
4.0 METODE	40
<hr/>	
4.1 FORSKNINGSDESIGN	40
4.2 KVALITATIVE STUDIER	41
4.3 KASUSSTUDIE	41
4.4 FORSKERROLLEN OG KVALITETSSIKRING	42
4.4.1 UNDERSØKELSENS TROVERDIGHET OG VALIDITET	42
4.5 VALG AV METODER	45
4.5.1 INTERVJU	45
4.5.2 INTERVJUGUIDE	46
4.5.3 OBSERVASJON	47
4.6 KATEGORISERING OG ANALYSE	48
4.7 OPPSUMMERING	48
5.0 EMPIRI	49
<hr/>	
5.1 MOMENTER FRA INTERVJU AV IMPORTØRER	49
5.1.1 TAVLAS PEDAGOGISKE VINNINGER	49
5.1.2 TAVLA SOM MOTIVASJONSAKTØR	50
5.1.3 IMPORTØRENE OM LÆRINGSUTBYTTE	51
5.1.4 LÆREREN OG DEN INTERAKTIVE TAVLA	52
5.2 HOVEDMOMENTER FRA OBSERVASJON	53
5.2.1 DET FYSISKE MILJØET	53
5.2.2 TAVLENE I BRUK	53
5.3 HOVEDMOMENTENE FRA INTERVJUET MED LÆRERE	56
5.3.1 LÆRERNES SYN PÅ ELEVMEDVIRKNING:	56
5.3.2 LÆRERNES SYN PÅ ELEVMOTIVASJON	57
5.3.3 LÆRERNES SYN PÅ LÆRINGSUTBYTTET HOS ELEVENE	58

Innhold	HSH
5.3.4 PEDAGOGISKE ENDRINGER I UNDERVISNINGEN	59
5.3.5 HVA SKAL TIL FOR Å KOMME I GANG?	61
5.4 OPPSUMMERING	63
6.0 ANALYSE OG DRØFTING	65
6.1 INTERAKTIVITET SKAPER INTERAKSJON	65
6.1.1 FYSISK INTERAKTIVITET PÅ TAVLA	65
6.1.2 AKTIV KLASSEINTERAKSJON	67
6.2 STYRKET ELEVDELTADELSE	68
6.3 MAGNETISK MOTIVASJON	69
6.3.1 FARE FOR METNING?	70
6.3.2 ØKT LÆRERMOTIVASJON	70
6.4 SKAPER INTERAKTIVITETEN ØKT LÆRINGSUTBYTTE?	71
6.4.1 "HANDS ON" TAVLA	72
6.5 MER OG BEDRE IKT-BRUK BLANT LÆRERNE?	73
6.6 SPONTANITET OG DYNAMIKK	74
6.7 MYE MER Å GÅ PÅ NÅR DET GJELDER PEDAGOGISK BRUK AV TAVLER ANNO 2009	75
6.7.1 OPPLÆRING OG MILJØ – VIKTIGE SUKSESSFaktorER	77
6.8 FORSLAG TIL VIDERE ARBEID	78
7.0 KONKLUSJON	79
8.0 LITTERATUR	82
9.0 FIGURLISTE	86
10.0 VEDLEGG	87
10.1 VEDLEGG I - GODKJENNING FRA NSD	87
10.2 VEDLEGG II - INTERVJUGUIDE FOR IMPORTØRER	88
10.3 VEDLEGG III - INTERVJUGUIDE FOR LÆRERE	92
10.6 VEDLEGG IV - OBSERVASJONSSKJEMA	95

1.0 Innledning

1.1 Bakgrunn for oppgaven

Interaktive tavler er noe som skoler i Norge for fullt har begynt å kjøpe. De interaktive tavlene har allerede vært på det norske markedet i ca. ti år, men det er først i det siste at norske skoler har fått øyne opp for disse tavlene.

Tall fra importørene selv tyder på at det nå finnes mellom 8500 – 9500 tavler i norske klasserom. På verdensbasis finnes det mellom 20 – 40 ulike merker innenfor interaktive tavler, mens i Norge er det mellom åtte og ti forskjellige merker. England er et av flere land hvor regjeringen har bidratt med økonomisk støtte for at skoler skulle kunne kjøpe interaktive tavler. Her uttalte UK Secretary of State for Education, Charles Clark at: “Every school of the future will have an interactive whiteboard in every classroom, technology has already revolutionised learning” (Gillen, 2007 s. 244).

I Norge er dette enda såpass nytt, og det er i de siste tre til fire årene at antallet interaktive tavlene har blitt kjøpt av skolene.

1.2 Problemområde og problemstilling

I Kunnskapsløftet '06 har digitale ferdigheter fått en enda større plass og blir regnet som en av de fem basisferdighetene. Digitale medier skal nå inkluderes i alle fag. Den generelle kompetansen til lærere og bruk av IKT i undervisning varierer mye i norsk skole. Statssekretær Lisbeth Rugtvedt hadde en tale på konferansen ”Skolen i digital utvikling” i 2007. Der la hun frem dette om den generelle IKT status i skolen (Rugtvedt, 2007):

ITU Monitor 2007 viser at det har vært en økning i læreres bruk av IKT både integrert i undervisningen og til administrative oppgaver, for- og etterarbeid. Økningen i den integrerte bruken i undervisningen er mindre enn for andre aktiviteter. Omfanget av bruken må sies å være relativt lav, og undersøkelsen viser også at Internett-søk og Office-programmer dominerer. Digitale læringsressurser blir i liten grad brukt, det samme gjelder bruk av multimedia. ITU Monitor tegner med andre ord et bilde som viser at integrasjonen av IKT i undervisningen går sakte, for sakte.

Skal denne ferdigheten integreres inn i fagene, vil nok dette medføre at lærere trenger mer kompetanse og digitale verktøy inn i klasserommet. Regjeringen innvilget blant annen 375 millioner til kompetanseutvikling i 2007 (Kunnskapsdepartementet, 2007), men satsingen videre har vært svak og fordelingen annerledes ettersom kommunene styrer store deler av disse midlene.

En annen måte å møte dette på kan kanskje være ved hjelp av et verktøy som interaktive tavler. Importørene mener at dette kan være en god start for å få mer bruk av digitale medier inn i undervisningen. Spørsmålet blir da om dette verktøyet kan være med på å bidra til at den generelle IKT bruken for elevene og lærerne øker. Hva tilfører den interaktive tavla i undervisningen?

På bakgrunn av disse spørsmålene har jeg kommet fram til følgende problemstillingen for denne undersøkelsen: **Hvordan samsvarer intensjonen til importørene av interaktive tavler med den faktiske bruken i barneskolen?**

På bakgrunn av dette vil jeg i analysedelen også komme noe inn på hvilket potensial tavlene kan ha.

For å finne ut av dette har jeg først sett på hvordan de tre største importørene av interaktive tavler i Norge markedsfører de interaktive tavlene. Den markedsføringen som jeg har sett på, har i stor grad vært importørenes hjemmesider og brosjyrer de har laget om tavlene, i tillegg til intervjuene med dem om hva de legger vekt på i markedsføringen mot skolene. Jeg har deretter observert tavlene i bruk og intervjuet lærere som bruker dem.

Problemstillingen ble brutt ned til følgende forskningsspørsmål:

- Hvilken interaktivitet fører den interaktive tavla med seg?
- Hvordan påvirker denne interaktiviteten elevmedvirkningen og motivasjonen til elevene?
- Kan denne interaktiviteten føre til at elevene får et bedre læringsutbytte?
- Hva må til for at dette verktøyet skal kunne bli integrert i undervisningen?

Ut fra navnet interaktiv tavle, er interaktivitet en av de viktigste funksjonene. I denne oppgaven vil interaktivitet og interaksjon være mitt hovedfokus. Jeg undersøker dette som utgangspunkt for blant annet elevmedvirkning og motivasjon i undervisningen. I tillegg kan man også anta at den interaktive tavla kan føre til større læringsutbytte hos elevene. Dette legger spesielt importørene vekt på. Digitale verktøy er ofte dårlig integrert i undervisningen, og spørsmål blir da om den interaktive tavla kan gjøre dette lettere.

Problemstillingen og forskningsspørsmålene blir belyst gjennom observasjon og delvis strukturerte intervju med lærere og importører.

1.3 Hva er en interaktiv tavle?

De fleste interaktive tavler består av en stor trykkfølsom skjerm som er tilsluttet en datamaskin og projektor. Gjennom projektoren viser bildet på datamaskinen seg på den interaktive tavla. Det finnes også LCD tavler, som fungerer mer eller mindre som en vanlig tv. Disse ble ikke undersøkt i denne undersøkelsen. Tavla styres enten av direkteberøring på tavla med hånden / fingeren eller en spesiell penn. Skal en bruke mulighetene med lyd og bilde, må det enten brukes et integrert lydsystem i den interaktive tavla, eller så må dette tilkobles gjennom datamaskinen. De fleste interaktive tavlene må brukes når en datamaskin er på.

Med hver interaktiv tavle kommer drivere og programvare. Driverne må installeres på de datamaskinene som skal benytte seg av tavlene som gjør at en kan klikke, tegne eller skrive på tavlene. Programvaren som følger med tavlene, er en viktig brikke i forhold til hvordan den pedagogiske bruken blir og for å lage interaktive undervisningsopplegg. Lærerne kan på forhånd, ved hjelp av programvaren, lage en interaktiv undervisning som kan hentes frem og brukes i timene. Dette gjør at lærer og elever for eksempel kan dra i objekter, tegne, bruke lyd og video og få dette opp på en stor skjerm. Har det skjedd noen forandringer på tavla, kan læreren enten forkaste endringene eller lagre det, slik at dette kan benyttes ved en senere anledning (Brauer, 2008).

Et av problemene rundt disse interaktive tavlene, er at hver produsent har sin egen programvare. Dette gjør at opplegg som lages med en tavle, ikke kan benyttes på en

tavle fra en annen produsent. I dag finnes det ikke noe programvare som gjør at de ulike oppleggene kan brukes på ulike tavler, men Becta¹ har fått med seg de store leverandørene på å prøve å lage et felles filformat som kan brukes på alle tavler. Dette tror jeg vil være en stor forbedring, da det finnes mange gode opplegg som ikke kan brukes på tvers p.g.a. den sperren som finnes der nå. Om dette blir en realitet, er enda usikkert, men det vises fremgang på det området. Derfor anbefaler importørene fortsatt at for eksempel kommuner eller skoler holder seg til samme merke når slik tavle skal kjøpes inn.

1.4 Egen bakgrunn

Jeg er utdannet lærer med spesialisering innenfor IKT, og har jobbet i grunnskolen på ulike trinn siden 2004. I de fire siste årene har en del av min stilling vært IKT- ansvarlig på skolen.

IKT har vært et satsingsområde på skolen i mange år, og vi jobber hardt med å få integrert digitale medier inn i undervisningen i alle fag. Dette er en stor utfordring for lærerne, til dels på grunn av manglende kunnskap og fordi verktøy man trenger for å kunne gjøre dette mangler. Skolen vår gikk høsten '07 til innkjøp av en interaktiv tavle, som skulle brukes i forbindelse med kompetanseheving til lærere. I den senere tid har vi kjøpt flere tavler som brukes ute i klasserommene. Av den grunn har jeg et visst innblikk i hvordan de fungerer, og dette har gjort at jeg ønsker å undersøke hvordan andre lærere bruker den interaktive tavla, og hva de mener den tilfører undervisningen.

1.5 Disponering av oppgaven

2.0 Bakgrunn og tidligere forskning

Her blir det gitt en kort presentasjon av de tre ulike interaktive tavlene, og kort sett på hvilken sammenligning en kan gjøre i forhold til ulike paradigmer for IKT-bruk vi har vært igjennom. Deretter blir det sett på tidligere forskning som er gjort innenfor det problemområdet jeg har valgt.

¹ Becta: Mer info finnes her: <http://industry.becta.org.uk/display.cfm?resID=38729>

3.0 Teorigrunnlag

Teori rundt interaktivitet og interaksjon er grunnlaget for denne undersøkelsen. Ut fra dette bygger undersøkelsen på læringsteorier som konstruktivistiske teorier, og sosiokulturelle perspektiver. Denne undersøkelsen ble gjennomført i en skolesituasjon, slik at didaktikken og pedagogikken var viktig. Dette har blitt sett sammen med de nevnte teorier, og deretter sammen med lærerrollen og rollen til den interaktive tavla.

4.0 Metode

Denne undersøkelsen er en kvalitativ studie med vekt på kasusstudier. Det ble brukt observasjon og intervju for å innhente data til empirien.

5.0 Empiri

Empirien viser de viktigste funnene fra mine datainnsamlinger. Den første delen skisserer hovedpunktene fra intervjuene med importørene, hvor det er lagt vekt på hvilken interaktivitet, elevmedvirkning og motivasjon den interaktive tavla skal bringe med seg. Det er også tatt med momenter i forhold til hvilken rolle læreren får og hva som skjer med bruken av IKT. Deretter kommer hovedpunktene fra observasjon, hvor det er lagt vekt på det fysiske miljøet, og hvordan tavlene innvirker på interaktiviteten, lærerrollen, elevmedvirkning og motivasjon. Til slutt kommer hovedmomenter fra intervjuene med lærere, som er kategorisert innen områdene; lærernes syn på elevmedvirkning, motivasjon, læringsutbytte, pedagogiske endringer i undervisningen, og hva som skal til for å komme i gang.

6.0 Analyse og drøfting

Her ser jeg nærmere på hvilke svar undersøkelsen gir på de ulike forskingsspørsmålene. Jeg går nærmere inn på funnene i empirien og drøfter/ reflekterer de ulike funnene opp mot hverandre.

7.0 Konklusjon

Opgaven avsluttes med en konklusjon.

2.0 Bakgrunn og tidligere forskning

2.1 Kort introduksjon av de ulike interaktive tavlene

Her vil jeg gi en kort redegjørelse for de ulike interaktive tavlene som har vært med i min undersøkelse.

2.1.1 Smartboard

Smartboard er den klart største leverandøren i Norge, og nærmer seg 8500 interaktive tavler (basert på leverandørens egne tall). Den finnes i fra 48" til 94". Smartboard² var det første som kom på markedet i Norge, og er også en av de største på verdensbasis. Tavla ble introdusert i 1991 av det kanadiske IT selskapet Smart Technologies. Tavla består av teknologi som kalles resistiv, og består av en myk front med fleksibel polyester og en hard bakplate. Bakplaten har en trykkfølsom film.



Figur 1 Smartboard

Mellom disse to lagene er det et lite hulrom med luft. Når overflatene berører hverandre, overføres det analoge signalet til et datasignal og sendes til datamaskinen med informasjon om hvor det ble trykt. Smartboard sin overflate har blitt kritisert av andre leverandører, siden den har et mykt polyesterlag som er lite slitesterkt³, og som er overfølsomt for, for eksempel whiteboardtusj. I følge importøren Interaktive Norway stemmer ikke dette. De mener at de kan dokumentere slitestyrke og muligheten til å skrive på tavla med whiteboardtusj. Tavla har nederst et brett, hvor det ligger fire tusjer (svart, rød, grønn og blå) og en svamp, samt to knapper for hjelp og virtuelt tastatur. Tar du opp en av pennene, får du den fargen.

Med den interaktive tavla følger det med en programvare som heter Notebook. Denne programvaren har et eget tavleprogram med mange ulike funksjoner og blant annet en bildedatabase på over 5000 bilder. Programmet og driverne er kompatible med alle

² Smartboard: Mer info på deres hjemmeside, <http://www.inter-active.no>

³ Mer info om slitestyrken: http://www.inter-active.no/doc/pdf/Slitestyrke_norsk.pdf

operativsystemer. Interactive Norway har også laget en portal for Smartboard⁴, hvor det legges ut tips og brukerveiledninger, og hvor en kan dele undervisningsopplegg med hverandre.

2.1.2 Promethean Activboard

Promethean Activboard er den nest største leverandøren i Norge og importeres av

Presentasjonsdata⁵. De har ca 500 tavler plassert i klasserom rundt i Norge (basert på leverandørens egne tall). Tavlene finnes i størrelsen fra 64" til 95". Tavla er utviklet i England og skal være utviklet av lærere, for lærere. Tavla består av et hardt lag, omtrent som en whiteboardtavle.

Importøren anbefaler ikke at det brukes

whiteboardtuss på tavla, da det vil

ødelegge glansen i overflaten. For å bruke tavla må du ha en penn, og tavla registrerer trykket basert på magnetisme. Dette gjør at en for eksempel kan bruke eksterne hjelpemidler som linjal på tavla, uten at dette registreres. Pennen har en knapp, som kan for eksempel definere høyreklikk. Øverst til høyre er det et lite symbol, som sier ifra om tavla er koblet til eller ikke. Tavla reklameres som veldig robust og holdbar.



Figur 2 Promethean Activboard

Med tavla følger det en programvare som brukerne kan velge, enten ACTIVprimary som er beregnet på brukere i alderen tre til elleve år eller ACTIVstudio som er beregnet fra tolv år og oppover. ACTIVprimary er et tavleprogram med litt større symboler og bilder beregnet på mindre barn. Programpakker har blant annet et bildegalleri på ca 6500 bilder. ACTIVstudio er en programpakke som i utgangspunktet ligner på ACTIVprimary, men er litt mer avansert. ACTIVstudio har en bildebase på ca 15000 cliparts. Drivere og programmene er kompatible med Windows og Mac, og det jobbes med kompatibilitet med Linux.

⁴ Smartboard sin portal: <http://www.smartskole.no/>

⁵ Promethean: Mer innfor på deres hjemmeside, <http://www.presentasjonsdata.no>

Promethean Activboard har en engelsk portal⁶ hvor brukerne kan gå inn for å laste ned undervisningsopplegg og hente tips. Brukerne har blant annet mulighet til å se på opplæringsvideoer og ta gratis kurs direkte på nettet gjennom denne portalen.

2.1.3 Hitachi Starboard

Hitachi Starboard er den tredje største leverandøren i Norge og importeres av Osnes⁷.

De har mellom 100 – 200 tavler plassert i klasserom rundt i Norge (basert på leverandørens egne tall). Den finnes i størrelsen fra 64” til 88”. Tavla er utarbeidet i Japan og er relativt ny i Norge. Den har en overflate som er hard, omtrent som en vanlig whiteboardoverflate. Rundt tavla går det et refleksbånd, som reflekterer hvor du trykker, til to skyggekamera som ligger øverst i hjørnene



Figur 3 Hitachi Starboard

og sender signalet over til datamaskinen. Selve tavla er ”dum”, slik at det er ikke noe teknologi inni den. Du kan bruke fingeren til å styre den eller du kan bruke en penn. Når pennen er i bruk, kan du stenge tavla for fingertouch. Hitachi Starboard har støtte for bruk av to fingrer, det som de kaller gestikulasjonsbasert navigasjon hvor du kan bruke to fingrer til dobbelklikk, skroll og zoom inn og ut. På hver side av tavla er det 16 knapper (lik på hver side) som er hurtiginstillinger til forskjellig funksjoner som pennfarge, ny side osv. Tavla får god omtale i forhold til slitestyrke. Importøren anbefaler ikke at det blir brukt vanlige whiteboardtusjer på tavla.

Med den interaktive tavla følger det en programvare som heter StarBoard. Denne programvaren har et tavleprogram med mange ulike muligheter og en bildedatabase på ca 5000 bilder. Drivere og programmer er kompatible med Windows og Mac og det jobbes med kompatibilitet med Linux. Hitachi har ikke i dag en egen portal hvor for eksempel undervisningsopplegg kan deles eller en informasjonsside.

⁶ Promethean sin portal: <http://www.prometheanplanet.com/>

⁷ Hitachi: Mer info på deres hjemmeside, <http://www.osnes.no>

2.2 Interaktive tavlers plass i paradigmer

Før tidligere forskning og teori beskrives, vil jeg se på de ulike paradigmene Koschmann (1996) beskriver vi har vært i gjennom innenfor datateknologi i undervisningssammenheng. Han mente i 1996 at vi var inne i CSCL-paradigmet, og før hadde vi vært inne i CAI-, ITS- og Logo-as-Latin-paradigmet.

Jeg vil gjengi kort hva disse paradigmene la vekt på i forhold til undervisning. Dette kan vise ulike måter den interaktive tavla kan brukes på, og være et bakgrunnsteppe for den tidligere forskningen.

2.2.1 CAI-paradigme

På begynnelsen av 1960-tallet og over på 1970-tallet var det instrumentell læring som dominerte, også kaldt CAI-paradigme (Computer Assisted Instruction). Skinneriansk tenkning og behavioristisk læringssyn gikk ut på at maskiner skulle gi en enkel respons på de svarene du gav. Læringen blir vurdert til noe som kan måles fra individets endringer i atferden ved hjelp av pre- og posttesting. Dette er også noe som det brukes mye av i dag, fra pedagogiske drill-programmer til nettbaserte tester. Dette er absolutt noe den interaktive tavla brukes til. Alle importørene har det de kaller stemmesystemer, hvor en kan teste eller for eksempel måle resultater rett inn på den interaktive tavla. Tavla blir også brukt mye til pedagogiske programmer som gir en ensrettet respons.

2.2.2 ITS-paradigme

Tidlig på 1970-tallet fikk vi en litt annen retning innenfor læringsteorier. Stilen gikk mer i retning av kognitivismen, hvor det ble større interesse for tenkningens grunnstrukturer og informasjonsbehandling. Denne tidsepoken blir også kaldt ITS-paradigmet (Intelligent Tutoring System).

I denne perioden forsket de på om en datamaskin kunne vise intelligent adferd, og da om den kunne fylle rollen som en dyktig lærer. Undervisningsmetoden de mente var den beste, var en-til-en-undervisning. ITS-tilhengerne argumenterte for at bruk av intelligente veiledningssystemer kunne gi elevene en egen privat lærer gjennom bruk av datamaskin (Koschmann, 1996). Da kunne datamaskinen gi den lærende et problemområde og tilby veiledning.

Om den interaktive tavla kan være en ”lærer” er mer tvilsomt. Den kan derimot ta opp undervisningen som gjøres på tavla med lyd, slik at dette kan spilles av for en klasse. Tavla kan også legge til rette for at elevene skal løse oppgaver, og så få respons på om de gjør dette riktig eller galt.

2.2.3 Logo-as-Latin-paradigme

På 1980-tallet fikk vi Logo as Latin-paradigme som stammer fra epistemologiske teorier som viser til at kunnskap kommer gjennom subjektiv konstruksjon. Her er det ikke datamaskinen som har tatt rollen som lærer, men eleven som selv inntar rollen som lærer for systemet. Her skulle elevene selv konstruere sin kunnskap, gjennom å programmere med programmer som LOGO. Bakgrunnen for dette var at hvis elevene lærte datamaskinene å tenke, kunne de selv begynne å fundere på hvordan de tenker. Programmer eller læringsmåter fra dette paradigmet passer ikke så veldig godt med de mulighetene den interaktive tavla gir, men en mulighet er hvor elevene selv får lage slike opplegg gjennom de programmene som følger med. Da må de tenke og vurdere hvordan dette vil fungere på tavla og for de andre elevene.

2.2.4 CSCL-paradigme

På 1990-tallet kom CSCL-paradigmet (Computer Supported Collaborative Learning). I dette paradigmet legges det mer vekt på forståelse av språk, kultur og andre aspekter rundt den sosiale konteksten. Forskning omkring læring og kunnskap knyttet til denne epoken gikk mot datastøttet samarbeid. Konstruktivismen har fått en stor rolle, med Piagets kognitive teorier, og Vygotskys sosiokulturelle teorier og situert læring. Denne retningen vektlegger den sosiale og kulturelle konteksten som arena for læring. Læringsteorienenes rotfeste i dette paradigmet skaper da felles holdninger om at læring skapes gjennom handling, at det er felles engasjement som er viktig, og at lærerens rolle blir mer som en tilrettelegger, et støttende stillas. Her vil antagelig den interaktive tavla bidra til læring på mange måter. Et av hovedmomentene er skapelsen av interaktivitet og interaksjon i fellesskapet, hvor kunnskap kan dannes.

2.3 Tidligere forskning

Forskning innen for feltet interaktive tavler har tatt seg betraktelig opp de siste fem til seks årene, i klar sammenheng med antall tavler som har kommet inn i skolen. I Norge

finnes det lite eller ingen forskning på dette området, men i England derimot finnes det en god del, blant annet fordi regjeringen har støttet innkjøp av slike tavler og vil se hvilke effekter det kan gi. Også i andre land som New Zealand, Australia, Tyskland, Danmark og Canada finner vi en del forskning. I denne oppgaven har jeg tatt for meg forskning rundt temaene elevmedvirkning, interaktivitet, motivasjon, læringsutbytte, læringsmuligheter, IKT- bruken til lærerne, og hvilke forandringer som skjer i undervisningen. Alle disse rapportene tar for seg ett eller flere av disse stikkordene, og i flere undersøkelser henger disse ordene tett sammen. Dette har gjort det vanskelig å skille disse fra hverandre som egne avsnitt, slik at de er omtalt alene eller sammen med andre stikkord. Jeg vil nå først se kort på hva noen forskningsrapporter sier om IKT - bruken til lærerne, da den henger tett sammen med bruk av interaktive tavler.

Korte og Hüsing (2006) viser til at 90 % av lærerne i Europa bruker data til å forberede undervisningen sin. Tall viser også til at over 80 % av lærerne som bruker interaktive tavler, synes det medfører mer arbeid. 1/3 av disse mener at dette kun er midlertidig. Lærerne i Printar learnings (2006) undersøkelse mente at så raskt de hadde lært seg å bruke den interaktive tavla, ville de spare tid og energi. Becta 2007 (Somekh et al., 2007) viser til at lærernes arbeidsmengde var større og at de brukte mer tid på å planlegge undervisningen. Schuck og Kearney (2007) viser også til at lærerne bruker mer tid til å planlegge undervisningen sin, med at de kan hente flere ressurser og lage en bedre presentasjon. Selv om de fleste av disse rapportene mener at lærerne bruker mer tid til planlegging, viser undersøkelser at så snart lærerne har laget seg en database med opplegg, ville planleggingstiden reduseres igjen (Somekh et al., 2007; Schuck og Kearney, 2007).

2.3.1 Forskning på interaktivitet, elevmedvirkning og forandringer i undervisningen

På dette området er det flere rapporter som mener at tavlene gir rom for mer interaktivitet i klasserommet, og på denne måten fremhever elevengasjementet. Higgins et al. (2005) mener et av målene med tavla må være at det skal skapes en større interaksjon mellom lærer og elevene og elevene imellom. Schuck og Kearney (2007) støtter også dette, og mener at et av de overordnede målene med bruken må være interaktivitet. Interaktiviteten kan være på mange plan, ved for eksempel at elevene

kommer opp og skal skrive på tavla, elevene skal svare på spørsmål, elevene skal presentere sitt arbeid, elevene sammen skal løse oppgaver og diskusjon, og at læreren bruker ulike interaktive funksjoner på tavla. Undersøkelsen til Higgins et al. (2005) viser at lærerne hadde blitt flinkere til å inkludere alle elevene og få en aktiv dialog i klassen. Det ble en forandring på hvordan lærere spurte elevene og hvordan de svarte. Den interaksjonen som tavla skapte, gjorde at elevene ble flinkere til å stille spørsmål, spesielt åpne spørsmål, repetisjonsspørsmål og komme med mer utfyllende kommentarer. Becta 2007 (Somekh et al., 2007) viser til at det tar lærerne to år før tavlene ble et viktig verktøy for å skape mer interaktivitet i klassen. I denne perioden skjer det også en forandring i lærernes pedagogikk, slik at den passet bedre til de muligheten den interaktive tavla gir. Undervisningen kunne bli mer interaktiv og læreren fikk muligheter til å bruke vanlige bilder, flytte disse rundt, bruke lyd og tekst til å danne en dialog. Slike muligheter med den interaktive tavla viser undersøkelsen til som engasjerende for elevene i undervisningen.

Miller, Glover og Averis (2004) mener også at det skjer noen pedagogiske forandringer i klasserommet, men at disse er vanskelig å måle. Det kan se ut som lærerne legger opp til en mer kognitiv undervisning, hvor en utnytter den interaktive delen av teknologien. Balanskat, Blamire og Kefala (2006) og Oel (2004) viser til at de interaktive tavlene ikke skaper noe nytt i klasserommet, men at de kommer som et godt supplement til undervisningen. Rapportene viser at lærere er flinke til å bruke teknologi som passer god overens med eksisterende praksis. Smith, Hardman og Higgins (2007) sin undersøkelse fant at det skjedde en tydelig forandring i aktiviteten til guttene. Disse forandringene skjedde ikke det første året tavlene var i klasserommet, men det andre året skjedde det en stor forandring i forhold til engasjementet til guttene. De kom mye mer med i dialogen, spurte og svarte på flere åpne spørsmål. Dette førte til at jentene ble mindre aktive, og at forskjellen mellom guttene og jentenes aktivitet ble mindre. Hodge og Anderson (2007) og Smith et al. (2007) fant i sine undersøkelser at den interaktive tavla virkelig aktiviserte elevene i undervisningen, hvis den ble brukt på en måte som engasjerte elevene og lærerne. Imidlertid var Hodge og Anderson (2007) litt betenkt over at det kunne være teknologien i første rekke som engasjerte elevene. Undersøkelsen til Printar learning (2006) henviser i sin undersøkelse til en spørreundersøkelse som viser at lærerne mener at den interaktive tavla har gjort at

elevene har økt sitt engasjement for læring. Elevene fulgte bedre med i undervisningen, og interaksjonen mellom elevene og lærerne ble bedre. Dette førte til at elevene ble mer engasjert og tok mer del i læringsprosessen. Samme undersøkelse viser at 79% av elevene legger ekstra anstrengelse i undervisningen når den interaktive tavla blir brukt.

Schuck og Kearney (2007) fant ut at selv om det var lærerne som i stor grad brukte tavla, følte elevene at de fikk være mer med i undervisningen, da læreren ble mer tilgjengelig og fokusert ble mer rettet mot elevene. Det samme viste seg da elevene var på tavla og fremførte eget arbeid eller gjorde aktiviteter på tavla. Ingen elever følte seg utelatt, de følte at de deltok selv om de satt på plassene sine. De kunne følge med hva som skjedde på tavla og støtte de som var der. Higgins et al. (2005) undersøkelse viser også at selv om det primært er læreren som bruker tavla, sier elevene at de følger bedre med når læreren bruker den interaktive tavla. Printar Learning (2006) viser til at når eleven fikk lov til å vise frem sitt arbeid, gjorde det eleven stolt. Carter (2002, ref. i Higgins et al., 2005) viser i sin undersøkelse at elevene egentlig synes det er flaut å gjøre feil i offentlighet, men gjennom bruk av interaktive tavler ses det på som et "work in progress" og det blir ikke så flaut å gjøre feil foran de andre elevene.

2.3.2 Forskning på motivasjon og læringsmuligheter

De aller fleste rapportene jeg har lest i forhold til interaktive tavler, sier noe om motivasjon. Hennessy og Rosemary (2006) viser til at lærerne ble flinkere til å samle klassen, og brukte den sosiale konteksten til å lage strategier for å motivere og utfordre elevene i undervisningen. Chuck og Kearney (2007) fant gjennom sin undersøkelse at de interaktive tavlene oppmuntret miljøet som var i klassen. Mulighetene som den interaktive tavla gir gjennom å bruke mer visuelle forklaringsmetoder som bilder, tekstfarge, video, lyd, internett etc. motiverer elevene på en helt annen måte (Smith et al., 2007; Chuck og Kearney, 2007). Dette passer med undersøkelsen til Balanskat et al. (2006), hvor 86 % av lærerne i Europa som var med i undersøkelsen mente at elevene ble mer motivert når data og internett er i bruk. Hodge og Anderson (2007) har funnet ut at det ikke bare er tavla i seg selv som kan skape motivasjon, dette må skje i samspill mellom elevene og lærerne.

Flere lærere som var med i undersøkelsen til Higgins et al. (2005), mener at den interaktive tavla har hjulpet dem til å sortere undervisning og har kunnet forberede og bruke flere ressurser i undervisningen som gjorde den mer attraktiv og motiverende for elevene. Ressurser som multimedia blir spesielt nevnt av elevene som gode måter for dem å lære på, da læreren lettere kan sette fokus på et spesielt område, for eksempel peke og dra på et objekt. Elevene mener da at de lettere kan huske tilbake på slike konkrete eksempler. Schuck og Kearney (2007) viser til at lærerne som bruker den interaktive delen aktivt i undervisningen gir elevene flere knagger å henge lærestoffet på. Det gir elevene mulighet til å lære å huske stoffet bedre gjennom bruk av flere sanser. Et elevutsagn som er hentet fra undersøkelsen og kan bekrefte det sier: "You remember more than when reading from textbook. What we learn in the IWB lessons stay with us. When we think of a concept, we recall the image we have seen on the IWB" (Schuck og Kearney, 2007 s. 50).

Lærerne i undersøkelsen sier de får en større entusiasme gjennom å bruke de interaktive tavlene, noe som gjorde at de forberedte undervisningen bedre og brukte mer aktivt de ulike mulighetene som tavla gir for å gi elevene flere læringskanaler. Oel (2004) sier også noe av det samme; at lærerne har blitt flinkere til å finne mer motiverende ressurser til elevene, og at det har hjulpet dem til å huske og lære bedre. Dette har også resultert i at elevene har blitt mer motiverte i timene og deltatt mer aktivt. Kennewell (2006, ref. i Schuck et al., 2007) mener at motivasjonen til elevene vil øke mer hvis de får lov til å bruke den interaktive tavla. Motivasjonen vil da føre til at lærelysten blir større og at aktiviteten i klasserommet blir bedre. Men påpeker også at tavla har et stort potensial og er et godt redskap til å bruke i undervisningen, men skal ikke ta over for pedagogikken.

Gillen, Kleine, Littleton, Mercer og Twiner (2007) mener at undervisningen med en interaktiv tavle kan gå raskere og presentasjonen av lærestoffet kan bli bedre. Lærerne kan bli mer effektive i undervisningen og skape nye presentasjonsmåter med multimodal informasjon. Undersøkelsen trekker også frem et annet viktig poeng. Lærerne går litt tilbake til den gamle måten å undervise på, ved at de står mer fremme ved tavla. Skal dette ses på som noe positivt, kreves det at lærerne har gode evner til å få med elever i undervisningen, til for eksempel å jobbe med ting på tavla og å skape en

god interaksjon mellom lærer og elev og elevene imellom. Lærerne må ikke få den autoritære rollen, men ha en rolle som skaper gjensidig dialog. Undervisningen må ha en god struktur, men også gi rom for spontanitet og gjenbruk av tidligere materiale. Lærerne har nå fått en mulighet til å skape en interaktiv, levende og variert måte som motiverer og kan stimulere til økt læring.

Miller et al. (2004) mente også at lærerne kunne utnytte den teknologien som var i tavla til å lage en strukturert undervisning som stimulerer elevene til å delta aktivt i undervisningen. Undersøkelsene til Printar learning (2006) og Schuck og Kearney (2007) viser også at læringen i klasserommet blir mer effektiv og lærerik. Lærerne og elevene ser frem til undervisning hvor den interaktive tavla blir brukt. Lærerne blir mer engasjerte og klarer lettere å få elevenes oppmerksomhet. Mye av motivasjonen gikk på små ting som det å kunne dra, flytte, rotere og forstørre objekter, få bildene store og klare og det å kunne vise tidsriktige fakta rett på tavla. Elevene i undersøkelsen til Becta 2007 (Somekh et al., 2007) støtter det lærerne har sagt, og trekker frem det at undervisningen blir mer visuell og at dette motiverer dem. De yngre elevene trekker frem økt motivasjon gjennom at presentasjonene brukte animasjon, at de fikk store beskjeder, lærerne kunne fremheve viktige momenter og at dette gjorde det lettere å huske. Elevene trekker frem styrker som bruk av den taktile sansen, det visuelle, bruk av farger, mulighet til å manipulere, bruk av internett, formatere objekter, merke tekst eller ord og bilder. Dette stimulerer elevene på en helt ny måte. Slike ting gjør at elevene synes undervisningen aldri har vært mer interessant og effektiv som når den interaktive tavla blir brukt.

2.3.3 Forskningsresultater på læringsutbytte

At den interaktive tavla har ført til økt læringsutbytte, er noe internasjonal forskning har problemer med å bevise. Mange rapporter kommer med antagelser og sier at det antagelig øker læringsutbytte (Higgins et al., 2005; Gillen et al., 2007; Printar Learning, 2006; Somekh et al., 2007; Schuck, og Kearney, 2007), og dette støttes av elever og lærere. Noen rapporter kan dokumentere faktiske resultater, men ingen resultater er særlig overbevisende.

Higgins et al. (2005) kan dokumentere at læringsutbyttet hadde blitt større i skriving og lesing, matematikk og naturfag det første året tavla ble brukt. Denne økningen jevnet

seg ut i det andre året, i forhold til de som ikke brukte interaktive tavler. En økning som var konstant, var i forhold til svake elever i engelsk, hvor det tydeligst kom frem i skriving at læringsutbytte hadde økt.

Becta 2003 mener at de kan dokumentere at de interaktive tavlene har bidratt til at gutter er blitt mer interessert i lesning og skriving. Becta 2007 (Somekh et al., 2007) viser som Higgins et al. (2005) til at det første året tavla var i bruk, ble den en økning i læringen i forhold til matematikk, men at denne også ble utjevnet etter to år. I forhold til engelsk og naturfag ble det dokumentert en liten økning hos gutter som hadde læreversker i løpet av en toårsperiode. I forhold til nasjonale prøver, ble det funnet at de som hadde brukt den interaktive tavla hadde fremgang i å fullføre de nasjonale prøvene. Rapporten peker også på at elever som har faglige spesialbehov, ikke øker læringsutbytte betydelig, men det forbedrer engasjementet deres.

Schuck og Kearney (2007) fant ikke noen veldig klare økninger, men det viste seg at de interaktive tavlene hadde effekt i undervisning av elever som hadde et annet språk.

Denne økningen ble konstatert gjennom at de hadde lærere med veldig gode kunnskaper i IKT, og som kunne bruke den teknologien i en helhet i undervisningen. Schuck og Kearney (2007) henviser også til en annen undersøkelse (Gerard, Greene og Wildener, 1999, ref. i Schuck og Kearney, 2007)), som viser at disse tavlene kunne ha en effekt i matematikk, gjennom at tavlene kunne skape effektive forhold for læring og at den økte kvaliteten på den praksis som er i klasserommet.

2.4 Oppsummering

Først i dette kapittelet har jeg gitt en kort presentasjon av de ulike tavlene og så sett på hvordan de fire ulike paradigmen; CAI, ITS, Logo-as-Latin- og CSCL, kan knyttes opp til hvordan den interaktive tavla brukes.

Til slutt i kapittelet har jeg sett på tidligere forskning omkring interaktivitet, elevmedvirkning, motivasjon, læringsutbytte, læringsmuligheter, forandringer som skjer i undervisningen og lærernes generelle IKT-bruk. Det er relativt mye forskning på dette området utenfor Norge.

Resultatene fra forskningen er ganske samstemte, og at den interaktive tavla bidrar til økt interaktivitet, elevmedvirkning og motivasjon til elever. Flere rapporter viser til at læringsutbytte må undersøkes bredere for å få et godt innsyn i om det gir en bedre effekt enn det som er vist her. Læringsutbytte er noe som er vanskelig å måle, og er noe en må

måle over langt tid. Flere rapporter har gjort dette over en toårsperiode, og fått noen resultater av det, men mener det bør gjøres enda grundigere.

Den tidligere forskningen som jeg har sett på, kan i størst grad knyttes opp til CSCL-paradigmet. Hvor den interaktive tavla blir knyttet opp som et samarbeidsverktøy for lærere og elever i undervisningen. En kan også se antydninger til CAI-paradigmet, hvor den interaktive tavla blir brukt til drill-programmer med ensrettet respons.

3.0 Teori

I dette kapitlet vil jeg se på teori som i hovedsak er knyttet til interaktivitet.

Bakgrunnen for dette ligger i navnet interaktive tavler, og at det er noe som importørene legger stor vekt på. Denne interaktiviteten skal i følge importørene påvirke elevmedvirkning, motivasjon og læringsutbytte. Derfor har disse blitt en viktig del av teorikapitlet i denne undersøkelsen.

De fire begrepene interaktivitet, interaksjon, elevmedvirkning og motivasjon skal til slutt gi en effekt på læringsutbyttet. Dette har jeg ikke tatt som et eget punkt, men har koblet det inn hvor læringsutbytte kan være et naturlig resultat.

3.1 *Interaktivitet og interaksjon*

Interaktivitet og interaksjon to internasjonale begreper som blir brukt mye, og som skaper en del forvirringer. Disse blir til tider blandet sammen og omtalt om hverandre. Jeg vil derfor innledningsvis tydeliggjøre hvordan jeg med utgangspunkt i teori tolker og skiller disse begrepene. Kort oppsummert ser jeg på interaktivitet som det som skjer mellom mennesker og datateknologien, mens interaksjon er ulike former for samhandling mellom mennesker.

Interaktivitet er det første sentrale begrepet i denne undersøkelsen. Dette er et begrep som har blitt brukt mye til å beskrive den nye teknologien data har innført. Det har blitt et begrep som mange assosierer med "high—tech" med teknisk avanserte løsninger, hypermodernitet, moderne undervisningsmetoder og økt læringsutbytte (Haugsbakk, 2000). Begrepet interaktivitet er satt sammen av ordene "inter" og "aktiv", altså aktivitet som skjer mellom instanser. Det blir ofte knyttet til en datamaskin, og hvordan den kan kommunisere med brukerne, en menneske – data-interaksjon⁸. Innføringen av interaktivitetsbegrepet kom på 1960-tallet i forbindelse med programmering og databehandling, en slags online-løsning⁹. Det ble da sett på som at programmereren hele tiden kunne stå i kontakt med datamaskinen og få kontinuerlig tilbakemeldinger på feil

⁸ På engelsk kalles dette human-computer interaction (HCI) (Jensen, 1997)

⁹ Denne online-løsningen tok over for batch-kjøring, hvor brukerne måtte programmere og gjøre programbitene ferdige og så vente på resultatet av det de hadde gjort.

eller eventuelle løsninger (Hoem, 2001). Denne dialogen som brukeren fikk mulighet til å danne, blir for mange sett på som et viktig kriterium for interaktive løsninger.

Dialogen kan bli sett på som at datamaskinen gir en respons på brukerens valg, at det på denne måten dannes en samhandling mellom menneske og datamaskinen. Andre ser på den dialogen interaktiviteten skaper som en mer avansert respons datamaskinen gir i form av kommentarer, oppfølgings spørsmål, forslag til endringer, videreføringer, brukergrensesnitt etc.(Haugsbakk, 2000). For at dialogen med datamaskinene skal fungere, må den være programmert slik at den kan takle alle former for kommandoer som blir tastet inn, slik at brukergrensesnittet håndterer dialogen på en fornuftig måte (Styri, 1999). En kan på bakgrunn av det si at interaktivitet skiller seg ut ved at de mellommenneskelige relasjoner (menneske-menneske) er lite tematisert, og at interaktivitet blir det som skjer på datamaskinen i samhandling med mennesket.

Ulike definisjoner av begrepet interaktivitet bekrefter at det er stor forskjell på hva forskere legger i begrepet, hvor noen bruker mellommenneskelige relasjoner og andre ikke. Inger Stjernqvist har i sin doktoravhandling fra Kungeliga Tekniska Högskolen i Stockholm (Stjernqvist, 2005) prøvd å finne en definisjon av interaktivitet. Hun har sett på seks ulike definisjoner av interaktivitet, og oppdaget at begrepet blir svært forskjellig omtalt. Noen omtaler interaktivitet som et menneskelig formål; som interaktivitet i en datamaskin eller en tv, eller om den interaktive egenskap hos mediekanalers medieapparater. Andre ser på interaktivitet som teknisk, menneskelig, utviklingsperspektiv og brukersperspektiv, innholdsperspektiv og designperspektiv. Videre peker hun på at flere betrakter interaktivitet som kommunikasjon mellom mennesker, mellom mennesker og medieprodukt, eller en kombinasjon av begge (Ibid). Dette viser at mellommenneskelig interaksjon er noe flere definerer inn under interaktivitet, men om det er riktig er det usikkerhet om.

Styri (1999) viser til en definisjon: "The things people do on computers have always been interactive" (Styri, 1999 s.3). Denne definisjonen er veldig vid og definerer interaktivitet veldig uklart. Den vil for eksempel definere alt det som skjer på den interaktive tavla som interaktivt, da den står i kontakt med datamaskinen.

Jesper Juuls definisjon er litt mer spesifikk i hva som ligger i interaktivitet (Juul, 1999 s. 22 – 23):

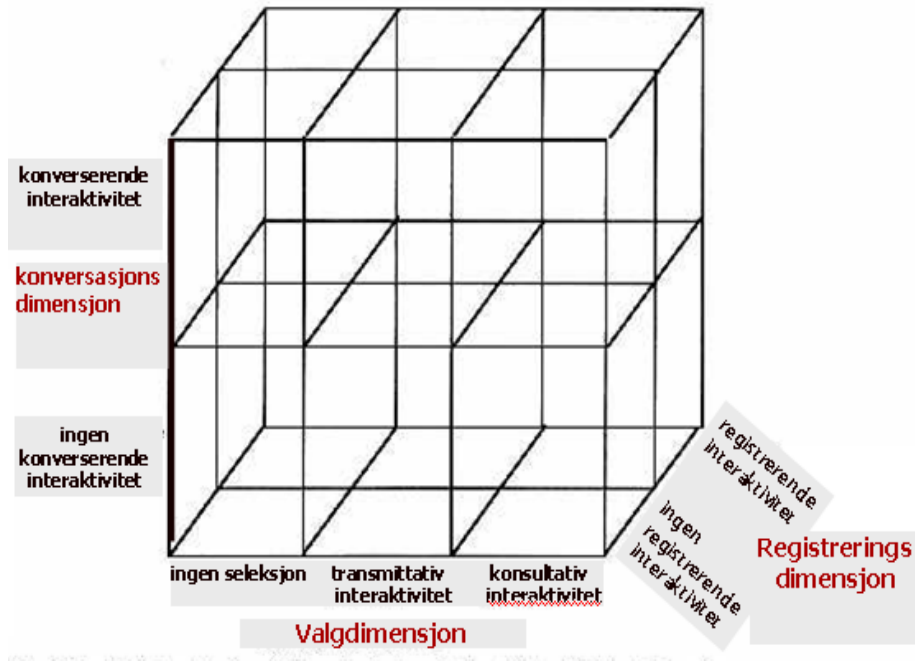
Et interaktivt værk er et værk hvor læseren kan ændre diskursen fysisk på en måde som er fortolkelig og giver mening indenfor diskursen selv. Et interaktivt værk er et værk hvor læserens interaktion indgår integreret i værkets tegndannelse, hvor altså interaktionen er et objekt-tegn der henviser til samme emne som de øvrige tegn, ikke et meta-tegn der henviser til diskursens tegn.

Denne definisjonen viser at brukerne er viktig og at de må være delaktig i den prosessen som foregår. Brukerne må få innflytelse på det som skjer, enten ved å trykke på en oppgave, skrive inn svar, trykke på knapper, dra svar i ulike bobler og få respons på det de har gjort. Definisjonen sier også noe om at brukerne har inntatt forfatteren sin rolle og kan bestemme videre hva som skal skje, for eksempel med teksten eller oppgaven (Juul, 1999). Mye av dette er muligheter som ligger i den interaktive tavla. Går en mer inn i definisjonen som Juul (1999) bruker, legger den vekt på aktivitet, valg, påvirkning/kontroll, og tilbakemelding/dialog. Om dette er noe en kan kreve for å kalle det interaktivitet, er det ingen eller få som har sagt noe om.

Jens F. Jensen (1998) prøvde å lage en definisjon som skulle hjelpe til med dette, hvor han definerte interaktivitet som: ”Et mål for mediets potensielle muligheter for at lade brukeren øve indlytelse på den medieformidlede kommunikationenes indhold og/ eller form” (Jensen, 1998 s.66).

For å konkretisere definisjonen mer, laget han en tredimensjonal modell¹⁰ (figur 4) for å prøve å plassere ulike typer interaktivitet som finnes og hvem det er med hensyn til tidspunkt og emne som kontrollerer distribusjonen av informasjonen.

¹⁰ Jensen lanserte først en 4-dimensjonal modell, men fant raskt ut at det var mer hensiktsmessig å slå sammen to av dimensjonene, transmittative og konsultativ da begge vedrørte valgmuligheter.



Figur 4 Jensens tredimensjonale modell

I modellen prøver han å se på hvem det er som eier og prøver å levere informasjonen, Modellens tre muligheter er:

1. Valgdimensjon: Det er forholdet mellom den transmittative (enveis) og konsultative (toveis) interaktivitet som er et mål for mediets potensielle muligheter for at brukene kan velge i et eksisterende informasjonstilbud, med eller uten returkanal (for eksempel tekst-tv, video-on-demand og cd-rom)
2. Konversasjonsdimensjonen eller konversasjonell interaktivitet er målet for mediets potensielle muligheter for at brukeren kan produsere sin egen informasjon i mediesystemet, uavhengig om dette skjer gjennom et lagringsmedium eller i nå-tid (for eksempel videokonferanse, e-post og nyhetsgrupper)
3. Registreringsdimensjonen eller den registrerende interaktiviteten er et mål for mediets potensielle mulighet for å registrere informasjon fra brukeren og tilpasse seg og reagere på informasjonen (for eksempel overvåkningssystemer, intelligente agenter eller brukergrensesnitt).

(Jensen, 1998)

Registrerende interaktivitet kan settes i sammenheng med det jeg tidligere ha sett på som dialog. I denne kategorien skal mediene respondere på de valg brukeren gjør, gjennom for eksempel pedagogiske programmer, intelligente nettverksspill, programmeringsverktøy etc.

I valgdimensjonen har vi transmittativ interaktivitet, hvor brukeren kun kan velge innenfor de medietilbud som mediet sender ut (enveis), som for eksempel tekst-tv, e-post lister, kabel-tv etc. Den andre muligheten er konsultativ interaktivitet hvor brukeren kan velge i eksisterende medietilbud (toveis), som for eksempel internett, nettspill, nett-tv, video-on-demand etc. Konversasjonsdimensjonen kan relateres til de ulike skriveprogrammer, regneark og presentasjonsverktøy som vi finner i Office-pakken og OpenOffice. Disse programmene er laget for å samarbeide med de ulike interaktive tavlene, slik en kan for eksempel skrive direkte inn i med pennene og få det integrert i dokumentet eller presentasjonen. I tillegg kan en bruke tavla til å styre presentasjoner.

Jensens modell tar for seg begrepsavklaringer som kan virke oppklarende, da han bruker allment kjente fenomener. I tillegg åpner Jensen med denne figuren opp for medier og teknologi som ikke har blitt tatt med før, som for eksempel telefon og tradisjonelle litterære tekster. Imidlertid har ikke Jensen (1998) gitt noen forklaring på hvorfor disse er med.

En kan på bakgrunn av disse tre definisjonene og det Stjernqvist (2005) har funnet ut om interaktivitet, at det er forvirringer rundt begrepet. Definisjonene til Jensen (1998) og Juul (1999) viser konkret til at menneskene skal ha innflytelse og stå i dialog med datamaskinen. Styris (1999) definisjon viser også til dialogen en har med datamaskinen, men ikke så tydelig som de andre.

For å komme nærmere inn på en definisjon av interaktivitetsbegrepet, har Styri (1998) kommet med to begreper som prøver å forklare interaktivitet; reaktive og proaktive systemer¹¹. Reaktive systemer avventer reaksjon fra brukerne før den reagerer. Dette kan være stimuli som svar eller programmerte diskusjoner. Proaktive systemer tilpasser seg hvordan brukeren oppfører seg og dermed lærer av det, og begynner å etablere

¹¹ Proaktiv og Reaktive begrepene stammer fra Schwier, Richard A. og Misanchuk, Earl R. (1993) i boka *Interactive multimedia instruction*.

unike konstruksjoner eller videreutvikle det som brukeren har lagt inn (Haugsbakk, 2000). Reaktive systemer kan enklest forklares med det som skjer når du trykker på en link og forventer å få opp en side til denne linken. Altså en fast reaksjon som skjer på et gitt valg.

En kan videre diskutere om en bør ha kriterier for hva som skal til for å si at det er interaktivt, slik at ikke alt som skjer på tavla blir interaktivt. Da er det naturlig å si som noen av definisjonene sier, at en må kunne gjøre noe (ha innflytelse), eller at det skjer noe med det som kommer på den interaktive tavla. Med film og animasjoner skjer det noe automatisk, mens bilder, objekter, tekst etc. også kan defineres innenfor interaktivitet, hvis brukeren for eksempel kan manipulere dem, flytte på dem, forstørre etc. Av den grunn kan en si interaktivitet er menneske–data interaksjon, hvor de mellommenneskelige faktorene ikke er med. Dette gjør at vi kommer inn på interaksjon, som er det andre sentrale begrepet i undersøkelsen. Interaksjon er det begrepet som har vært i historien lengst, gjerne forbundet med læringsteori og mellommenneskelige interaksjoner, noe jeg kommer mer inn på senere.

Stjernqvist (2005) har prøvd å se på dette interaksjonsbegrepet i forhold til dialog, men da mellom mennesker. Hun mener at menneskelig dialog og interaksjon henger tett sammen. Ordet interaksjon bryter hun opp til ”dialog” og ”handling”, som nært kan knyttes opp til samhandling. Stjernqvist (2005) mener da at interaksjon er en dialogteknikk for kommunikasjon, men at dialogbegrepet vil gå tapt for interaksjonsbegrepet i datasammenheng. Dette fordi dialog er et ord som sier lite om data, da flere forbinder interaksjon med noe som er knyttet til data. Bygger en videre på begrepet dialog, får en andre begreper som ”aktivitet” og ”kontroll”. Dette er begreper som også er viktig i samhandling mellom mennesker på en side, og programvare, spill, nettsider etc. på den andre siden.

Hoem (2001) beskriver begrepet interaksjon om noe som blir brukt om kommunikasjon, gjensidighet, samspill og vekselvirkning mellom individer. Han er da inne på noe av det som Stjernqvist mener, men tar begrepet litt videre. Hoem peker på at interaksjonsbegrepet har blitt brukt av mange fagfelt som pedagogikk, psykologi og sosiologi, og er dermed et begrep som har lange tradisjoner i historien og kan oppfattes som en menneskelig sosialiseringssprosess. Begrepet legges vekt på den

mellommenneskelige kommunikasjon, til gjensidighet, samspill og vekselvirkning (Haugsbakk, 2000). Fokuset her er også den mellommenneskelige kontakt, og for at læring skal finne sted må kommunikasjonen være toveis. Dette er noe en datamaskin kan legge til rette for; at brukeren kan legge til egen informasjon i nåtid og få respons med en gang gjennom chatting, nyhetsgrupper, blogg etc. Utvikler vi mulighetene den gir videre, så er blant annet chatting og videooverføring en god mulighet for interaksjon mellom lærer – elever og elever i mellom.

Jeg har nå prøvd å se på ulikhetene mellom interaktivitet og interaksjon, noe som er vanskelig. I samfunnet har begrepene blitt omtalt om hverandre, og det har blitt allment godkjent å bruke begrepene uten nærmere forklaringer (Haugsbakk, 2000). Jeg tror imidlertid at disse begrepene må presiseres hvis de skal gi ordentlig forklaringskraft i mer spesifikke nivåer.

Interaktiviteten har for mange blitt oppfattet som det kan involvere elevene til å bli mer aktiv i undervisningen, og på den måten øker sannsynligheten for et bedre læringsresultat. Ellen D. Wagner (1994, ref. i Haugsbakk, 2000) sier at med innføringen av teknologien har en mulighet til å flytte diskusjonen om interaksjonen ut av den filosofiske arena og inn på en arena som vil være mer fruktbar til å vurdere strategier for å forbedre læringsutbyttet. Innenfor min undersøkelse er dette også noe som skal vurderes på bakgrunn av de mulighetene den interaktive tavla gir i forhold til interaktivitet og interaksjon. Læringsteorier om konstruktivistisk- og sosiokulturell tenkning har blitt tillagt mest vekt, da de er allment akseptert og er mest brukt innenfor undervisning. I avsnittene under vil jeg nå se på interaksjonens innvirkning på elevmedvirkning og motivasjon.

3.2 Interaksjonen i elevmedvirkningen

Begrepet elevmedvirkning er det tredje sentrale begrepet i denne undersøkelsen. Begrepet elevmedvirkning og interaksjon må ofte ses sammen, da interaksjonen er et av hovedelementene for å skape elevmedvirkning.

Elevmedvirkning er noe som har vært viktig i alle læreplaner fra M87 og er også mye omtalt i Kunnskapsløftet '06, som blant annet sier dette om elevmedvirkning:

Elevmedverknad inneber deltaking i avgjerder som gjeld læring, både for kvar einskild og for gruppa. I eit inkluderande læringsmiljø er elevmedverknad positivt for utviklinga av sosiale relasjonar, og motivasjon for læring på alle trinn i opplæringa. I arbeidet med faga er elevmedverknad med på å gjere elevane meir medvitne om eigne læringsprosessar, og det gir større innverknad på eiga læring (Kunnskapsdepartementet, 2006).

Som begrepene interaktivitet og interaksjon, er også elevmedvirkning et sammensatt begrep med ulike oppfatninger. Engh, Dobson og Høihilder (2007) viser til at elevmedvirkning er noe som er vanskelig å definere og hvordan det fungerer i praksis er forskjellig.

Konstruktivistisk teoretiske vinklinger vil være naturlig å trekke inn når man snakker om elevmedvirkning. Det konstruktivistiske synet på læringsprosessen har sine ideer om hvordan en kan oppdage og skape nye kunnskaper. Den legger vekt på at læringen skjer ved at elevene selv skal delta mer aktivt i interaksjonene og skal konstruere sin forståelse ved selv å plassere ny kunnskap og oppdatere de kunnskaper de har fra før (Taasen, Havnes og Lauvås, 2004).

Denne og sosiokulturelle teorier bruker interaksjon til å forklare hvordan elevmedvirkning kan skapes og brukes i skolen. Disse teoriene kjennetegnes ved at læring utforskes ved å fokusere på utvikling av begreper og tilegnelse av kunnskap. Læringen skjer gjennom aktiv konstruksjon av kunnskap og rundt tanken om at læring er en evig selvregulert prosess i interaksjon med omgivelsene. For at læring skal finne sted, må elevene selv delta aktivt i læringsøyeblikket og skape en god interaksjon med omgivelsene (Skaalvik og Skaalvik, 2004). Først ser jeg på John Dewey, som legger vekt på aktivitet og handling som er de viktigste interaksjonene. Deretter Jean Piaget hvor interaksjonen er knyttet opp til handling og utprøving. Til slutt ser jeg på Lev Vygotsky som har fokus på sosial interaksjon.

3.2.1 Learning by doing - interaksjonens rolle i læringen

John Dewey er kjent for begrepet *learning by doing* eller *learn to do by knowing and to know by doing*. Han mente at interaktivitet var viktig for at mennesker skulle lære, og at mennesket danner kunnskaper gjennom deltakelse og kommunikasjon. Han mente at

elevene selv måtte delta aktivt læringsprosessen, slik at de kunne se relasjonen mellom kunnskap og handling (Skaalvik og Skaalvik, 2005).

Dewey mente at i læringsprosessen må kroppen, tankene og følelsene være med, selv om ikke elevene alltid må gjøre noe fysisk. Handlingene kunne også være passive. Den passive siden lå på hvordan den som skulle lære bort noe, måtte klare å abstrahere læringen i en sosial kontekst. De lærende må da klare å skape en forbindelse til det som skal læres, slik at det får en logisk forbindelse til det de allerede kan. Elevene skal ta et oppgjør med sine kognitive strukturer, og prøve å sortere og lage nye forståelser eller bygge videre på gammel kunnskap (Skaalvik og Skaalvik, 2005). Dette stiller klare krav til læreren om hvordan undervisningen skal legges opp, ikke bare kvalitetsmessig, men også hvilke aktiviteter som skal gjennomføres for å sikre både handling (doing) og påfølgende refleksjon for å utvikle kunnskap (knowing).

Å tenke abstrakt er ikke like lett for alle. Ved bruk av interaktive tavler har en mulighet til å hente et bilde, eller bruke virkemidler som lyd og multimedia. Dette gjør at opplevelsen og læringen blir forsterket og at den kan nå ut til flere. I tillegg vil interaksjonen føre til at elevene lærer i en sosial kontekst, noe Dewey mente var essensielt for læring. Elevene vil da få flere knagger å henge kunnskapen på når de lærer via flere kanaler, og de kan være med på felles refleksjonsøker med utgangspunkt i visualisering eller handling.

Dewey mente at dersom elevene i større grad skulle få påvirke sin egen ervervelse av kunnskap, måtte læreren gi fra seg noe av ansvaret og gå inn i rollen som veileder. For mange lærere kan dette være vanskelig, ikke bare fordi det er lærerens ansvar at elevene får den kunnskap som kreves, men også fordi læreren må gi fra seg noe av kontrollen i undervisningssituasjonen. Dewey sa at lærerens oppgave ble å velge ut saksforhold som svarte til elevenes erfaringsverden. For at læreren skal kunne gå inn i denne rollen, må elevene være aktive i læringsprosessen og ha god kommunikasjon med læreren og med sine medelever. Interaksjonen og samarbeidet mellom elevene og læreren må derfor være tett for at målene i undervisningen skal nås. I følge Dewey skjer oppnåelse av kunnskap i interaksjonen mellom skolefagene og elevenes nåværende behov, interesser, forutsetninger og evner (Dale og Wærness, 2003). For å gjøre dette, kan de interaktive

tavlene være et godt samlingspunkt. Da kan alle se hva som skjer og samtidig gjøre det lettere å være med i interaksjonen. Det å kunne presentere ting man har funnet ut for hverandre, og lære av hverandre i en sosial kontekst, var god læring i følge Dewey.

3.2.2 Aktivitet og konkretisering

Jean Piaget regnes også som en sentral teoretiker innenfor konstruktivismen. Hans teori fokuserte primært på interaksjon og kunnskapskonstruksjon med konkrete i ulike varianter. Piagets teori var at kunnskap dannes gjennom skjemaer (Skaalvik og Skaalvik, 2005) Det er om å gjøre å plassere den kunnskapen man tilegner seg inn i de skjemaene man har fra før. Dette kalte Piaget assimilasjon. Dersom den nye kunnskapen ikke passet inn i de tidligere lagrete skjemaene, måtte de forandres og nye skjemaer måtte lages. Dette kaltes akkomodasjon. Adaptasjonsprosessen kan da forstås som en utvikling fra en mindre stabil likevekt til en mer stabil likevekt mellom kognisjonen og omgivelsene (Sigmundson og Bostad, 2004). Piaget mente at mennesket har et behov for å opprettholde en kognitiv likevekt, hvor de små kunnskapsbitene passer sammen og hvor helheten er tilpasset miljøet.

Piaget mente at barn har ulike læreforutsetninger, og han delte barn fra 0-11 år inn i 4 faser. De to siste fasene er mest interessante for denne undersøkelsen, og derfor går jeg ikke inn på de to første fasene. De to siste utviklingsfasene var fra 7 – 11 år (konkret-operasjonelle) og 11 – 15 år (formell-operasjonelle).

I den konkret-operasjonelle fasen er barna avhengige av konkrete eksempler for å kunne oppdatere sine eksisterende skjemaer. Den interaktive tavla kan være en brikke som hjelper til med å vise semikonkreter¹² på en lettere måte. Elever i denne fasen er avhengig av å få ting helt konkret, få prøve ut og bruke ting som kan konkretisere læringen mest mulig. Elevene kan også komme til på tavla og få ”ta på” og manipulere med semikonkreter som vises på tavla. På denne måten kan læreren lettere skape en god interaksjon rundt det som skal læres, ved at elevene kan støttes opp med konkretisering og interaksjon i sin kunnskapskonstruksjon (Skaalvik og Skaalvik, 2005).

¹² Med semikonkreter menes ting som elevene ikke kan holde selv, men som er visuelt synlig for dem.

I den formell-operasjonelle fasen mener Piaget at barna kan begynne å tenke abstrakt. For å kunne tenke abstrakt er det viktig med aktiviteter som elevene kan delta i, gjennom sosiale interaksjoner som støtte til å konstruere læring. Her kan den interaktive tavla være et samlingspunkt for elevene, til å konstruere kunnskaper sammen i klassen. Skolen må da prøve å danne et miljø som gjør elevene interesserte, og stimulerer dem til å utforske og studere. Konkretisering og visualisering vil helt sikkert støtte disse prosessene, selv for eldre barn og voksne.

3.2.3 Sosial interaktivitet og dialog i læringen

Lev Vygotsky fokuserer på sin side på interaksjon i form av sosialt samspill. Han har blitt en talsmann for et sosiokulturelt perspektiv som fokuserer mer på det som skjer mellom menneskene, og læring blir i større grad et sosialt og kulturelt fenomen. Kulturelt fordi kulturelle redskaper, som for eksempel digitale tavler, er med på å formidle eller mediere kunnskap. Dermed skjer læringen gjennom interaksjon med andre i læringsmiljøet og med ulike medierende redskaper. Gjennom stadige vekselvirkning, eller dialoger, kan vi utvikle forståelse, begreper, oppklare misforståelser, se sammenhenger og se løsninger (Skaalvik og Skaalvik, 2005).

Sosiokulturell teori ser dermed på læring som et distribuert fenomen mellom personer og i kulturen, og at læring skjer gjennom interaksjon i dette miljøet. Den interaktive tavla kan bidra med å gjenskape opplevelser som elever har hatt for eksempel gjennom bilder, eller at en finner et sted eller et objekt som eleven skal formidle. Slik kan læringen kan skje i det Vygotsky kaller en kommunikativ prosess, hvor det utvikles flere ideer, tanker og forståelser enn hva eleven selv ville ha gjort alene (Skaalvik og Skaalvik, 2005).

Et begrep som ofte blir forbundet med Vygotsky er den nærmeste utviklingssonen (zone of proximal development) (Sigmundson og Bostad, 2004). For å komme i denne utviklingssonen, møter vi begrepet scaffolds¹³ (støttende stillas/ mediator) (Ibid). Vygotskys teori bygger på at elevene må ha hjelp og veiledning for at de skal komme

¹³ Begrepet "Scaffolds" kommer opprinnelig fra Bruner, Wood og Ross (1976, ref. i Sigmundson og Bostad, 2004).

seg videre i sin læring. Denne assistansen skal være så god at den hjelper elevene inn i den nærmeste eller neste utviklingssonen (Skaalvik og Skaalvik, 2005). Her mener Vygotsky at rollen til lærerne skal være en mer veiledende rolle eller at elever som allerede har den kunnskapen, skal hjelpe de andre elevene med å danne ny forståelse. Hjelpen de får skal ikke være konkret, men hint, forklaringer eller forslag, slik at elevene selv skal kunne klare å løse oppgaven. Elevene skal ikke være passive deltakere i undervisningen, men læreren skal veilede elevene ved hjelp av ulike framgangsmåter, innsikt og løsninger som de ikke selv ville funnet på (Skaalvik og Skaalvik, 2005). Interaksjonen mellom læreren som veileder og elevene som skal lære er viktig. Læreren skal være et støttende stillas for elevene, og det er gjennom dialogen læring skapes og utvikles. Interaksjonen kan være i klasseundervisning, i gruppe eller til enkeltelever, og at læreren ikke bare skal være den lærde, men ta med seg elevene i diskusjonen. For at dette skal lykkes er man avhengig av at forholdene legges til rette. Den interaktive tavla kan være et støttende stillas og få en medierende funksjon. Det vil si at vi kan bruke den interaktive tavla som et verktøy til å bli en integrert del av den sosiale konteksten læringen foregår i, et verktøy til å styrke interaksjonen i gruppen.

3.3 Motivasjon

Begrepene interaksjon og elevmedvirkning har vi her sett henger tett sammen, og er viktige for å skape en god interaksjon i klasserommet. En annen faktor som også er helt essensiell for at læring skal finne sted, er motivasjon. Dersom motivasjonen ikke er til stede hos elevene, vil det også bli vanskelig å lære noe. Interaksjonen vil bli dårlig, og elevmedvirkningen blir også lav. Læreren må derfor klare å fenge elevene i undervisningen.

Interaktiviteten gjør at læreren kan lage undervisningsopplegg som møter barna på en arena de virkelig mestrer; den digitale medie verden. Ved å bruke den interaktive tavla, kan man øke motivasjonen til elevene. Mange elever klarer ikke å henge med i undervisningen fordi den er for kjedelig eller for lite variert. Uengasjerte elever lærer ikke like mye som engasjerte og motiverte elever. Det at elever er ivrige i undervisningen, tyder som regel på at motivasjonen er god og at interaktiviteten i klassen er god. På bakgrunn av dette er det også tenkelig at læringsutbyttet vil øke. Begrepet motivasjon brukes omkring mange temaer og i ulike situasjoner. Jeg vil her

prøve å konsentrere meg om teori omkring motivasjon for læring i tilknytning til interaktivitet og interaksjon.

Skaalvik og Skaalvik (2005) viser til at motivasjon er en situasjonsbestemt tilstand som påvirkes av verdier, erfaringer, selvvurdering og forventninger. Hvordan tilretteleggingen av læringsmiljøet er, har stor betydning for elevenes motivasjon. Det å observere motivasjon kan være vanskelig, fordi det ofte kun er den ytre motivasjonen som lar seg observere. Det vi da observerer, er som regel adferden. Den kan observeres ved å se på arbeidsinnsats, men den sier ikke noe om årsaken til at elevene arbeider godt eller dårlig. Den indre motivasjon er en naturlig tendens eller et medfødt behov for å videreutvikle kompetanse (Wormnes og Manger, 2005). For å belyse dette, vil jeg se på sosiokulturell motivasjon tilknytning til interaksjon og deltagelse.

3.3.1 Sosiokulturell læring og motivasjon skapt gjennom deltagelse

Den sosiokulturelle teorien tar utgangspunkt i at motivasjon skapes i en sosial kontekst. Jeg velger å bruke Jean Lave og Etienne Wenger sin teori om legitim perifer deltagelse for å belyse dette, og Wengers sosiale læringsteori om praksisfellesskap.

Utgangspunktet til Lave og Wenger (2003) i forhold til motivasjon, er iveren elevene har etter å bli en del av et praksisfellesskap, som i denne sammenheng er klassen. Motivasjonen ligger i å få adgang til, og til slutt bli en viktig brikke i den praksis hvor interaksjonene og læringen skjer. Lave og Wenger (2003) mener at læringen skjer i alle sosiale sammenhenger i dagliglivet. Læring skjer gjennom aktiv deltagelse hvor interaksjonen mellom medlemmene i praksisfellesskapet er den viktigste brikken for å konstruere læring. De mener at dette også kan være i klasserommet, men at undervisningsmetoden må være knyttet til interaksjonen i gruppen. Det er i denne sammenheng at begrepet legitimate peripheral participation (legitim perifer deltagelse) ble en del av deres teori (Lave og Wenger, 2003).

Legitim perifer deltagelse er et begrep satt sammen av tre deler. Begrepet legitim innebærer at en har tilhørighet til det sosiale fellesskapet en vil komme inn i. Begrepet perifer betyr at man som nybegynner ikke får de store rollene i fellesskapets aktiviteter, men at det også er "lovlig" å være relativt passiv i utkanten i starten. En er i en

lærings situasjon hvor en skal observere de interaksjoner som foregår i fellesskapet. Begrepet deltagelse mener de innebærer at en har kommet innenfor fellesskapet, og en nybegynner kan begynne å tilegne seg forståelse av det som foregår i fellesskapet. Etter hvert som kunnskapene øker, beveger en seg gradvis mot stadig økende deltagelse i praksisfellesskapet og blir etter hvert en sentral deltaker (Lave og Wenger, 2003). Jo nærmere elevene kommer sentrum av fellesskapet, desto mer lik vil de bli mesteren, altså læreren. Det at elevene får delta aktivt på tavla, er dermed med på å oppjustere elevenes status i praksisfellesskapet, noe som vil være motiverende i seg selv.

Lave og Wenger (2003) mener at det er mye en skal forholde seg til når en skal bli en del av praksisfellesskapet. En artefakt som de trekker frem, er teknologi. De mener deltagelse med teknologi er særlig betydningsfullt, fordi de artefakter som brukes innenfor en kulturell praksis, er bærer av en vesentlig del av den pågående praksis (Ibid). Lave og Wenger (2003) laget i denne forbindelse begrepet transparent, som legger vekt på at de lærende kan observere artefaktenes indre funksjonsmåte. I en teknologisk forbindelse har teknologien ikke en egen funksjon, men har en medierende funksjon som skal skape deltagelse. De skal da få en forståelse for hvordan artefaktet brukes i læringskonteksten, og dens betydning i læringen. Teknologien skal bli en naturlig og integrert del av læringen, den blir transparent eller usynlig for elevene (Lave og Wenger, 2003). Da har tavlene blitt en naturlig del av læringsmiljøet som ikke setter fokus på seg selv.

Lave og Wenger (2003) mener at den lærdes aktive deltagelse i læringsfellesskapet kan stimuleres gjennom diskusjoner, argumentasjoner, formulering og evaluering av problemer (Sigmundson, 2004). De bruker begreper som *knowing* (å vite), *participating* (å delta) og *communicating* (å kommunisere). Dette er begreper som passer inn under begrepet interaktivitet, hvor deltagelse og dialog er sentrale elementer. Begrepet *knowing* betyr i følge Lave og Wenger aktivitet (Sigmundson, 2004). Her snakker de ikke om *å ha*, men om *å gjøre* noe. Dette begrunner de med at kunnskap ikke anses som et objekt personene har, og da er det vanskelig å overføre det til andre (Ibid). Derfor er deltagelse i undervisningen viktig. Tavlene bør derfor være utgangspunkt for ulike former for handling.

Etienne Wenger (2003a) mener at den handlingen eller læringen som skjer i praksisfellesskapet er en gjensidig utviklingsprosess mellom deltakerne. Han jobbet selv videre med begrepet praksisfellesskap i læringens betydning. Wenger (2003a) mente praksis har en felles læringshistorie, som det krever noe for å bli en del av. Det er ikke et objekt som overleveres fra en generasjon til den neste. Praksis er en igangværende sosial- og interaksjonsprosess. I denne praksis er medlemmene interesserte, lager ting sammen, forhandler nye meninger og lærer av hverandre gjennom interaksjoner, altså handlinger. Dette fører til at gjeldende praksis videreutvikles. Motivasjonen til elevene er fortsatt å bli en del av dette fellesskapet, men Wenger (2003b) legger mer i betydningen deltaker og de prosessene som skaper læringen, de interaksjonene som er mellom medlemmene. Den læringen som skjer, kan ses på som en investering for fellesskapet i deres egen fremtid (Wenger, 2003b). I forbindelse med denne deltagelsen til elevene, dannes identiteten deres. Wenger (2003b) definerer deltagelse som handling og tilknytning, som refererer til prosessen som elevene tar del i. Prosessen består av flere ting som; handle, snakke, høre til, føle og tenke. Identiteten representerer hvordan læringen endrer oss i forhold til hvem vi er. Dette gjøres gjennom den læringen de får av deltakelsen i undervisningen, og er noe som preger elevene i ettertid (Wenger 2003b).

3.4 Oppsummering

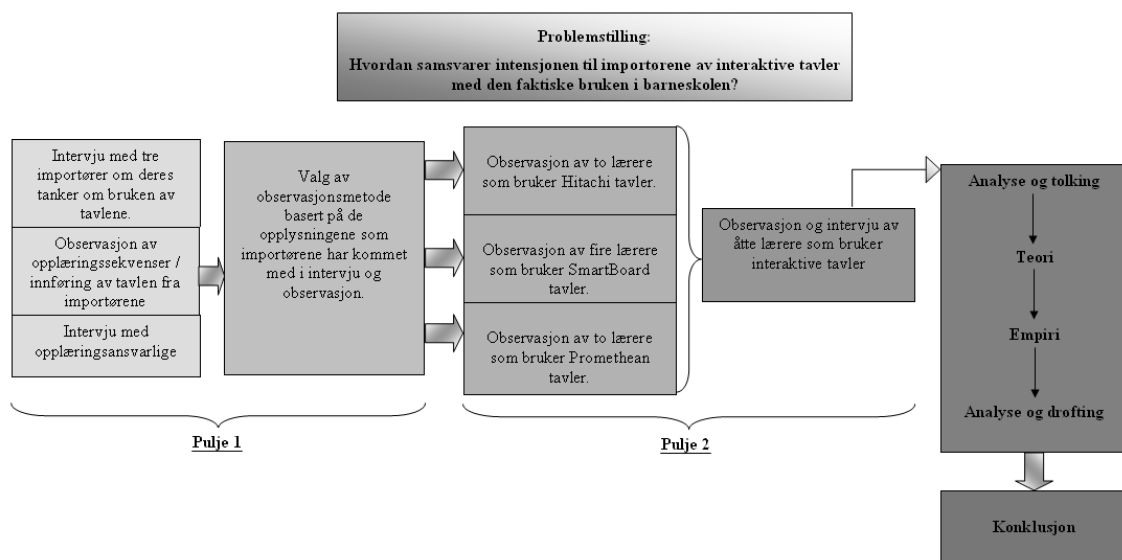
I denne gjennomgangen av teorien har jeg hatt størst fokus på begrepene interaktivitet og interaksjon. Interaktivitet har blitt presentert som en kobling mellom menneske og datamaskin, hvor mennesket skaper en dialog med datamaskinen ved å gjøre valg, altså samhandler med den. Begrepet interaksjon har blitt sett på som ulike former for samhandling mellom mennesker.

Interaksjon og interaktivitet har også blitt satt i sammenheng med læringsteorier som argumenterer for at slike aktiviteter kan være gode utgangspunkt for læring, blant annet gjennom konstruktivistiske og sosiokulturelle perspektiver.

4.0 Metode

For å besvare min problemstilling har jeg valgt en kvalitativ tilnærming med vekt på kasusstudie som gir en nær kontakt med feltet som undersøkes. Gjennom intervju og observasjon har jeg fått utdypende informasjon om bruken av de interaktive tavlene. I dette kapittelet vil jeg redegjøre for hvordan prosessen for innhenting av data har foregått og hvordan jeg har sikret troverdigheten til de data som er innhentet og analysert.

4.1 Forskningsdesign



Figur 5 Planskisse

Min forskningsdesign er en instrumentell, kollektiv kasusstudie (Postholm, 2005). En instrumentell studie tar for seg flere case, og data blir brukt instrumentelt for å illustrere en sak eller problemstilling. Når jeg har flere case i min undersøkelse, blir det en kollektiv studie (Postholm, 2005). For å undersøke min hovedcase, som er bruken av den interaktive tavla, har jeg først intervjuet de tre importører. Data fra disse har blitt brukt som bakgrunn for observasjon og intervju av lærere i åtte forskjellige klasser. Baserte på disse data har jeg sammen med tidligere forskning analysert, drøftet og konkludert om bruken av de interaktive tavlene kan sammenlignes med importørenes intensjoner om bruken.

4.2 Kvalitative studier

En kvalitativ studie gir grunnlag for å oppnå en dypere forståelse for fenomenet som det forskes på. Studier som har fokus på mening, forståelser og prosesser, hører til kvalitativ forskning (Postholm, 2005). Denne tilnærmingen gir grunnlag for å oppnå forståelse av sosiale fenomener på bakgrunn av mye data om personer og situasjoner. For å innhente disse data er samtaler et godt hjelpemiddel for å få kunnskap om og innsikt i hvordan individer opplever og reflektere omkring sin situasjon (Thagaard, 2003).

Den kvalitative forskning bygger på samspill mellom teori og metode; Den er basert på kontekstuell eller holistisk tenkning. Teorien i min undersøkelse blir brukt som referanse gjennom hele prosessen. Forskningen bygger på at innsamlingen, tolkning og forståelsen skal skape en helhetlig del (Postholm, 2005).

4.3 Kasusstudie

Kasusstudier kjennetegnes ved undersøkelsesopplegg som er rettet mot å studere mye informasjon om få enheter eller case (Thagaard, 2003). Forskningen er ikke bare rettet mot noen få variabler, men mot mange eller alle variabler i enheten som blir studert (Postholm, 2005). Undersøkelsen min inneholder elleve ulike case, inndelt i to puljer: importørene i den ene og lærerne i den andre. Yin (2003) definerer kasusstudie som fenomener som studeres i sine naturlige omgivelser, og hvor undersøkelsen baserer seg på flere kilder av data. Alle case i min undersøkelse har blitt observert i sine vante og naturlige omgivelser.

Retningen i kasusstudiet mitt er kvalitative metode, hvor man skal gå i dybden av et tema. Da min undersøkelse er en instrumentell kasusstudie (Postholm, 2005), ble de ulike case brukt hver for seg for å illustrere bruken av interaktive tavler. Deretter ble disse data sammenlignet for å skape en bredere forståelse for de ulike temaene som ble undersøkt.

Kritikk som har vært mot kvalitativ forskning, kanskje spesielt mot kasusstudie, er at forskeren er forutinntatt og dermed påvirker forskningen. Yin (2003) mener at de som er med i kasusstudier ikke nødvendigvis er representative for en populasjon, dermed blir

det vanskelig å generalisere kunnskaper en får fra slike studier. Jeg tror at forskeren får samlet inn veldig mye informasjon gjennom et slikt studium, men at en må være så objektiv som mulig i forhold til forskningsfeltet og data som samles inn.

4.4 Forskerrollen og kvalitetssikring

Undersøkelsen startet i begynnelsen av november med at jeg sendte en søknad til Norsk Samfunns-vitenskapelig Datatjeneste AS (NSD) ved personvernombudet for forskning. Jeg fikk to måneder senere tillatelse til å gjennomføre undersøkelsen. Samtidig sendte jeg en skriftlig forespørsel til importørene, og fikk avklart interesse. Valg av deltagere til denne undersøkelsen er basert på de tre største importørene av interaktive tavler i Norge. I januar 2009 startet jeg med intervju av importørene til Hitachi Starboard, Promethean Activboard og Smartboard og fikk samtidig en innføring i funksjonalitet på de tre tavlene. Etter intervjuene med dem, fikk jeg oversendt flere forslag på barneskoler som hadde disse interaktive tavlene. Av det utvalget jeg fikk fra dem, sendte jeg forespørsler til rektor på skolen pr. e-post til åtte skoler. Jeg fikk svar fra tre skoler, og en av de skolene jeg ikke kom i kontakt med pr. e-post, tok jeg kontakt pr. telefon. Rektorene spurte da lærerne på skolen om de kunne være interessert i å delta på min undersøkelse, noe som resulterte i at åtte lærere sa seg villige til å delta. Av formaliteter måtte lærerne som deltok, signere en godkjenning, og et informasjonsbrev ble sendt til alle foresatte i klassen. Disse observasjonene og intervjuene av lærerne ble gjort i mars 2009.

4.4.1 Undersøkelsens troverdighet og validitet

En undersøkelses troverdighet må være høy for at den skal bli god. Forskeren må argumentere for troverdigheten gjennom å redegjøre for hvordan dataene har kommet til gjennom prosessen. Dette er gjort klart i planskissen i avsnitt 4.1 og i avsnitt 4.6. Det er viktig at forskeren er så objektiv som mulig ved intervjuer og observasjoner. Data som innhentes, skal brukes som rådata, men samtidig er det viktig at forskerens tolkninger og analyser kommer tydelig frem. Seale (1999, ref. i Thaagard, 2003) påpeker at for at troverdigheten skal være god, må forskeren tydelig redegjøre for hva som er direkte informasjon fra feltet, og når forskeren gjør egne tolkninger og analyser av informasjonen. I min undersøkelse har jeg lagt vekt på at det ikke skal være vanskelig å se når mine egne tolkninger og analyser er gjort. Jeg bruker personlige

pronomen når mine sitater kommer, og tekst i kursiv når det er direkte sitater fra intervjuer.

Forskeren er avhengig av å kunne bevise sine tolkninger. Dette er gjort ved å ta med utdrag av intervjuer og bruke konkrete funn som observasjonene har gitt. Dette gjør det lettere for meg å dokumentere tolkninger, samtidig som leserne får et innblikk i hvordan tolkningene har blitt gjort. I den kvalitative metode er det fortolkningene som gir fortrolighet (Thagaard, 2003).

Troverdigheten øker når andre kan bruke/prøve ut data(overførbarhet), og videreutvikle tolkningene i nye undersøkelser. Det er viktig i kvalitativ forskning at resultatene en har kommet frem til, kan være relevant også i andre settinger. Personer som har erfaring fra forskningsområdet skal kjenne seg igjen i de tolkningene som er gjort.

Kvale (1997) mener at tolkningen og analyse av innsamlet data kan foregå på tre nivåer (Figur 6):

Tolkningskontekster	Valideringsfellesskap
Selvforståelse	Den intervjuede personen
Kritisk forståelse basert på sunn fornuft	Det allmenne publikum
Teoretisk forståelse	Forskningsfellesskapet

Figur 6: Tolkningskontekster og valideringsfellesskap

På grunn av kort tid til innsamling av data, har det ikke vært mulig for intervjuobjektene å lese igjennom intervjuene sine (nivå en), men spørsmålene ble godt drøftet i intervjuene. De data jeg har samlet inn (nivå to), har blitt diskutert med veilederen min. Dette sikrer at det har blitt satt fokus på hva jeg har samlet inn. Jeg har lagt mye vekt på det tredje nivået; forskningsfellesskap. Det er teoretiske rammer som ligger til grunn, med vekt på teori på omkring de tema som har blitt undersøkt, og tidligere forskning på samme område.

En annen måte å øke troverdigheten på, er å bruke triangulering. Da innhenter en data på ulike måter og sikrer at de data som er innhentet dekker et bredere område. I denne

undersøkelsen brukes intervju og observasjon. De data som innhentes fra de ulike case er uavhengig av hverandre. Dette øker troverdigheten i min undersøkelse, fordi personene som har blitt observert og intervjuet er uavhengige av hverandre.

Intervju som metode har sine svakheter i forhold til troverdighet. Informantene som intervjues kan påvirkes av forskeren. Da er det viktig at en god relasjon dannes mellom forsker og informant, da denne relasjonen er avgjørende for kvaliteten på materialet (Thagaard, 2003). Hvis ikke denne gode relasjonen dannes, kan det føre til at informanten ikke får frem sine synspunkter, eller ikke vil formidle det den ønsker.

Observasjon jeg har gjort før intervjuene, har dannet en felles plattform for forsker og informant, og ga et godt utgangspunkt for intervjuet. Jeg opplevde også at det gjorde intervjuobjektene mer avslappet i intervjusituasjonen, og de ga meg god og relevant informasjon. At intervjuet er styrt av et delvis strukturert oppsett, gjorde at alle deltakerne har fått samme spørsmål, noe som gjør at sammenligningsgrunnlaget har blitt oversiktlig i analyseprosessen.

Når en er ute for å observere, kan en møte ulike dilemmaer som en må være klar over og ta hensyn til. Den kvalitative forskningsmåten gjør at forskeren kan være påvirket av sine egne erfaringer, eller sin historiske og kulturelle bakgrunn. Forskeren har som regel kjennskap til sitt forskningsområde, og da kan observasjonene blir sett gjennom forskerens subjektive og kulturelle briller. Derfor kan det være fare for at når forskeren analyserer og tolker sine data, ser han tydeligst det han ønsker å se. Av den grunn er det viktig at forskeren er så objektiv som mulig, slik at forskningen blir godt kvalitetssikret og troverdig (Postholm, 2005).

Min forskerrolle i observasjonene har vært ikke-aktiv. Alle lærerne hadde snakket med elevene på forhånd, noe som gjorde min rolle enda mindre synlig. Dette gjorde det lettere for meg å komme og observere i klassen, da lærerne og elevene brydde seg lite om min tilstedeværelse og opptrådte som vanlig. Dette krevde mindre organisering i forhold til de jeg skulle observere, da de i stort grad kunne kjøre sine vanlige opplegg.

4.5 Valg av metoder

4.5.1 Intervju

Intervju som forskningsmetode brukes for å få fyldig og omfattende informasjon om andre menneskers oppfatning om et tema (Thagaard, 2003). Kvale (1997) ser på forskningsintervjuet som en samtale eller konversasjon mellom to personer om et tema av felles interesse. Han sier at intervjuer både bør kjenne temaet godt og ha gode sosiale relasjoner til informantene. Intervjuet vil likevel ikke basere seg på en likeverdig konversasjon. Det er jeg som forskeren som definerer og kontrollerer situasjonen for å finne svar på problemstillingen. Dersom jeg som forsker har kontroll over intervjusituasjonen, bidrar dette til at informanten føler seg trygg og har lyst til å dele sine erfaringer.

Informant og forsker kan ha ulike oppfatninger om samme tema. Derfor er det viktig at forskeren ikke gjør seg opp en mening på forhånd, men går inn i undersøkelsen og intervjuene så objektivt som mulig, og lar informantene komme med sine synspunkter innenfor det aktuelle temaet (Ryen, 2002). Av den grunn prøvde jeg å la intervjuobjektene snakke mest mulig om de ulike tema som jeg tok opp og som de kom innpå, uten avbrytelser, men med oppfølgingsspørsmål der jeg følte behov for det.

For å skape en god intervjusituasjon i undersøkelsen, ble det benyttet en lydopptaker i intervjuene. Lydopptakeren fikk med alle detaljer i intervjuet. Data samlet inn på denne måten er arbeidskrevende å transkribere og analysere i etterkant (Ringdal, 2007). Men dette gjorde at all informasjon ble med og at jeg kunne konsentrere meg om intervjuet. Lydopptakeren kan virke forstyrrende på informanten, men hvis informanten er opptatt av samtalen, vil han trolig glemme lydopptakeren (Thagaard, 2003). Alle som deltok i undersøkelsen godkjente at denne ble brukt, og brydde seg ikke noe om den. Etter intervjuene ble alle intervjuene transkribert, noe som resulterte i at jeg hadde mellom 80 – 100 sider nedtranskribert tekst (se avsnitt 4.6 for redegjøring av analysen).

I intervjuene med de tre importørene, hadde jeg henholdsvis intervju med en person hos to av importørene mens hos den tredje importøren deltok to stykker. I disse intervjuene var det primært de som snakket, og jeg som sikret at vi kom innom de temaene jeg hadde planlagt.

Intervjuene på skolene skulle basere seg på intervju med en lærer, men her prøvde jeg gruppeintervju med to lærere ved to skoler. Dette fordi de ikke hadde hatt de interaktive tavlene så lenge, og at intervjuene ville bli fyldigere. Thagaard (2003) skriver at gruppeintervju kan bidra til å utdype temaene, da informantene kan følge opp hverandres svar og komme med kommentarer til hverandre i diskusjonen. Forskeren blir da mer som lederen og ordstyreren i intervjuene, noe som sikrer at alle får komme med sine tanker og opplevelser. Dette opplevde jeg som svært effektivt, og alle temaene ble diskutert og vurdert på en god måte. I disse intervjuene opplevde jeg at intervjuobjektene snakket og kom med mange innspill. I de individuelle intervjuene måtte jeg til tider dra samtalen mer i gang før lærerne kom med sine meninger og innspill.

4.5.2 Intervjuguide

Intervjuguiden jeg hadde til importørene var veldig åpen. Den inneholdt sju åpne temaer. Importørene fikk presentere det de la vekt på når de markedsførte tavlene for skolene. De fikk også fortelle hvilket utbytte skolene kunne få med innføringen av en slik tavle.

Intervjuguiden til lærerne baserte seg på Rubin og Rubins (1995) modell av et intervju som en elv med sidestrømmer. Her fulgte jeg primært elva, som representerte hovedtemaet. Sidestrømmen representerte temaer som kom opp i løpet av intervjuet, men intervjuet kom seg alltid inn på hovedtemaet igjen (elva).

Dette gjør at det kvalitative intervjuet kan bli kalt ustandardisert eller ustrukturert.

Intervjuene jeg hadde i denne undersøkelsen hadde en delvis strukturert tilnærming. Når en bruker intervjumetoden med delvis strukturert tilnærming, har forskeren temaene klare på forhånd, men rekkefølgen på spørsmålene bestemmes underveis (Thagaard, 2003). Slik ble intervjuet en samtale som sikret at jeg som forsker ikke låste interaksjonen for mye. Med den delvis strukturerte formen sikret jeg at vi kom innom alle hovedtemaene jeg ønsket å ta opp, og klarte også å få intervjuobjektene egne tanker, erfaringer, oppfatninger og meninger rundt bruk av interaktive tavler (Kvale, 1997). Samtidig fikk informantene mulighet til å påvirke interaksjonen med å komme med synspunkter eller temaer som det ikke var tenkt på. Under intervjuene prøvde jeg å være bevisst på at spørsmålene ikke skulle være farget av mine oppfatninger og meninger.

4.5.3 Observasjon

Observasjon ble valgt i denne undersøkelsen for å se hva den interaktive tavla betydde for undervisningen til lærerne i klasserommet. Observasjonene dannet grunnlaget for deler av samtalen med lærerne.

Metodene som forskeren bruker på de som skal observeres, har en klar innvirkning på informanten. Ikke-aktiv observasjon, som jeg hadde, kan også påvirke data som samles inn. Objektet som blir observert, kan handle annerledes når det blir iaktatt. Forskeren må gjøre informanten trygg, slik at situasjonen ikke oppfattes som ubehagelig. Når informanten er trygg, kan dette dempe følelsen av å bli iaktatt (Thagaard, 2003). Mange av lærerne jeg observerte, hadde forberedt seg litt annerledes enn vanlig. Dette for å gi meg som observatør et litt bredere innblikk i hvordan de brukte tavla. Lærerne jeg observerte fikk kun litt informasjon på forhånd om hva jeg skulle se etter, slik at det skulle bli en mest mulig realistisk situasjon. Av den grunn opplevde jeg at både elevene og lærerne ikke brydde seg så mye om min tilstedeværelse, og at undervisningen gikk som vanlig.

I mine observasjoner ønsket jeg å bruke ferdige skjemaer basert på opplysninger om hvilke funksjoner og læringsfremmede muligheter den interaktive tavla skulle gi i følge importørene. Dette ble for mye informasjon og for mange ark å holde styr på. Derfor brukte jeg notatblokk og noterte hva som skjedde når den interaktive tavla ble brukt. I etterkant av observasjonene skrev jeg alt inn på data. Deretter ble observasjonsskjemaene¹⁴ studert for å se for å sammenligne det jeg hadde sett i mine observasjoner.

Mine observasjoner vil alltid basere seg på så objektive opplevelser som mulig, hvor mine erfaringer og holdninger i så liten grad som mulig skal påvirker det jeg ser. Derfor er det viktig å ha fokus på hva en har observert og arbeide systematisk med observasjonene og begrunne dem med teori eller kunnskaper en har om problemområdet. Postholm (2005) poengterer viktigheten ved at forskerens

¹⁴ Disse skjema ble laget i etterkant av intervjuene med importørene for å vise hva de la vekt på i forbindelse med læringsfremmede gevinster og funksjoner som kunne brukes i undervisningen. Disse finnes i vedlegg IV.

observasjoner er systematiske og hensiktsmessig begrunnet i teori som kommer til syne i observasjonsdataene.

4.6 Kategorisering og analyse

Etter intervjuene satt jeg igjen med lydfiler som varierte fra tretti minutter til over en time. Disse lydfilene ble transkribert og observasjonene ble skrevet inn på data. Dataen fra intervjuene og observasjonene ble kategorisert i temaer. Jeg har brukt en metode som Miles og Huberman (1994) betegner som matrise. Matrisen kategoriserer svarene og observasjonene på en helhetlig og oversiktig måte. Dette gjorde analyseprosessen mer oversiktig, og en sikret at tekstbitene hadde en sammenheng til det temaet de hørte til. En av innvendingene mot temasentrert tilnærming, er at den ikke ivaretar det helhetlige perspektivet. Når utsnitt av teksten fra ulike informanter sammenlignes, løsrives tekstbitene fra sin opprinnelige sammenheng (Thagaard, 2003). Derfor er det viktig å ha god kontroll på de ulike temaene og sette de ulike tekstbitene riktig sammen for å skape et helhetlig perspektiv. Det at jeg kjente innholdet fra intervjuene godt, gjorde det også lettere å vite hvilken sammenheng de var tatt fra. På bakgrunn av dette ble hovedmomentene sortert og gjengitt i empirien og brukt i analyse og drøftingen.

4.7 Oppsummering

Denne studien er en kvalitativ studie, basert på instrumentell, kollektiv kasusstudie. Det er til sammen brukt elleve case. De er delt i to puljer med importørene i den ene og lærerne i den andre. Først intervjuet jeg de tre importørene, og fikk innføring i bruken av tavlene. Deretter observerte og intervjuet jeg åtte lærere ved fire skoler.

Innsamlingsperioden på disse elleve case utgjorde mellom sju og åtte uker. Bruken av metodene intervju og observasjon er valgt fordi de gir meg som forsker et godt innblikk i den praktiske situasjonen, samtidig som jeg får intervjuobjektens syn på bruken av interaktive tavler. Alle observasjoner og intervju er gjort i intervjuobjektens naturlige omgivelser. Det at jeg som forsker observerte før intervjuene av lærerne, gjorde at vi hadde en felles opplevelse å starte intervjuene med.

5.0 Empiri

Empirien er bygd opp av hovedfunnene fra observasjonene og intervjuene med tre importører og de åtte lærerne. Det er brukt direkte sitater fra importørene og lærerne som er knyttet til spørsmål rundt mitt problemområde.

5.1 Momenter fra intervju av importører

Importørene hadde stort sett samme meninger, men Hitachi og Promethean var litt mer forsiktig i sine uttalelser enn Smartboard. De hadde helt klart flere gjennomtenkte begrunnelser. I denne undersøkelsen vil alle innspillene bli sett på og vurdert sammen, med unntak av noen punkter hvor det er store forskjeller mellom importørene. Felles for disse importørene, var at utgangspunktet for deres interaktive tavler, var at de var ”enkle i bruk”. Dette er noe jeg vil komme tilbake til i analysedelen.

5.1.1 Tavlas pedagogiske vinninger

Importørene mener at de interaktive tavlene skal skape en interaktiv undervisning. De mener at fellesskapet mellom elevene, og mellom lærerne og elevene vil bli bedre. Presentasjonen som blir brukt i undervisningen trenger ikke lenger å være statiske presentasjoner, som PowerPoint. Ved hjelp av den interaktive tavla kan du nå få bevegelse, du kan dra i objekter, bruke farger og få lyd inn i bilder. Undervisningen kan bli mer inspirerende og det blir gøy å lære. De legger vekt på at de fleste barn bruker digitale medier på en eller annen måte utenfor skolen, og at den interaktive tavla møter elevene der de er i dag. En av importørene sier:

Du ser gjerne barn sitte der med siste PS3, Wii og alt er mer interaktivt [Promethean].

En annen importør sier dette om samme sak:

Med en slik elektronisk tavle møter du dem på ”duppedings-markedet” som de er veldig opptatt av. Det er noe de kan trykke på, leke seg med, tegne og skrive og slike ting, i stede for å måtte skrive alt i ei bok og putte den i ranselen [Hitachi].

Barn bruker teknologien på en eller annen måte og blir lett fenget av den. I programvaren finner vi også interaktive hjelpemidler som passer, gradskrive, klokke

osv. som en kan bruke aktivt i undervisningen. En av importørene peker på at slike hjelpemidler er mye mer avanserte enn de linjalene og gradskrivene som brukes i skolen i dag.

Importørene legger også mye vekt på at de interaktive tavlene skal skape en god interaksjon i klassen. Elevene skal bli mer engasjerte og deltagende i undervisningen. Disse tavlene gir mulighet til å skape et mer levende klasserom, og en kan bruke mange ulike interaktive elementer i undervisningen. En av importørene peker på at alt som vises på skjermen, kan en skrive oppå, slik at en lettere kan markere viktige områder for elevene. Alle tre importørene peker spesielt på at tavlene er gode til bruk på internett, da en lett kan hente ting fra nettet, få det inn i tavleprogrammet og bruke det videre der. Elevene kan komme opp på tavla og gjøre interaktive oppgaver, og dette fremhever importørene som særlig viktig i forhold til interaksjon og deltakelse fra elevene.

En av importørene sier dette om elevoppgaver:

Det kan gå på lage oppgaver hvor elever skal etter tur på tavla, flytte på ting, fylle inn ting [Promethean].

En annen importør sier:

Elevene kan da også komme opp. En kan jobbe med animasjoner, dra ned og gjøre oppgaver direkte på tavla [Smartboard].

Importørene mener at tavla skaper et større fellesskap i klassen, og dersom lærerne tør å bruke de mulighetene tavla gir, blir elevenes fokus rettet mot tavla og læreren på en helt annen måte enn før. Lærerne kan også planlegge og tilrettelegge undervisningen på en annen måte. Elevene skal i større grad bli tatt med i undervisningen. En av importørene sier blant annet dette:

Læreren kan få en mer engasjert klasse. I stedet for å sitte og høre på prat, så har elevene mulighet til å være med på å utvikle læremateriell sammen med læreren, slik at de lettere skal forstå det [Promethean].

5.1.2 Tavla som motivasjonsfaktor

Importørene mener at tavla fører til stor motivasjon både hos elevene og lærerne. Når motivasjonen øker, vil deltagelsen i timene øke og resultatet vil bli en bedre

undervisning. Siden tavla er digital, skaper den forventinger hos elevene, og motivasjonen for å følge med på hva som skjer på tavla blir større.

En importør sier dette om tavla som motivasjonsfaktor:

Det må jo være en stor motivasjonsfaktor [Hitachi].

En annen importør sier dette:

Så er det muligheten til å presentere innhold på en mer motiverende måte, det er noe vi ser mye av ute i skoleverket. At det skaper engasjement hos elevene og øker motivasjonen slik at undervisningen blir bedre [Smartboard].

To av importørene nevner også ordet lek i forbindelse med motivasjon. De mener at undervisningen kan bli mer som en lek, at det blir moro å lære. Alle tavlene har ulike måter å knytte for eksempel bilde og lyd sammen, og dette mener de fanger barna. To av importørene peker også på at bruk av bilder og animasjoner fra galleriet, som man kan dreie, forstørre og flytte, kan gjøre undervisningen mer interessant. Med alle tavlene følger det gallerier med 5000 til 15000 multimedieeffekter.

En importør sier dette:

Uansett om det er den eller andre interaktive tavler, så tror jeg at interaksjonen mellom lærer og elever, og mellom elevene kan bli mer morsom [Promethean].

5.1.3 Importørene om læringsutbytte

To av importørene mener at bruk av nye innfallsvinkler i undervisningen burde gi økt læringseffekt. En av importørene sier blant annet dette om læringsutbyttet:

Det fins mye forskning på bruk av interaktive tavler, og læringsutbytte er jo det man til syvende og sist måler. Økt læringsutbytte er jo det en bestreber. Hvis en ikke har det, er det ikke noe gevinst i å ha en interaktiv tavle [Smartboard].

En annen importør sier dette:

Når du får en slik motivasjonsfaktor, er det klart det kan bidra til høyere resultater [Hitachi].

En av importørene poengterer at det ikke bare er å sette inn en slik interaktiv tavle i klasserommet, så blir elevene automatisk flinkere. Det krever at den blir brukt på en måte som skaper en bedre undervisning. En importør sier dette:

(...) men samtidig er det å huske på at det er ingen elever som blir noe glupere eller som får noe større læringsutbytte med å henge en tavle på veggen. Det er på en måte pedagogen som styrer alt fremdeles. I seg selv er ikke den interaktive tavla noe pedagogisk i det hele tatt. Det er hvordan pedagogen evner å bruke de mulighetene som blir gitt som avgjør om elevene lærer noe [Smartboard].

Dette er et viktig poeng som jeg kommer tilbake til i analysen.

5.1.4 Læreren og den interaktive tavla

Importørene poengterer at den interaktive tavla ikke skal ta over for lærerne, men være et verktøy som skal brukes i undervisningen. Det er fortsatt læreren som er pedagogen og som skal drive undervisningen. Læreren skal få en mer engasjert klasse og muligheten til interaksjon skal bli bedre med en interaktiv tavle. Fokuset til de fleste importørene er hva den interaktive tavla kan gjøre for klassen og elevene. De har ikke sagt så mye om hvordan rollen til læreren vil bli med en slik tavle. Men et moment som importørene fremhever er at lærerne blir mer synlige når de bruker tavla. De kan stå på siden av tavla og peke og trykke, og ha fokuset mot klassen, i stedet for å se på dataskjermen.

De tre importørene mener også at den interaktive tavla ”tvinger” lærerne til å bli bedre IKT-brukere. En av importørene sier dette:

Det står i Kunnskapsløftet' 06 at IKT skal integreres i alle fag. Når man har en interaktiv tavle i klasserommet, blir man tvunget til å bruke IKT. Da må en slå på datamaskinen, logge seg inn og finne for eksempel tavleprogrammet. Etter hvert vil lærerne bli flinkere til å bruke verktøyet, og etter hvert vil de kunne utforske mer. En av tilbakemeldingene vi får er at tavla gjør at lærerne bruker mer IKT sammen med elevene [Smartboard].

Det siste momentet i forhold til lærerne, er at importørene anbefaler å få i gang en delingskultur når det gjelder ulike interaktive opplegg på skolene som bruker interaktive tavler. Har man en base med ferdige opplegg man kan bruke, er det lettere å komme i gang med tavla for alle sammen, og man kan dele erfaringer og tips med hverandre. Dette er ganske tidkrevende i starten, men det vil gå lettere etter hvert som man får flere og flere opplegg.

5.2 Hovedmomenter fra observasjon

I denne undersøkelsen ble det ble totalt observert 28 timer med undervisning.

5.2.1 Det fysiske miljøet

I klasserommene var den interaktive tavla plassert slik at alle elevene kunne se den. Den var festet i ”normal” tavlehøyde, noe som førte til at de minste elevene måtte bruke hjelpemidler for å nå høyt på tavla. Lærerne nådde det de trengte av funksjoner, og tre av dem brukte sin egen bærbare datamaskin når de brukte tavla. Alle de åtte lærerne hadde en stasjonær datamaskin som var tilkoblet internett i klasserommet.

Sju av de åtte klassene hadde ShortProjektorer, mens den siste klassen hadde projektor montert i taket. ShortProjektorer kastet mindre skygge på tavla, og gjorde det enklere for elevene å se hva som skjedde. Lærerne trengte ikke her å ta hensyn til lyset, eller at de skygget for elevene når de jobbet på tavla. Projektoren i taket lagde mye mer skygge, og her måtte læreren være mer påpasselig med hvor han sto i forhold til tavla i undervisningen.

Smartboard og Hitachis interaktive tavler som er observert i denne undersøkelsen var 77” tavler, mens de to som hadde Promethean Activboard hadde en 78” tavle. To av klassene brukte 95 – 98 % av tavla, mens hos de seks andre varierte det fra ca. 70 – 90 %. Prosenten er ca.-beregninger, og kun tolket ut fra hvor mye av tavla projektoren lyste på. De fleste brukte derfor ikke hele tavla, og kunne utnyttet hele bruksområdet bedre.

5.2.2 Tavlene i bruk

Under observasjonen fikk jeg sett mange ulike måter å bruke den interaktive tavla på, og mange ulike former for interaktivitet ble vist. Alle timene var fine undervisningsøkter, selv om de var ganske ulike.

Forskjellen på de ulike tavleprogrammene var ganske stor, og de ble også brukt veldig forskjellig. Smartboard har en mer tradisjonell design med ikon oppe, mens Hitachi og

Promethean Activboard bruker en floating tool¹⁵. Dette gjør at jeg vil oppsummere tavleprogrammene hver for seg.

Smartboard

- Tavleprogrammet ble brukt hos alle de observerte. Hos de fleste av disse ble tavleprogrammet benyttet til ferdige opplegg hvor de supplerte med figurer, egen skrift, tavleskrift og illustrasjoner. De ferdige oppleggene inneholdt ulik interaktivitet.

Alle brukerne av tavleprogrammet vekslet ofte mellom fire forskjellige farger, som ligger på et pennebrett under tavla. Annen fargebruk ble ikke observert. De tre lærerne som hadde matematikk, brukte flere ulike geometriske figurer som var ferdig laget i programmet. Disse inneholdt ulike farger på rammen, og noen var fylt inni for å illustrere noe spesielt.

Hitachi

Tavleprogrammet ble brukt hos de to som ble observert. Disse hadde ikke ferdige opplegg som ble benyttet, men brukte tavla til å skrive på. En av lærerne var veldig bevisst på fargebruk når det ble skrevet, for å understreke eller trekke sammen ting som hørte sammen. Den andre læreren brukte kun en farge, på skrift og figurer. I tillegg brukte denne læreren ferdige linjer til understreking av ord, og to streker under et svar.

Promethean Activboard

Tavleprogrammet ACTIVprimary ble observert hos en av brukerne. Her ble det brukt til å skrive med en farge. I tillegg ble det brukt en digital linjal sammen med en rett linje, slik at streken ble helt rett. Læreren brukte ulik størrelse på linjalen for å illustrere millimeter, centimeter og desimeter. Læreren brukte også tavla til å forklare og gi elevene ulike oppgaver, og til slutt viste læreren de ulike svarene på tavla.

Det som var felles for alle lærerne, var at de brukte den interaktive tavla til å skrive på. De som brukte den mest, brukte flere farger, for eksempel til å gruppere ord, finne avsnitt som hørte sammen og for å understreke eller forsterke et budskap. Dette virket

¹⁵ Denne floating toolen kan egendefineres av brukerne.

veldig normalt for lærerne, og flere elever gav også utrykk for at det hjalp dem til å sortere ord. En av lærerne brukte Word til å skrive i. Det som ble skrevet her ble skrevet ut på papir og hengt opp i klassen. Flere av lærerne brukte også bevisst bilder i sine presentasjoner for å skape interaksjon.

Internett ble også mye brukt. Sju av de åtte lærerne brukte den interaktive tavla på internett. To av lærerne brukte tavla til ulike interaktive oppgaver, hvor elevene fikk lov til å jobbe på tavla. Hos to andre lærerne ble tavla brukt til å finne informasjon, som ble diskutert i hele klassen. To klasser fant også ulike eventyr på nettet, som ble lest høyt av lærer og elever. Newton og YouTube ble også benyttet, i tillegg til at to lærere brukte læringsplattformen It's learning.

Noe som var interessant å se var forskjellen på bruk av opplegg man kjente godt på internett, kontra opplegg læreren ikke hadde vært innom på forhånd. Der hvor lærerne brukte ferdige opplegg eller sider de kjente godt fra internett, kunne en observere at fokuset til læreren var rettet mot elevene. Dette skapte en god interaksjon i gruppen, læreren hadde god oversikt over hva som skjedde, og fikk god kontakt med de fleste elevene. Dette gjorde veldig mange elever engasjerte. Når læreren kom med spørsmål om en vanlig oppgave, ville over halvparten av elevene svare. Når læreren brukte opplegg fra internett som han ikke på forhånd hadde vært innom, rettet fokuset seg ofte mot tavla og bort fra elevene.

Den digitale tavla var slått på i de fleste klasserom da elevene kom inn til timen, og spesielt i to av klassene jublet elevene da de hørte at den interaktive tavla skulle brukes. Her var elevene veldig raske til å finne plassene sine og klar til å starte. Fokuset til disse elevene var rettet mot læreren stort sett hele timen.

I fem av åtte klasser fikk elevene komme opp på tavla og gjøre ulike interaktive oppgaver. Flere ganger hendte det at elevene var så ivrige at de ikke klarte å vente med å svare, og da kom det til dels sterke reaksjoner fra andre elever om at de måtte vente til det ble deres tur. Konkurranseninstinkt hos flere våknet når de fikk muligheten til å gjøre interaktive oppgaver.

Det var store forskjeller på engasjementet i forhold til interaktive oppgaver kontra oppgaver hvor man ”bare” skulle komme på tavla og skrive vanlige svar. Interessen var formidabel rundt interaktive oppgaver. Det var ingen tvil hva elevene likte best.

Stor og tydelig skrift med fargevariasjon på skrift og figurer var også populært, og tre av lærerne brukte dette i en målplan for timen, hvor målet og rammene for timen ble gjennomgått.

Å bruke visuell støtte i forklaring av ulike begreper, skapte også diskusjoner i mange klasser. Elevene ble mye mer bevisst på det som skjedde på tavla, de deltok mer aktivt i undervisningen når de fikk den visuelle støtten, og de kom oftere med spørsmål og innspill til læreren.

Tavla ble også brukt i tillegg til læreboka. Lærerne kunne veksle mellom å bruke boka og bilder på tavla. Den fungerte som et supplement, fordi en kunne legge til og vise flere bilder enn det som var i boka. Det var tydelig at dette fenget elevene, og her ble det god interaksjon mellom elever og læreren, og fine diskusjoner.

5.3 Hovedmomentene fra intervjuet med lærere

5.3.1 Lærernes syn på elevmedvirkning:

Alle lærerne mener at den interaktive tavla har vært med på å øke graden av elevmedvirkning. Tavla har gjort det lettere å skape et fellesskap hvor elevene deltar i diskusjoner og hvor de kan være med på å forme undervisningen. Flere mener at tavla har ført med seg nye hjelpemidler, som kan gi elevene flere knagger å henge kunnskapen på, og at det nå er lettere å få med elevene i interaksjonen i klassen. En lærer uttrykker det på denne måten:

Jeg tror det er viktig at elevene får være med på å utforme litt også, men samtidig er det læreren som styrer og leder læringsaktiviteten. Men jeg tror det skaper en klassesamtale og diskusjon. Det at vi har en dialog og kan snakke sammen om det som står eller vises på tavla er veldig bra [Lærer 4 – 5. trinn].

Flere av lærerne pekte på at elevene har blitt mer ivrige til å komme frem, vise og prøve seg. Flere elever deltar aktivt, og fire av lærerne peker på at den interaktive tavla skaper mer fellesaktivitet i klassen. I stedet for å sitte med hver sin bok eller oppgave, kan de

ved hjelp av tavla gjøre ting felles. En lærer peker også på at før kunne de for eksempel bruke PowerPoint presentasjoner, men at elevene da ble passive. Nå kan de medvirke til det som skjer, og læreren har større mulighet til å gjøre endringer og dermed være i interaksjon med elevene hele tiden. En lærer forklarer at elevene har blitt mer aktive slik:

De blir jo mer aktive når de kommer frem på tavla og fysisk får være med. Dette kan jo gjøres i alle fag. Elevene blir også aktive selv om det er jeg som bruker tavla. Når de sitter på plassene sine, blir de veldig aktive i forhold til det som skjer på den interaktive tavla [Lærer 5 – 3.trinn].

Mange av lærerne mener at når tavla er en såpass stor motivasjonsfaktor, så blir elevene automatisk mer engasjerte og vil delta på det som skjer. Oppmerksomheten blir større og de får med seg mye mer. Særlig hvis en lærer skriver noe feil, så er elevene der og retter med en gang. En lærer mener at tavla har gjort elevene så ivrige og motiverte, at undervisningsmåten har blitt annerledes. Undervisningen har blitt mer variert. Nå finnes det mange flere digitale læringsressurser som er gode og fengende for elevene, som har blitt tatt mer med inn i undervisningen. En annen lærer beskriver den økende elevmedvirkningen slik:

Ja, interessen har absolutt økt. Dette er noe vi merker veldig godt i undervisningen ved at elevene er mer aktive [Lærer 3 – 5.trinn].

5.3.2 Lærernes syn på elevmotivasjon

Alle lærerne er enige om at den interaktive tavla i seg selv er en motivasjonsfaktor. De fremhever at dette er noe de fleste kjenner til og er vant med, og at man ved bruk av tavla møter barna mer på deres arena. En lærer kommenterte det slik:

Det er nesten som en TV-skjerm, eller en dataskjerm. Barn og skjermer passer som regel veldig godt sammen [Lærer 7 – 4. trinn].

Flere lærere kommenterte at tavla er en slags magnet for elevene. Når den brukes øker med en gang oppmerksomheten mot det som skjer. Mange av lærerne mener at det både er motiverende når elevene selv får bruke tavla og når lærerne bruker den. Det har skapt forventninger som er større enn når den vanlige krittavla brukes. En lærer trekker frem

at det er lettere å variere undervisningen, slik at den blir mer motiverende. En lærerkommentar i forhold til motivasjonen hos elevene var slik:

Tavla motiverer noe helt enormt. Det er det største på denne jord [Lærer 5 – 3.trinn].

Og en annen lærer sa:

Tidligere da jeg skrudde den på, og elevene hørte lyden av projektoren, hørte jeg elevene si: YES! [Lærer 8 – 7.trinn]

Om motivasjonen hos elevene vedvarer over tid, er det derimot litt forskjellig syn på blant lærerne. Tre av dem mener at det var mest stas i begynnelsen, og at bruken nå krever at de skal få lov til å gjøre noe på tavla for at det skal være motiverende. De fem andre mener at motivasjonen ikke har forsvunnet, selv om tavla har vært i bruk en stund. Men elevene har større forventninger til bruken og at den blir brukt. De opplever at elevene følger bedre med og at interaksjonen mellom dem og elevene, elevene imellom har blitt bedre. En lærer uttrykker det på denne måten:

Jeg tror de ofte forbinder tavla med at det er moro, og at de vil opp å prøve og vise de andre i klassen. Dette tror jeg motiverer dem selv, og de andre i klassen. Dette skaper mer engasjement blant de andre elevene [Lærer 3 – 5. trinn].

5.3.3 Lærernes syn på læringsutbyttet hos elevene

De fleste lærerne mener at den interaktive tavla har ført mye positivt inn i forhold til hvordan læringsstoffet kan presenteres for elevene. Lærerne får en ny måte å presentere stoffet på, og har nå mulighet til å bruke digitale medier som en ressurs i undervisningen på en annen og enklere måte enn før. Tre lærere peker på sammenhengen mellom læringsutbyttet, motivasjonen og elevmedvirkningen. En av dem sier det på denne måten:

Jeg tror det øker læringsutbyttet i form av økt motivasjon og at elevene er mer med i undervisningen. Da åpner en lettere for å lære mer [Lærer 4 – 5. trinn].

Et par lærere peker på at innfallsvinkelen til læringen har blitt bedre. Den interaktive tavla åpner for muligheter en ikke har hatt før. Flere sier noe om at den interaktiviteten som har blitt mulig, ved at elevene kan på en helt annen måte få brukt flere av sansene

sine i innlæringen. De kan nå trykke på, flytte på og samtidig få inn kunnskap auditivt. En lærer beskriver dette slik:

Du har mulighet til interaktivitet. Det å kunne trykke på, peke på tavla, så skjer det ting. Dette er jo en på måte noe nytt, at en går videre i stoffet som skal læres på en ny måte. Og dette at en styrer det selv, er jo ganske fantastisk [Lærer 4 – 5. trinn].

Lærestoffet kan nå presenteres på en ryddigere måte. Flere av lærerne fremhever at de nå kan variere i fargebruk, bruke bilder, hente ting direkte fra internett, ta på tavla osv. Slike ting er med på å skape et mer visuelt bilde av det som skal læres, noe som gjøre det mer interessant å lære. Det er også med på å gi lærerne flere innfallsvinkler til hvordan de kan undervise. En lærer viser til et eksempel på hvordan han kan kontrollere undervisningen bedre på denne måten:

Skyggelegging er noe jeg bruker mye på ferdige opplegg. Da raser ikke bare elevene igjennom det som skal gjennomgås. Da bestemmer jeg hastigheten og hva som skal gås igjennom. På den måten tror jeg at jeg får med meg hele klassen [Lærer 6 – 7. trinn].

En annen lærer sier:

Jeg er veldig dårlig til å forklare ting i bilder, hvordan det ser ut. Da er det bedre å hente inn en spiralgalakse, enn å prøve å forklare hva det er for noe [Lærer 7 – 4. trinn].

5.3.4 Pedagogiske endringer i undervisningen

Det alle lærerne er enige om, er at ved innføring av den interaktive tavla har den generelle bruken av IKT økt. De er alle enige om at deres egen bruk og ikke minst bevissthet omkring IKT har økt p.g.a. den interaktive tavle. En lærer sier dette om IKT-bruken:

En blir veldig avhengig av den teknologien. Den dagen du står i klasserommet og det ikke fungerer, blir du helt lammet og må finne på noe annet [Lærer 5 – 3. trinn].

Den største pedagogiske forandringen som de fleste nevner er bruken av internett i

undervisningen. Det at tavlene er koblet opp til en datamaskin som er tilkoblet internett, gjør det veldig enkelt å surfe på nettet og bruke det aktivt i undervisningen.

En annen pedagogisk forandring som seks av lærerne fremhever, er bruk av ferdige opplegg. De kan planlegge undervisningen på en helt annen måte. De kan nå trekke inn flere digitale læringsressurser og finne mer attraktive interaktive medier i undervisningen. Ved bruk av slike opplegg, mener flere at en blir mer effektiv i forelesingen, og på denne måten kan det bli mer tid for elevene å løse oppgaver og øve mer på det som er gjennomgått. Halvparten av lærerne peker på at ved hjelp av ferdige opplegg, så er det lettere å gjøre undervisningen mer spennende.

I den forbindelse kom det frem fra seks av åtte lærere at elevfokuset blir styrket ved bruk av interaktiv tavle. De mener at fokuset til elevene er mer rettet mot den interaktive tavla og at ved bruk av for eksempel ferdige opplegg og nettressurser, kan de som lærere konsentrere seg om elevene, få dem mer delaktig i undervisningen og skape diskusjon. En lærer beskriver det på denne måten:

De er klart at fokuset blir mer mot elevene når en ikke trenger å skrive noe på tavla, men heller peke og snakke med elevene [Lærer 5 – 3. trinn].

Lærerne sier at de enten lager oppleggene selv, finner ferdige opplegg på internett eller benytter delingsbasen på skolen. Alle lærerne er interessert i å utvikle en slik base, enten på skolen eller på internett. Men de fleste sier at tidsbruken gjør at de ikke får laget gode nok opplegg som de vil dele med de andre. En av skolene som har satset på dette, har klart å skape seg en slik base og er veldig fornøyd med det. Der sier en lærer:

Vi er ganske flinke til å dele. Vi har ett fellesområde hvor vi legger alle undervisningsoppleggene våre. Der er det sortert etter fag. Slik som de oppleggene jeg har brukt i dag, har jeg lagt inn under norsk og matte. Da kan andre gå inn og bruke dem [Lærer 4 – 5. trinn].

Sju av åtte lærere mener at den interaktive tavla gir muligheter til å følge opp elev - spørsmål lettere. Lærerne påpeker at de ofte blir spurt om ting som de ikke kan svare på, og da har den interaktive tavla, som er koblet til internett, gjort det mye lettere å gå ut på internett og søke etter svar. De synes at de har blitt mer spontane og kan lettere ta tak i ting som elevene kommer med. Noen lærere peker også på at de kan være mer spontane

i undervisningen, og for eksempel ta med elevene på internett og utforske ulike emner. En lærer forklarer det på denne måten:

Når det dukker opp et spørsmål, kan vi finne ut av det umiddelbart. Litt mer spontant kan vi si det blir. Du får jo, som det står så fint, hele verden inn i klasserommet [Lærer 1 – 5. trinn].

Flere lærere peker på at undervisningen har blitt mer interaktiv. Du kan for eksempel flytte objekter som du selv tegner eller henter inn fra for eksempel galleriet eller internett. Det er på noen interaktive tavler lett å lage interaktive oppgaver, hvor elevene må trykke og bevege på objekter. Andre peker på at de nå lettere kan bruke ulike interaktive læringsressurser som nettfilmer og nettmusikk.

På spørsmål om den interaktive tavla gjorde at elevene fikk komme mer opp på tavla, varierte svarene en del. I noen klasser er elevene omtrent ikke oppe på tavla, mens i andre klasser varierer det fra daglig til ukentlig bruk. En lærer mener at selv om ikke elevene er oppe på tavla, er de flittige brukere fra sine plasser. Læreren mener at elevene er blitt mye mer deltagende, og får være med på å bestemme mer om hva som skal skje på tavla, selv om de ikke fysisk er opp ved den. En lærer sier dette:

Det er litt opp og ned. Det kommer an på undervisningsopplegget og slikt. Ikke så veldig mye. Det er styrt fra meg hele tiden. Så det er jeg som bestemmer mengden og bruken [Lærer 5 – 3. trinn].

Fire av lærerne var veldig klare på at den interaktive tavla var et supplement til undervisningen, og at den ikke skulle styre undervisningen. En lærer forklarer det på denne måten:

Det er et supplement i forhold til det å skape litt fleksibilitet, altså at du har mulighet til den form for undervisning. Det skaper jo en slags metode, i alle fall et godt verktøy [Lærer 4 – 5. trinn].

5.3.5 Hva skal til for å komme i gang?

Jeg har i denne undersøkelsen undersøkt bruken av tre forskjellige interaktive tavler. Disse har jeg stort sett omtalt sammen, men under brukervennlighet vil jeg dele disse tavlene, da det har fremkommet ganske ulike meninger.

Smartboard

Lærerne er veldig fornøyd med brukervennligheten og alle lærerne mener at tavla mer eller mindre er selvinstruerende og enkel å ta i bruk. Begge skolene har fått litt opplæring fra selger, men har satset mye på dette og jobbet internt på skolen. Her føler de at de er godt i gang, og en lærer sier dette:

Inngangsnivået eller terskelen for å komme i gang med Smartboard er lik null. Det er bare å ta opp pennen og begynne å skrive [Lærer 6 – 7. trinn].

Hitachi

Brukerne av denne tavla mener at tavla ikke er selvinstruerende. De strever med å komme i gang. Disse savner kursing og føler at de står mer eller mindre i stampe. Dette medfører at tavlene ikke blir brukt effektivt i undervisningen, og at mye av potensialet ikke blir utnyttet. En lærer sier dette vedrørende om tavla er selvinstruerende:

Nei, det er den ikke. (...) Det blir prøving, feiling, kløning osv. [Lærer 2 – 5. trinn].

Promethean Activboard

Disse brukerne mener at tavla er selvinstruerende bare du tør å trykke litt og prøve deg fram. Disse brukerne hadde ikke fått noen formell opplæring av selger, men har kurset seg selv internt. De føler at de er godt i gang, og en lærer sier dette vedrørende om tavla er selvinstruerende:

Ja, hvis du er slik at du tør å trykke litt. De fleste på vår alder (25 – 40) klarer det. De som er vant med å bruke pc, vil også klare det [Lærer 8 – 7. trinn].

Et poeng som alle lærerne mener, er at den interaktive tavla motiverer dem på en eller flere måter. Dette har gjort at lærerne synes det er mer spennende å lage undervisningsopplegg. De får muligheten til å bruke andre ressurser enn de har vært vant til.

Den interaktive tavla kan være en utfordring med tanke på bruken, men motiverer også noen lærere. En lærer sier dette:

Jeg synes det ligger en del programvare, eller slike ferdige løsninger som jeg på en måte bare kan fylle inn i, som ser litt fancy ut. For eksempel ballonger som sprekker, altså, det er noen fiffige småting som er morsomt å prøve, og som

elevene synes er gøy. Det å kunne gjøre ting litt annerledes enn før er motiverende [Lærer 3 – 5. trinn].

Alle lærerne var enige om at for å få til en god integrering av de interaktive tavlene i klasserommet, må det investeres tid til å lære seg dette. Videre peker mange på at det er viktig at flere kan jobbe sammen, og være til støtte for hverandre. En lærer sier det på denne måten:

Miljøet er viktig. Vi trekker hverandre i positiv retning når det er et miljø rundt det. Når vi ser hva de andre kan, så føler vi liksom at det må vi også kunne klare [Lærer 7 – 4.trinn].

For å få dette til, må ledelsen være aktive pådrivere og bruke ressurser til for eksempel opplæring. I tillegg er de nødt til å sette av fellestid hvor kollegiet kan jobbe videre med dette. Opplæring blir dermed et viktig poeng.

5.4 Oppsummering

Tabell 1 (neste side) viser en skjematisk oppsummering av empirien. Dette vil videre bli brukt i neste kapittel som er analyse og drøfting.

Tabell 1: Oppsummering fra intervjuer med lærere og importører, og observasjoner

Importørene	Lærerne	Observasjoner
Interaktivitet	Interaktivitet	Interaktivitet
Visuell undervisning	Visuell undervisning	Visuell undervisning
Interaksjon	Interaksjon	Interaksjon
Elevmedvirkning	Elevmedvirkning	Elevmedvirkning
Økt elevdeltakelse	Høy elevdeltakelse	Ivrige elever
Engasjert klasse	Engasjerte elever	God elevdeltakelse
Skape et fellesskap	Elevfokus	Elevfokus
Motivasjon hos elever og lærere	Skapte forventinger hos elevene	Skapte et fellesskap
Læringsutbytte	Motivasjon hos elever og lærere	Motivasjon hos elever og lærere
Flere måter å lære på	Læringsutbytte	Tavla midt i klasserommet
Påvirker pedagogikken	Flere måter å lære på	
Deling av opplegg	Deling av opplegg	
Lagring av opplegg	Lagring av opplegg	Lagring av opplegg
Ferdige opplegg	Ferdige opplegg	Ferdige opplegg
Økt IKT utbytte	Spontanitet	
Digitale hjelpemidler	Tid fra ledelse	
Digitale ressurser	Internett, nett-tv, pedagogiske programmer	Internett - Nett-tv, YouTube, Pedagogiske programmer, google
Internett	Brukervennlighet	Pedagogiske programmer
Brukervennlig	Tavleprogrammet	Tavleprogrammene
Tavleprogrammet	Økt IKT bruk	

Tabellen viser at det er mye samsvar mellom det jeg har observert og det lærerne og importørene peker på. Importørene peker på litt mer enn lærerne, men begge de påpeker mer enn det jeg har sett i observasjonen. Dette er nok som forventet, da det var begrenset hva jeg så i de observasjonstimene.

6.0 Analyse og drøfting

Det overordnede målet i denne undersøkelsen har vært å se på hvordan den interaktive tavla kan påvirke elevmedvirkning i undervisningen, og motivasjonen hos elevene. Sentrale begreper i både teori og empiri er interaktivitet, interaksjon, motivasjon, elevmedvirkning og læringsutbytte. Disse begrepene blir også sentrale i denne analysedelen.

6.1 *Interaktivitet skaper interaksjon*

Både mine observasjoner, importørene og lærerne pekte på at den interaktive tavla skapte interaktivitet og interaksjon i undervisningen. Elevenes og lærernes interaksjon med datamaskinen for å få ting til å skje, skapte i neste omgang interaksjoner mellom deltakerne. Piagets interaktive læring gikk dermed hånd i hånd med Vygotskys sosiokulturelle læring, og begge former hadde klart motiverende effekter på både elever og lærere.

Uansett må begge disse begrepene ses tett sammen. Det er på bakgrunn av den interaktivitet som skapes på tavla, at mye av interaksjonen skapes, og interaksjonen skapte i neste omgang ny interaktivitet. Disse prosessene er i neste omgang gode utgangspunkt for læring.

6.1.1 **Fysisk interaktivitet på tavla**

De ulike fysiske aktivitetene, altså hvilke handlinger som ble utført på tavla, lå til grunn for interaksjonene som ble skapt. Jeg observerte en del forskjellige opplegg i bruken, og fikk jeg et godt innblikk i hva som ble utført. Det jeg kunne observere av bruk var:

- * Finne nettsider
- * Nett-tv
- * Pedagogiske programmer fra forlag
- * På læringsplattformer
- * Tavleprogrammet til å skrive og tegne i (med bruk av ulike farger)
- * Interaktive figurer som ballong og bokser i tavleprogrammet
- * Animasjoner i tavleprogrammet
- * Verktøy som linjal, rette linjer og geometriske figurer

-
- * Digitale verktøy som passer, gradskive i tavleprogrammet
 - * Moduler¹⁶ som quiz, votex sort, tidslinje og fridge magnets
 - * Ferdige opplegg
 - * Skrive i Word (med vanlig tastatur)
 - * Søke på internett etter betydninger eller forklaringer

Lærerne fortalte at de også brukte andre funksjoner som bytte av bakgrunn, film og tabeller i Word. Noen elever fikk av og til lov å lage opplegg i tavleprogrammet som de kunne presentere for de andre elevene. Dette fikk ikke jeg observert, men alle lærerne sa at det de hadde vist i timene var representativt for deres brukt i undervisningen.

Den bruken jeg kunne observere av elevene på tavla var:

- * Pedagogiske programmer på internett
- * Skrive punkter på tavla
- * Vise utregning på tavla
- * Flytte på objekter for å illustrere utregning
- * Trykke på en ballong for å se om svaret var riktig
- * Quiz og votex sort (i modulene)
- * Lese fra nettisder

Dette viser at elevene fysisk ikke bruker den interaktive tavla så mye. Lærerne var klar over dette, men flere mente at det skapte mer uro og at det ble en mer uoversiktlig undervisning. Av den grunn fikk ikke elevene komme så mye opp på tavla. Andre lærere sa dette var noe de ville jobbe mer med, fordi dette var noe elevene syntes var veldig moro. Dette kan mine observasjoner bekrefte, da jeg så at elevene hadde lyst til å komme opp på tavla. Som regel hadde alle sammen hendene oppe for å få lov til å komme opp. Dette blir videre drøftet i avsnitt 6.4.1.

¹⁶ Moduler: Noe som brukerne av Smartboard brukte gjennom Lesson Activity toolkit i tavleprogrammet, hvor lærerne bare fylte inn det de ønsket og så ble det en interaktiv oppgave

6.1.2 Aktiv klasseinteraksjon

I tillegg til at elevene fysisk var oppe på tavla som vist i eksemplene over, var de også svært deltagende selv om de satt på plassene sine. Interaksjonen ble ikke dårligere av den grunn. Elevene var mentalt og dialogmessig aktive deltakere i det som skjedde i klasserommet. Det var i alle klassene tydelig at elevene var veldig interesserte når tavla skulle brukes. Det kunne til tider virke som elevene følte at de deltok på tavla, selv om de ikke fysisk gjorde det. Her ble det også lagt merke til at det var et skille mellom når elevene var veldig aktive i interaksjonene og når denne aktive deltakelsen forsvant. Der hvor læreren satset på det visuelle, spesielt med interaktive oppgaver fikk en veldig aktive elever som kom med forslag på hva en skulle gjøre, og hvor andre elever rettet på dette hvis det var feil. Det var helt tydelig at interaksjonen ble skapt på bakgrunn av det visuelle. Derimot når lærerne begynte å skrive på en blank side, eller hentet frem lange tekster tok det ikke lang tid før elevene begynte å gjøre helt andre ting enn å delta i klasseinteraksjonen.

Interaktiviteten skapte også gode interaksjoner mellom elevene. Noen lærere prøvde å legge opp til at elevene skulle diskutere, mens i andre klasser oppstod det uventete diskusjoner mellom elevene på bakgrunn av temaet på tavla. Fellesnevneren i disse timene var at det var interaktiviteten på tavla som skapte dialogen mellom elevene. Den interaktivitet jeg observerte som førte til interaksjoner bar preg av konsultativ og registrerende art (Jensen, 1998), reaktive systemer (Styri, 1999) og bilder. Den konsultative interaktiviteten kom gjennom videosnutter fra YouTube og nett-tv, hvor lærerne hadde valgt ut det som passet til temaet. Den registrerende og reaktive interaktivitet kom gjennom pedagogiske programmer på internett, hvor elever samarbeidet om å løse oppgaver som ble vanskeligere etter hvert, og hvor læreren brukte slikt program til å underbygge det de drev på med. Elevene fikk da visuell støtte av elementer som ble fremhevet på tavla. Av den grunn ble tavla en mediator, hvor det som skjedde eller ble vist, støttet elevene i dialogen seg imellom. Lærerne sa selv at de brukte den interaktive tavla lite til å skape interaksjoner mellom elevene. De ser potensialet, men er litt redde for å la elevene gjøre dette. Flere argumenterte med at det da ble for mye uro når elever kom opp på tavla eller skulle diskutere ut fra noe på tavla. Da ble det for mange som ikke fikk noe læringsutbytte ut av det. Et annet poeng som også kom opp, var at de var redde for hva som skjedde på tavla når elevene var der og at

de i tillegg kunne skade tavla fysisk. Jeg kan se poengene til lærerne, men mener at den uroen og nysgjerrigheten på hva som skjer på tavla er noe en kan jobbe med for å få bort. Det med redselen for at de skal gjøre noe annet, handler kanskje i stor grad og at lærerne ikke behersker verktøyet så godt. De er redde for at elvene skal ødelegge opplegget, eller gjøre forandringer som de ikke klarer å rette. I forhold til at skader kan skje på tavla, har importørene en jobb med å tydeliggjøre mer hva de ulike interaktive tavlene tåler. Slitestyrken mener de er veldig god, og at det skal veldig mye til for at noe skal skje med tavlene. Jeg mener at flere lærere absolutt burde bruke den muligheten tavla gir til å skape interaksjoner mellom elevene.

6.2 Styrket elevdeltakelse

Selv om interaksjonen i klassen stort sett ble styrt av læreren, kom elevene med mange innspill. Flere ganger observerte jeg dialoger mellom lærer og elev, som omhandlet for eksempel et spørsmål om noe på tavla eller innholdet i det som ble vist. Da kom det ofte flere elever med i diskusjonen og man fikk en god interaksjon i klassen. Denne økte elevdeltakelsen kan i følge Wenger (2003b) være med på å styrke identitetsdannelsen hos elevene. Han mener identiteten til elevene forandres etter hvert som de lærer nye ting i fellesskapet. Det ble i undersøkelsen sett at elevene gjennom denne aktive deltakelsen kom med flere innspill; forslag om forandringer eller andre måter å gjøre dette på. I flere klasser ble det observert at elever hadde andre forslag på måter å gjøre noe på. Flere lærerne fulgte opp det elevene foreslo, og noterte og tegnet på siden av det de selv hadde gjort. Deretter forklarte læreren for de andre elevene hva den eleven mente. I ett tilfelle ble det observert at en elev kom opp på tavla og viste hva den mente, da læreren ikke forstod det.

Dette viser at det er viktig at læreren er åpen for innspill fra elevene når tavla er i bruk. Interaksjonen blir mye bedre når dialogen blir toveis. Dette kan imidlertid utfordre tradisjonell enveis tavleformidling som en mer vanlig med en krittavle. Mange lærere er vant til å skrive og fortelle hva de har skrevet, og så skal elevene skrive dette ned i sin bok. Denne form for undervisning inviterer ikke elevene i så stor grad til å komme med innspill og diskutere det som blir skrevet. Den interaktive tavla har muligheter til å formidle læringsstoffet på en mer visuelt inspirerende måte, hvor elevene får mer lyst til å komme med spørsmål og diskutere det som blir vist på tavla. Dette gjør at flere lærere må forandre sin tradisjonelle måte å undervise på. De må bruke tavlas potensial i

forhold til visuell støtte og konkretisering, og jobbe med å inkludere elevene mer i dialogene i undervisningen. Dette gir i tillegg lærerne mulighet til å kunne skrive, peke og forandre på tingene på den interaktive tavla samtidig som fokuset er rettet mot elevene. Dette gjør det lettere for elever som lærer dårlig auditivt. Det blir enklere å kunne delta i interaksjonene når en har både det visuelle og det auditive til å støtte seg til. Motsetningene som ble sett, var at når lærerne hadde opplegg som i stor grad var basert på tekst og enveis dialog. Elevene ble da mer ukonsentrerte og fokuset var ikke mot tavla og læreren. De prøvde heller ikke i noe stor grad å delta lærernes interaksjoner mot klassen.

6.3 Magnetisk motivasjon

Det første jeg kunne observere i de fleste klasser, var at alle elevene ble veldig oppglødd da de hørte at den interaktive tavla skulle brukes. I en klasse hørte jeg flere elever som jublet høyt og nesten hoppet på stolene da de fikk vite at de skulle bruke tavla. Det var tydelig at tavla skapte forventinger hos elevene, og gjorde dem svært engasjerte og motiverte til å delta. Lærerne mente at de møter elevene på deres arena ved bruk av tavla, da de fleste elever bruker datamaskin og andre medieprodukter utenfor skolen. Her tror jeg lærerne har et viktig poeng, med at den interaktive tavla er moderne og at den kan assosieres med medie verden som elevene er vant til. Det at en slik tavle ikke er noe de har selv eller kan bruke ofte, kan gjøre at den skaper forventinger og gjør at det er gøy å bruke den.

Tavla får altså en svært viktig rolle som objekt for oppmerksomheten, den samler og fokuserer effektivt elevenes oppmerksomhet. Da alle tavlene var plassert midt i rommet, slik at alle så den godt, ble den gjort til et samlingspunkt for klassen. Den fenget lett oppmerksomheten til elevene, enten den var slått på da timen startet eller ble det midt i en time. Motivasjonen til å følge med på det som skjedde på tavla var stor. Fokuset til elevene ble da holdt mot tavla, og det som skjedde der. Tavla gjør det lett å konkretisere det en holder på med og motivasjonsfaktorer som kom tydelig frem, var undervisningsopplegg hvor lærerne brukte bilder, film, tekst i ulike farger, internett etc. på den interaktive tavla. Disse motivasjonsfaktorene var med på å skape gode interaksjoner elevene imellom, og mellom lærer og elev. Elevene kom med spørsmål, svarte, og andre elever fulgte opp det som ble sagt. På bakgrunn av dette ble det ble

flere ganger startet diskusjoner, og hvor læreren ble en slags ordstyrer for å sikre at alle fikk delta i interaksjonen.

6.3.1 Fare for metning?

Den motivasjonsfaktoren som den interaktive tavla har vist seg å være, er det noe som kan bevares? Det er et spennende spørsmål. En lærer sa at tavla ikke ble brukt så aktivt, fordi han trodde at motivasjonen til elevene kunne forsvinne. Dette er noe som sikkert flere har tenkt på, men her tror jeg at lærerne hele tiden må se nye muligheter.

Undersøkelsen viser helt klart at elevene krever litt for å bli motivert til å følge med på det som skjer. Jeg tror ikke at det skal mye til for å beholde motivasjonen til elevene. Klarer en for eksempel å lære seg en ny funksjon i blant, er det antakelig noe elevene raskt legger merke til. Annen visuelle støtte som bilder, film, farger, figurer er noe som jeg ikke tror elevene raskt blir lei av. En må selvfølgelig variere bruken, men det trenger ikke å være så avansert. Andre metoder er å la elevene få prøve seg litt mer på tavla.

Undersøkelsen har vist at elevene ikke får være mye opp på tavla, noe lærerne, importørene og jeg er enige om at de veldig gjerne vil. Blir bruken statisk, er det nok fare for at den interaktive tavla blir brukt som en vanlig krittavle. Da tror jeg, på bakgrunn av det jeg har sett og hvordan barn er, at interessen og motivasjonen raskt vil falle bort.

6.3.2 Økt lærermotivasjon

I intervjuene kom det frem at også lærerne ble motivert av den interaktive tavla. To lærere mente at motivasjonen lå i at de fikk nye spennende utfordringer gjennom bruk av tavleprogrammet som fulgte med tavla. En lærer sa i intervjuet at det er mer motiverende å lage opplegg når det skal vises til elevene, eller at andre lærere skal bruke det samme opplegget. De andre mente motivasjonen lå i at en nå kunne bruke internett mer aktivt i undervisningen, og at en lettere kan variere oppleggene. I tillegg følte de at tavla gav dem utfordringer, og alle lærerne var enige om at det lå en ny motivasjon innenfor det å få alle elevene med seg i undervisningen.

Det var tydelig at undervisningsoppleggene som lærerne hadde laget, hadde de brukt mye tid på. Dette bekreftet de også selv. Jeg så at mange av lærerne var ivrige og engasjert i undervisningen. Det virket som lærerne syntes det var moro å bruke tavla, noe som tyder på stor motivasjon hos den enkelte. Denne motivasjonen som lærerne får,

har mange fordeler. Den motivasjonen og entusiasmen de da viser i undervisningen, smitter helt klart over på elevene. Motiverte lærere skaper helt klart motiverte elever. Andre fordeler er da at de legger mer vekt på å få en god undervisning, hvor de planlegger bedre og bruker flere ressurser og verktøy inn i oppleggene.

I forhold til lærerne tror jeg en må tenke på om de også kan gå lei. Et viktig moment her er da å klare å ha et miljø rundt tavlene, hvor en kan dele erfaringer og hente ny inspirasjon av hverandre. Kjører en seg i en fast rutine, blir det raskt kjedelig både for dem og elevene. Det er viktig med inspirasjon fra andre, og kanskje mer kontinuerlig opplæring. Lærerne utvikler seg hele tiden, og da er det kanskje lurt å hjelpe dem til å ta steg videre i bruken.

6.4 Skaper interaktiviteten økt læringsutbytte?

Dette er et spørsmål som er veldig vanskelig å svare på. Jeg har tatt det med i min undersøkelse siden importørene legger vekt på dette. En av importørens intensjoner med å bringe den interaktive tavla inn i klasserommet, er å øke læringsutbytte. En av importørene mener dette må være et av hovedmålene med å plassere en slik tavle i klasserommet. I denne undersøkelse har jeg ikke målt elevenes læringsutbytte, da dette er svært vanskelig å observere og måle, og jeg måtte brukt mye lengre tid i hver klasse for å se resultater. Derfor blir det lærerne har sagt om læringsutbytte, min dokumentasjon.

De fleste lærerne tror at tavla har mulighet til å øke læringsutbyttet. Ingen av lærerne hadde konkret dokumentasjon på dette, men de kjenner elevene godt og kan komme med gode antagelser rundt dette. Det er uansett viktig å poengtere at det ikke den interaktive tavla selv som danner kunnskapen til elevene, men hvordan den blir brukt i undervisningen. Læringsteoriene som jeg har lagt vekt på i teoridelen, har utgangspunkt i interaksjon og aktivitet som grunnlag for å lære. Dette er muligheter som den interaktive tavla gir, men det er lærerne som styrer hvordan den blir brukt i undervisningen.

Den interaktive tavla gir nye muligheter til å presentere lærestoffet på. Flere lærere poengterte at de nå kunne gjøre ”kjedelige” emner mer morsomme og interessante for elevene. Lærerne sa i intervjuet at de ofte hadde den interaktive tavla i bakhodet når de planla undervisningen. Flere lærere sa også noe om viktigheten av å kunne konkretisere

undervisningen mer, slik at de kunne bruke de visuelle motivasjonsfaktorene tavla gir sammen med auditiv forklaring. På bakgrunn av dette og de mulighetene jeg tidligere har fremmet, mener lærerne i undersøkelse at de tror den interaktive tavla kan føre med seg økt læring. Men de er litt mer forsiktige i forhold til importørene. Tidligere forskning viser også at den interaktive tavla kan føre til økt læringseffekt, men kanskje ikke de store. Usikkerhetsmomentet hos de fleste gikk stort sett på at de ikke var trygge nok i bruken av tavla, og at de på bakgrunn av det var usikre på hva den kunne tilføre undervisningen. Noen lærere mente at de måtte bruke mye tid på å lage en fullgod undervisning, og at de av den grunn ikke alltid brukte tavla så aktivt. Alle lærerne ser imidlertid hvilke mulighetene tavla gir, med at den for eksempel kan brukes som en mediator for å støtte opp med visuell konkretisering sammen med deres egne forklaringer. Dette gjør det enklere for lærerne å kunne vise med bilder, i stedet for å forklare vanskelige ting med ord. Siden abstrakt forklaring ikke alltid er like enkelt for elevene, kan læreren bare hente frem et bilde, peke og forklare konkret hva som var ment. Imidlertid må en være forsiktig med å tro at bruk av interaktive effekter alene kan gi større læringseffekt. Overbruk av bilder, animasjon, film, fancy tekst etc. kan gjøre at det som skal læres, drukner i alle den visualiseringen som blir gjort på tavla. Det blir da viktig å tenke over hva en bruker, og på hvilken måte det kan fremheve temaet som skal gjennomgås.

6.4.1 ”Hands on” tavla

Mye av det lærerne poengterer er i forhold til hva de kan gjøre for å styrke læringen ut fra den interaktive tavla. Det som ble lite sett, var den fysiske elevaktiviteten på tavla, hvor elevene fikk trykke, skrive og delta i den interaktiviteten som tavla gir. I avsnitt 6.1.1 ramset jeg opp de fysiske tingene elevene gjorde på tavla. Jeg tror det ligger et stort læringspotensial i slike konkrete handlinger. Dewey sitt ordtak ”learning by doing”, er noe som passer til denne praktiske undervisningsmetoden. Dette bidrar til at det blir konkretisering og utprøving av noe (halv)konkret for elevene. Dette er ting som Piaget mente var svært viktig i forhold til læring. Denne fysiske manipulasjonen og utforskningen som blir gjort, mente han er sentralt for læringen. Et annet moment er at når elevene får komme opp på tavla og utføre handlinger, kan dette ses på som økt deltakelse i praksisfellesskapet (Lave og Wenger, 1991). Det blir da ikke bare lærerne som utfører noe, og elevene som deltar på tavla blir da lærere for de andre. Dette er noe

elevene har lyst til, og er en stor motivasjon for dem. Som undersøkelsen viser, blir den eller de elevene som er oppe på tavla en slags representant for de andre elevene. Følelsen av å bidra blir da sterkere, og dette er med på å øke fellesopplevelsen. Læringen blir da mer virkelighetsnært, og en får ofte respons fra medelever i ting en gjør foran de andre. Denne læringen og responsen, er noe de fleste tar til seg raskere enn når en voksen poengterer det.

6.5 Mer og bedre IKT-bruk blant lærerne?

En forandring som de fleste lærerne mente hadde kommet med den interaktive tavla, var økt bruk av digitale verktøy, spesielt datamaskinen i undervisningen. Men de var usikre på om det skyldtes den interaktive tavla eller den generelle IKT - satsingen i skolen. Funn i undersøkelsen som kan tyde på at den interaktive tavla bidro til dette, var at lærerne nå brukte mer tid på å finne digitale ressurser som kunne brukes i undervisningen. At de bruker internett til å søke etter ressurser, kan også føre til at de finner nye metoder og programvare som kan brukes i undervisningen. Dette vil føre til at horisonten stadig utvider seg, og at de vil kunne finne nye måter å bruke IKT på i undervisningen. Slike ting tror jeg er med på å gjøre lærerne mer bevisste på å kunne ta i bruk digitale medier, da de i større grad vil bli oppmerksomme på hva som faktisk finnes tilgjengelig på internett. Muligheter for digitale hjelpemidler, tips og ideer, ferdige opplegg, videoer, oppdaterte nyheter etc. er noe som ofte ligger fritt tilgjengelig og kan i stor grad være med på å friske opp undervisningen, spesielt når en får dette stort opp på den interaktive tavla og kan diskutere eller jobbe ut fra den.

Importørene mente at ved bruk av den interaktive tavla, kunne en lage oppleggene på forhånd og at de dermed fikk en bedre undervisning. Alle lærerne trodde at ved bruk av ferdige opplegg, ble deres fokus ble mer rettet mot elevene, og at de av den grunn fikk med seg flere av elevene ved bruk av tavla. Dette kan være med på å hente inn elever som gjør andre ting, og i tillegg sikre bedre orden og disiplin i klassen. Undersøkelsen viser at der lærerne hadde ferdige opplegg eller kunne støtte seg til nettsider hvor de kjente innholdet, fungerte interaksjonen bedre enn i timer hvor læreren måtte skrive mesteparten selv, eller brukte ressurser som nettsider de ikke var helt trygge på. Da måtte læreren i stor grad konsentrere seg om å skrive eller lese før det ble dialog med elevene, og det ble en dårligere interaksjon mellom lærer og elevene.

Et annet moment importørene trakk frem, var at alt som ble gjort på tavlene kunne lagres. Dette var noe lærerne i undersøkelsen ikke benyttet seg av. Det ble kun observert en lærer som gjorde dette. Ideen om å kunne lagre synes jeg virker veldig god, og det overrasket meg at de ikke benyttet seg av det. Jeg ville tro at det en gjorde på tavla, kunne brukes til for eksempel repetisjon eller dokumentasjon. I skolen har det nå blitt enda viktigere å dokumentere hva en gjør, og da burde dette være en begynnelse.

Lærerne selv mente at det de gjorde, ikke var viktig å ta vare på. En grunn til dette kan skyldes at interaksjonene i timene er flyktige, og den skapes der og da i klasserommet. Interaksjonen er del av konteksten, og den kan vanskelig lagres. Den konkrete situasjon og bakgrunn for det som skjer i klasserommet til en gitt tid er påvirket av mange faktorer, for eksempel de enkelte elevens og læreres erfaringsbakgrunn. Slik bakgrunnsinformasjon er nødvendig for å gi mening til et konkret lagret digitalt opplegg. Det gjelder for eksempel de dialogene som dannes i klasserommet på bakgrunn av det som vises på tavla. Andre grunner kan rett og slett være at de vet at dette ikke vil bli brukt mer, eller blir videreutviklet av andre. Dette er i alle fall noe som en bør tenke over og kanskje kunne denne tanken videreutvikles til å kunne ta vare på noen av de interaksjonene som dannes. Jeg ser i alle fall muligheten til å skape en god dokumentasjon, som kan lagres, brukes ved behov og videreutvikles.

6.6 Spontanitet og dynamikk

Det å kunne ta noe ”der og da”, er en situasjon som mange lærere ofte er i. En dag er sjelden lik en annen dag. Denne spontaniteten er også noe en kan utnytte ved bruken av den interaktive tavle. Det kommer ofte opp spørsmål i løpet av en dag som en ikke klarer å svare på, og ofte sier en at det kan en finne ut til neste dag. Nå er de interaktive tavlene tilkoblet til en datamaskin, som gjør det lett å innhente oppdaterte nyheter og informasjon fra internett. Dette kan være planlagt, eller komme ut fra spørsmål eller forslag som elevene kommer med i en time. Da har læreren mulighet til å følge dette resonnementet, selv om han ikke vet svaret. Dette innebærer at lærerne må gi slipp på noe av kontrollen de har over undervisningssituasjonen. I tillegg krever dette at de behersker tavlas muligheter med for eksempel internett. Gode muligheter for å finne svar er gjennom ulike søkemotorer, nyhetsportaler, nett-tv, leksikon, fora som YouTube

etc.. Denne type spontanitet krever at en møter elevene, og inviterer dem til å komme med spørsmål som en viser interesse for og prøver å finne svaret på.

Ett av problemene for lærerne er at de har mye de skal igjennom, og av den grunn ikke tar slike spontane spørsmål opp og diskuterer dem. Undersøkelsen viste dette ikke ble brukt aktivt, og jeg kunne bare observere en lærer som aktivt tok tak i et spørsmål som han ikke kunne besvare. Imidlertid sa flere lærere at dette brukte de mer aktiv etter at den interaktive tavle ble plassert i klasserommet. Dette er i alle fall en mulighet de bør benytte seg mer av, men dette handler i stor grad om å ville gi mer slipp på sitt faste opplegg en stund, noe jeg tror mange trenger trening i, da denne muligheten er noe de må tilvenne seg.

6.7 Mye mer å gå på når det gjelder pedagogisk bruk av tavler anno 2009

Jeg fikk en grundig innføring i tavla og dens potensial av importørene i forkant av observasjonene. På bakgrunn av dette kan jeg si at den interaktive bruken blant lærerne i denne undersøkelsen, er forholdsvis liten i forhold til hvilke muligheter som finnes.

Lærerne utnyttet kun en liten del av de mulighetene som tavlene gir (se Vedlegg IV for mer informasjon om mulighetene til tavlene). Tavlenes potensial har importørene enda ikke helt kontroll på, da de stadig får innspill på ny pedagogisk bruk, lager nye interaktive muligheter, utvikler programvaren etc. Ut fra min innføring, kan en kort gjengi de interaktive mulighetene i overskrifter som:

- interaktivitet skapt av lærerne på en relativt enkel måte gjennom tavleprogrammene med for eksempel bilder, objekter, tekst, lyd
- interaksjoner skapt på bakgrunn av det konkrete som vises på tavla
- interaktivitet gjennom ekstra programmer som følger med som videooptaker, videospiller, animasjonsprogrammer, lydinnspilling etc.
- mer dynamisk undervisning med de mulighetene implementasjonen med vanlige Office- og OpenOffice-programmer gir gjennom skrive-, regne- og presentasjonsverktøy
- bruk av mulighetene som ligger på internett med for eksempel pedagogiske programmer, søkemotorer, oppdaterte fakta, nyheter, bilder etc.

Årsaken til at disse mulighetene ikke brukes, kan være en mangel på opplæring generell digital kompetanse. Opplæringen kommer jeg inn på i avsnitt 6.7.1. I innledningen i

denne undersøkelsen så jeg på Rugtvedts foredrag om den generelle IKT - status i skolen. Den viser at denne kompetansen generelt er for dårlig. For å øke denne, tror jeg regjeringen må inn med øremerkede midler til de lærerne som allerede er ute i skolen, og at dette blir tatt mer inn i læreutdanningen. Lærere vegrer seg ofte for å bruke nye ting når kompetansen er for dårlig, og dette merkes kanskje spesielt innenfor digitale verktøy. Her møter de elever som er veldig gode på dette området, og av den grunn kanskje utfordrer lærerne på bruken. Den interaktive tavla er et slikt medium, og elevene tar slike ting relativt raskt hvis de får lov til å trykke. Lærerne trenger mer ro til å sette seg bedre inn i mulighetene og forstå hvordan ting fungerer. Dette kan også være en grunn til at de ikke bruker den så aktiv i undervisningen og kun bruker funksjoner som de er trygge på.

Et annet moment jeg tror er en viktig årsak til at mange muligheter ikke utnyttes, kan være at den interaktive tavla er neste generasjons krittavle, og lærerne må hente inn det beste fra den "gamle måten" å undervise på. Her var tavla og kritt sentrale hjelpemidler, for eksempel som utgangspunkt for svært motiverende fortellinger. Det samme gjelder 70-årenes bruk av flanellografer. Det som kjennetegner denne metoden var at lærerne var veldig gode fortellere og hadde mange ulike historier å fortelle.

Nå når den interaktive tavla er på vei inn, må lærerne forandre måten de underviser på. Det blir nødvendig med en ny tavlepedagogikk, men mye av det gamle er likevel verd å bygge videre på. Strukturen på oppsett på tavla og fortellergleden som mange hadde, er viktige momenter å bygge videre på. Med den interaktive tavla må de ha opplegg som inspirerer til dialog mellom lærere og elevene, og mellom elevene. En får en ny form, hvor interaksjon blir mye mer løftet inn i fellesskapet. Som undersøkelsen viser, gir opplegg med interaktivitet mer aktiv elevdeltakelse. Lærerne må da gi slipp på alt det stramme opplegget, få med elevene i interaksjonene og invitere elevene inn i opplegget. Forskning gjort av Schuck og Kearney (2007) og lærere i undersøkelsen, mener at med bruk av for eksempel ferdige opplegg vil det frigjøre mer tid i undervisningen. Dette kan være en god løsning for å få gjennomgått det en ønsker og samtidig skape rom for dialoger. Dette er en omstilling som krever tid. De fleste lærerne i undersøkelsen har kun hatt tavla i under ett skoleår, og forskning viser at det tar ofte to år før den er godt integrert. En finner også flere faktorer som miljø, interesse og mangel på opplæring.

6.7.1 Opplæring og miljø – viktige suksessfaktorer

Felles for importørene var at alle mente deres tavler var veldig enkle i bruk, men alle la vekt på at opplæring var viktig for å lykkes. Lærerne i undersøkelsen etterlyste mer opplæring, og undersøkelsen viser at det enda er mye å gå på i forhold til den interaktive tavla. De som hadde fått mest opplæring, var også de som brukte tavlene best.

Et problemområde som ble sett, var at brukervennligheten er svært forskjell på de tre tavlene. Smartboard har et mer standard brukergrensesnitt i tavleprogrammer, som alle som bruker datamaskin kjenner til. Hitachi Starboard og Promethean Activboard brukte en floating-meny, som ligger ”utenpå” og hvor brukerne kan definere selv hvilke verktøy de ville ha. Det kunne tyde på at det vanlige brukergrensesnittet var lettere å ta i bruk, og hvor brukerne til Smartboard brukte mange flere muligheter tavlene gav i undervisningen. Disse brukerne pekte spesielt på at tavleprogrammet var veldig enkelt å bruke.

Uansett brukervennlighet eller ikke, opplæring ser ut som en god investering, både for lærerne, elevene og importørene. Lærerne klarer da å lage bedre opplegg, og utforsker tavlas pedagogiske muligheter mer, og er mer inspirert til å bruke tavla. Etter hvert kan også importørene hente inspirasjon og tips fra lærerne om hvordan tavla faktisk brukes i skolen. Dette gav en av importørene uttrykk for var viktig, slik at de kunne videreutvikle ideer og videreføre disse til andre lærere. Slik kan importører og lærere i fellesskap utvikle og spre gode eksempler på tavlebruk.

Opplæring er også nødvendig med tanke på den nye pedagogikken som tavlene krever. Lærerne trenger både praktisk og pedagogisk opplæring. Dette var noe Smartboard bevisst brukte tid på i sine opplæringssekvenser. Jeg tror at lærerne trenger konkrete praktiske oppgaver for å vise hvordan en kan bruke tavla. Den pedagogiske biten er noe en kanskje ikke tenker så mye på, men som jeg tror er viktig. Tavla fører med seg en ny måte å undervise på. Med den interaktive tavla får lærerne større muligheter til å inkludere elevene i undervisningen. Når undervisningen blir mer konkret kan man lettere skape gode interaksjoner og øke elevdeltakelse, og dermed øke læringsfellesskapet rundt tavla. Slike ting tar tid å forandre, og dette er noe som det må fokuseres mer på.

Andre måter å få dette godt integrert, er at det er et miljø rundt de interaktive tavlene på skolen. De som hadde få tavler, hadde også mest problemer med å komme i gang. De savnet flere som kunne dra lasset sammen, og det å ha noen å dele erfaringer og ideer med. Skoler som hadde et miljø, hadde for eksempel hver uke 15 minutter ide-delning og en annen skole arrangerte Workshops. Her kunne en kjenne at inspirasjonen og engasjementet var godt. Felles for alle var at de mente ledelsen hadde en veldig viktig rolle. Det var de som styrte tid til kurs, og økonomi til å kjøpe opplæring. Økonomi ble opplyst som den viktigste årsak til at det ikke ble kjøpt inn opplæring. Her bør skolene vurdere litt hva de skal gjøre. Bruker de mellom 15 – 30 000 kroner på å kjøpe en interaktiv tavle, er det kanskje vært å investere 3 – 5000 kroner for en opplæringssekvens med gode pedagogiske innspill og samtidig vise mange funksjoner på tavla. Dette tror jeg er en av nøklene til å få en god og aktiv bruk av de interaktive tavlene i klasserommet!

6.8 Forslag til videre arbeid

På bakgrunn av min forskning og undersøkelse av interaktive tavler har jeg sett nye områder som kan være spennende for andre å utforske. Dette vil være:

- ✓ Lærerne savnet flere opplegg som var ferdige og de kunne bruke. Av den grunn kunne det vært en ide å utvikle konkrete undervisningsopplegg til andre innenfor et eller flere bestemte områder.
- ✓ Aksjonsforskningsopplegg med tanke på å utvikle en ny tavlepedagogikk for interaktive tavler sammen med lærere
- ✓ Gå dypere inn i læringsutbyttet og se om den interaktive tavla øker dette.
- ✓ Undersøke nærmere den motivasjonsfaktor de interaktive tavlene er, og om denne holdes eller forsvinner etter hvert.

7.0 Konklusjon

De interaktive tavlene er på full fart inn i norske klasserom. Sammen med økt satsing på digitale medier i Kunnskapsløftet '06, fører dette til nye utfordringer i skolen, blant annet hvordan en skal inkludere dette i undervisningen.

Målet med denne undersøkelsen var å finne ut om det er samsvar mellom intensjonen til tre importører av interaktive tavler, og hvordan den faktiske bruken er i undervisningen på barneskolen.

Ut fra problemstillingen ble det dannet fire forskningsspørsmål:

- Hvilken interaktivitet fører den interaktive tavla med seg?
- Hvordan påvirker denne interaktiviteten elevmedvirkningen og motivasjonen til elevene?
- Kan denne interaktiviteten føre til at elevene får et bedre læringsutbytte?
- Hva må til for at dette verktøyet skal kunne bli integrert i undervisningen?

Funnene mine viser at de interaktive tavlene har stort potensiale innen CSCL-paradigmet og datastøttet samarbeidslæring. Uttalelsene til importørene og lærerne er ikke alltid like klare, da de ikke bruker disse "fine" ordene, men jeg mener at det de sier i intervjuene, kombinert med hvordan lærerne bruker tavlene, kan tolkes inn i dette rammeverket.

Tavlenes interaktivitet bringer med seg store muligheter for å utvikle et sosiokulturelt læringsmiljø med ulike former for samhandling mellom teknologi og mennesker, altså interaktivitet, og mellom mennesker, altså interaksjon. Dette er et godt utgangspunkt for å skape elevmedvirkning, som i neste omgang vil være et godt utgangspunkt for læring både i et konstruktivistisk og sosiokulturelt perspektiv. Mulighetene for fysisk manipulering og konkretisering er viktig i følge både Dewey og Piaget, mens tavlas medierende rolle er viktig innen sosiokulturelle perspektiv, basert på Vygotsky og Lave og Wenger.

Menneske-data interaktivitet skaper i neste omgang menneske-menneske interaksjon, som igjen kan påvirke menneske-data interaktiviteten. Det at det så lett skjer så mye, og

at en ofte ikke vet hva som vil skje, er med på å skape motivasjon blant elevene. De interaktive tavlene er rett og slett spennende å ha i klasserommet og skaper visuelle forventninger. I tillegg til at de interaktive tavlene motiverer elevene, er de også en motivasjonsfaktor for lærerne. Deres entusiasme smitter over på elevene og dette bidrar i høy grad til at elevene blir aktive deltakere.

Tavlene klarer lett å fokusere oppmerksomheten, og står dermed som et sentralt verktøy i praksisfellesskapet i klassen. Hvis elevene så får komme fram og fysisk ”kople seg ” til eller mentalt ”kople seg til” fra plassen sin, så blir de også sentrale deltakere i praksisfellesskapet. Dette gjelder spesielt hvis de kan stå ved tavla og for en kort tid innta lærerens tradisjonelt sentrale plassering og rolle.

Detter er naturlig nok en utfordring for lærerne, både pedagogisk og administrativt i klasserommet. De er bekymret for både kontrollen i klasserommet og hva som kan skje med både tavla og miljøet i klassen. Her må det fremdeles være lærerne som skal bestemme, men de trenger hjelp og støtte i form av opplæring omkring hvordan de kan utvikle sin nåværende pedagogikk til å inkludere enda bedre tavlebruk. Her kan det også utvikles gode synergieffekter ved at denne kunnskapen også kommer importørene til gode, som deretter kan være med å spre denne kunnskapen videre.

Opplæring kan derfor vise seg å være en suksessoppskrift. Begrepet ”enkel i bruk” som importørene bruker, viser seg å være mer avansert enn som så. Undersøkelsen viser at lærerne som hadde fått mest opplæring, hadde et miljø med deling av opplegg og ideer og en ledelse som satset, var de som best hadde klart å integrere de interaktive tavlene i undervisningen. Denne opplæringen må fokusere på mer enn bare funksjonenes muligheter på tavla. Den pedagogiske biten er veldig viktig. Lærerne får en ny måte å undervise på, hvor de må bruke tavlas konkretiseringsmuligheter til å skape interaksjon med elevene. Lærerne må la elevene slippe mer til, være mer spontane og avgi litt av den kontrollen de til vanlig har. Dette er ikke så enkelt, og er noe som de fleste trenger opplæring på. Denne opplæringen vil igjen føre til at en kan forhindre ”metningen” til elevene og lærerne, med at en får nye måter å fremstille interaktivitet for elevene og at lærerne utvikler seg selv videre.

Ut fra denne høye graden av elevmotivasjon, elevmedvirkning, at tavla gir flere måter å konkretisere og legge frem undervisningen på, skulle en kunne konkludere med at skaper læring. Men slik er det nødvendigvis ikke. Tidligere forskning viser en liten positiv utvikling av læringsutbytte, men en har ingen garanti for at det kommer læring ut av masse aktivitet, interaktivitet og interaksjon. Dette er et viktig poeng, for elevene trenger nødvendigvis ikke lære noe selv om det er mye slik aktivitet omkring dem. En kan også risikere at læringen ”drukner” i all interaktiviteten, for eksempel fordi det skjer for mye på en gang, eller at det brukes for mange fancy effekter som i praksis overtar fokus og blir avledende på bekostning av det som egentlig skal læres. Derfor er det viktig at en også har fokus på læringsutbytte.

På bakgrunn av innsamlede data kan en dermed si at det er et visst samsvar mellom intensjonen til importørene av de interaktive tavlene og hva de tilfører undervisningen på barneskolen. Men det er allikevel en vei å gå før skolene utnytter tavlas fulle potensial og få den godt integrert i undervisningen.

8.0 Litteratur

- Balanskat, A., Blamire, R. & Kefala, S. (2006). *The ICT impact report*. Hentet 02. januar 2009, fra http://insight.eun.org/shared/data/pdf/impact_study.pdf
- Becta. (2003). *What the research says about interactive whiteboards*. Hentet 22. mars 2009, fra http://partners.becta.org.uk/page_documents/research/wtrs_whiteboards.pdf
- Brauer, J. (2008). *Læringspotentialet i den interaktive tavle*. Frederigshavn: Dafolo.
- Dale, E. L. & Wærness, J. I. (2003.). *Differensiering og tilpasning i grunnopplæringen: Rom for alle - blikk for den enkelte*. Oslo: Cappelen akademisk forlag.
- Engh, R., Dobson, S. & Høihilder E. K. (2007). *Vurdering for læring*. Kristiansand: Høgskoleforlag.
- Gillen, J., Kleine, J. S., Littleton, K., Mercer, N. & Twiner, A. (2007). A 'learning revolution'? *investigating pedagogic practice around interactive whiteboards in british primary classrooms*. 32(3), 243 - 256. doi: 10.1080/17439880701511099
- Haugsbakk, G. (2000). *Interaktivitet, teknologi og læring. - en forstudie*. Hentet 27.mars 2009, fra http://www.ituarkiv.no/filearchive/fil_ITU_Rapport_06.pdf.
- Hennessy, S. & Rosemary, D. (2006). *Fostering participation of learners using interactive whiteboards*. Hentet 05.januar 2009, fra <http://events.becta.org.uk/display.cfm?resID=32003>
- Higgins, S., Falzon, C., Hall, I., Moseley, D., Smith, F., Smith, H. & Wall, K. (2005). *Embedding ICT in the literacy and numeracy strategies*. Hentet 17.januar 2009, fra http://partners.becta.org.uk/upload-dir/downloads/page_documents/research/univ_newcastle_evaluation_whiteboards.pdf
- Hitachi Starboard [Bilde] (u.å). Hentet 20. februar 2009, fra http://www.lintex.se/index.php?page=4836af747977e&link_id=4898353bea79e&&lang_id=1
- Hodge, S. & Anderson, B. (2007). *Teaching and learning with an interactive whiteboard: A teacher's journey*, 32(3), 271 - 282. doi: 10.1080/17439880701511123
- Hoem, J. (2001). *Interaktivitet - ett begrep med flere betydninger*. Hentet 02. februar 2009, fra <http://infodesign.no/artikler/interaktivitet280401.htm>
- Jensens tredimensjonale modell [Bilde] (u.å). Hentet 15. mars 2009 fra <http://home.uia.no/cornelib/animasjon/matematikk/animasjonsdidaktikk/undersider/interaktivitet-jensfjensen.ppt>

-
- Jensen, J. F. (1997). *'Interaktivitet' - på sporet af et nyt begreb i medie- og kommunikationsvidenskaberne*. Hentet 04.mars.2009, fra <http://komm.ruc.dk/netpub/mk/mk26.htm>
- Jensen, J. F. (1998). *Multimedier, hypermedier, interaktive medier*. Aalborg: Aalborg Universitetsforlag.
- Juul, J. (1999). *En kamp mellem spil og fortælling*. Hentet 03.februar 2009, fra <http://www.jesperjuul.net/speciale/EnKampMellemSpilOgFortaelling.pdf>
- Korte, W. B. & Hüsing, T. (2006). *Benchmarking access and use of ICT in european schools 2006*. Hentet 03.mars 2009, fra http://empirica.com/publikationen/documents/No08-2006_learnInd.pdf
- Koschmann, T. (1996). Paradigm Shifts and Instructional Technology: An Introduction. I: T. Koschmann. (Red.), *CSCCL: Theory and practice of an emerging paradigm* (s. 1-22). Mahawah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kunnskapsdepartementet. (2006). *Prinsipp for opplæringa i kunnskapsløftet*. Hentet 03. mars 2009 fra <http://www.udir.no/Artikler/Lareplaner/Prinsipp-for-opplaringa-i-Kunnskapsloftet/>
- Kunnskapsdepartementet. (2007). *375 milliner kroner til kompetanseutvikling*. Hentet 03. mars 2009, fra <http://www.regjeringen.no/nn/dep/kd/Aktuelt/Nyheiter/2007/375-millioner-kroner-til-kompetanseutvik.html?id=445948>
- Kvale, S. (1997). *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo: Ad notam Gyldendal.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situert Læring*. I: J. Lave, & E. Wenger (Red), *Situert læring og andre tekster* (s. 13-103). København: Hans Reitzels Forlag.
- Miles, M. B. & Huberman A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, Calif.: Sage.
- Miller, D., Glover, D. & Averis, D. (2004). *Enhancing mathematics teaching through new technology; The use of the interactive whiteboard*. Hentet 01. januar 2009, fra <http://www.keele.ac.uk/depts/ed/iaw/docs/Advice%20for%20teachers%20of%20mathematics.pdf>
- Promethean Activboard [Bilde] (u.å). Hentet 20. februar fra <http://www.presentationdata.no/cgi-bin/pdata/imaker?id=82502&aktiv=82464&visdybde=3>
- Postholm, M. B. (2005). *Kvalitativ metode: En innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier*. Oslo: Universitetsforlag.
- Printar Learning. (2006). *Interactive whiteboard (IWB) pilot project in teaching and learning for the new millenium*. Hentet 12. januar 2009, fra http://smarttech.com/ads/uploads/PR/Malaysia_InteractiveWhiteBoard_PilotProject.pdf
-

Ringdal, K. (2007). *Enhet og mangfold: Samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode*. Bergen: Fagbokforlag.

Rubin, H. J. & Rubin I. (1995). *Qualitative interviewing: The art of hearing data*. Thousand Oaks, Calif.: Sage Publications.

Rugtvedt, L. (2007). *IKT, kunnskapsløftet og morgendagens skole*. Hentet 20.april 2009, fra <http://www.regjeringen.no/en/dep/kd/About-the-Ministry/Other-political-staff/State-Secretary-Lisbet-Rugtvedt/Speeches-and-articles/2007/IKT-Kunnskapsloftet-og-morgendagens-skol.html?id=493456>

Ryen, A. (2002). *Det kvalitative intervjuet: Fra vitenskapsteori til feltarbeid*. Bergen: Fagbokforlag.

Schuck, S. & Kearney, M. (2007). *Exploring pedagogy with interactive whiteboards*. Hentet 12. januar 2009, fra <http://www.ed-dev.uts.edu.au/teachered/research/iwbproject/home.html>

Sigmundson, H. & Bostad, F. (Red.) (2004). *Læring: Grunnbok i læring, teknologi og samfunn*. Oslo: Universitetsforlag.

Skaalvik, E. M. & Skaalvik S. (2005). *Skolen som læringsarena: Selvoppfatning, motivasjon og læring*. Oslo: Universitetsforlag.

Smartboard [Bilde] (u.å). Hentet 20. februar 2009, fra <http://www.inter-active.no/index.cfm?id=100176>

Smith, F., Hardman, F. & Higgins, S. (2007). *Gender inequality in the primary classroom: Will interactive whiteboards help?* 19(4), 455 - 469. doi: 10.1080/09540250701442658

Somekh, B., Haldane, M., Jones, K., Lewin, C., Steadman, S., Scrimshaw, P. et al. (2007). *Evaluation of the primary schools whiteboard expansion project - summer report*. Hentet 15. januar 2009, fra http://partners.becta.org.uk/upload-dir/downloads/page_documents/research/whiteboards_expansion_summary.pdf

Stjernqvist, I. (2005). *Interaktiva medier i komplex försäljning*. Hentet 01. mars 2009, fra http://www.csc.kth.se/utbildning/forskar/avhandlingar/doktor/2005_2006/StjernqvistInger.pdf
Doktoravhandling, Kungliga Tekniska Högskolan, Stockholm.

Styri, H. (1999). *Interaktivitet og læring fra et teknologisk synspunkt*. Hentet 15. februar 2009, fra <http://home.online.no/~styri/artikler/lhmr99.pdf>

Taasen, I., Havnes, A. & Lauvås, P. (2004). *Mappevurdering - av og for læring: Med eksempler fra helse- og sosialfag*. Oslo: Gyldendal akademisk.

Thagaard, T. (2003). *Systematikk og innlevelse: En innføring i kvalitativ metode*. Bergen: Fagbokforlag.

Oel, B. J. V. (2004). *The netherlands inspectorate of education*. Hentet 01. februar 2009, fra <http://www.eun.org/insight-pdf/ernist/ERNIST ICT school portraits summary.doc>

Wormnes, B. & Manger T. (2005). Ikke bare evner og styrke I: Wormnes, B. & Manger, T. (Red.), *Motivasjon og mestring: Veier til effektiv bruk av egne ressurser* (s. 18 - 33). Bergen: Fagbokforlag.

Wenger, E. (2003a). En social teori om læring I: J. Lave, & E. Wenger (Red), *Situeret læring og andre tekster* (s. 129 -155). København: Hans Reitzels Forlag.

Wenger, E. (2003b). Læring I: J. Lave, & E. Wenger (Red), *Situeret læring og andre tekster* (s. 156 -181). København: Hans Reitzels Forlag.

Yin, R. K. (2003). *Case study research: Design and methods*. Thousand Oaks, Calif.: Sage.

9.0 Figurliste

Figur 1 Smartboard	13
Figur 2 Promethean Activboard	14
Figur 3 Hitachi Starboard	15
Figur 4 Jensens tredimensjonale modell	28
Figur 5 Planskisse	40
Figur 6 Tolkningskontekster og valideringsfellesskap	43
Tabell 1: Oppsummering fra intervjuer med lærere og importører, og observasjoner	64

10.0 Vedlegg

10.1 Vedlegg I - Godkjenning fra NSD

Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS
NORWEGIAN SOCIAL SCIENCE DATA SERVICES



Harald Hårfagres gate 29
N-5007 Bergen
Norway
Tel: +47-55 58 21 17
Fax: +47-55 58 96 50
nsd@nsd.uib.no
www.nsd.uib.no
Org.nr. 985 321 884

Steinar Westrheim
Avdeling for lærerutdanning og kulturfag
Høgskolen Stord/Haugesund
Postboks 5000
5409 STORD

Vår dato: 27.01.2009

Vår ref :20520 / 2 / GRH

Deres dato:

Deres ref:

KVITTERING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 20.11.2008. Meldingen gjelder prosjektet:

20520	<i>IKT og interaktive tavler</i>
Behandlingsansvarlig	<i>Høgskolen Stord/Haugesund, ved institusjonens øverste leder</i>
Daglig ansvarlig	<i>Steinar Westrheim</i>
Student	<i>Lars Kristian Sundset</i>

Personvernombudet har vurdert prosjektet og finner at behandlingen av personopplysninger er meldepliktig i henhold til personopplysningsloven § 31. Behandlingen tilfredsstiller kravene i personopplysningsloven.

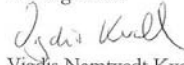
Personvernombudets vurdering forutsetter at prosjektet gjennomføres i tråd med opplysningene gitt i meldeskjemaet, korrespondanse med ombudet, eventuelle kommentarer samt personopplysningsloven/-helseregisterloven med forskrifter. Behandlingen av personopplysninger kan settes i gang.

Det gjøres oppmerksom på at det skal gis ny melding dersom behandlingen endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for personvernombudets vurdering. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, http://www.nsd.uib.no/personvern/forsk_stud/skjema.html. Det skal også gis melding etter tre år dersom prosjektet fortsatt pågår. Meldinger skal skje skriftlig til ombudet.

Personvernombudet har lagt ut opplysninger om prosjektet i en offentlig database, <http://www.nsd.uib.no/personvern/prosjektoversikt.jsp>.

Personvernombudet vil ved prosjektets avslutning, 31.12.2009, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Vennlig hilsen


Vigdis Namtvedt Kvalheim


Grethe Halvorsen

Kontaktperson: Grethe Halvorsen tlf: 55 58 25 83
Vedlegg: Prosjektvurdering
Kopi: Lars Kristian Sundset, Jacobsgata 21 A, 2050 JESSHEIM

Avdelingskontorer / District Offices:

OSLO: NSD, Universitetet i Oslo, Postboks 1055 Blindern, 0316 Oslo. Tel: +47-22 85 52 11. nsd@uio.no
TRONDHEIM: NSD, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, 7491 Trondheim. Tel: +47-73 59 19 07. kyrrs.zvarva@svt.ntnu.no
TROMSØ: NSD, SVF, Universitetet i Tromsø, 9037 Tromsø. Tel: +47-77 64 43 36. nsdmaa@sv.uit.no

10.2 Vedlegg II - Intervjuguide for importører**Intervjuguide****Introduksjon av hva dataene i dette intervjuet skal brukes til:**

Min masteravhandling skal på hvordan de interaktive tavlene brukes ute i skolen, i forhold til de mulighetene dere mener tavla gir. En mer definert problemstilling er for tiden:

Hvordan samsvarer intensjonen til importørene av interaktive tavler med den faktiske bruken i barneskolen?

Informasjonen fra dette intervjuet, vil sammen med en introduksjon av deres interaktive tavle, danne grunnlag for min observasjon ute i skolene. Intervjuet vil bli tatt opp på lydbånd, men alle data vil bli behandlet konfidensielt.

NØKKEORD**Kan du si mer om****Kan du utdype****Fortell mer om**

SPØRSMÅL

- 1. Kan du forklare hva en (Hitachi/ Smartboard/ Promethean) interaktiv tavle er for noe og hva som følger med når en kjøper denne interaktive tavle?**

Prøve å få importøren til å kort redegjøre for hvordan en bruker tavla og eventuelle kravspesifikasjoner som må på plass for å få den til å fungere i et klasserom.

Hjelpespørsmål:

Hvordan brukes den?

Hva må en ha for at den skal fungere:

- Egne penner?
- Kan en bruke fingrene?

Fungerer den i alle OS?

Kan flere datamaskiner ”enkelt” kobles til?

- 2. Hva anbefaler dere kjøperne å investerer i når de går til innkjøp av deres interaktive tavle?**

Dette er et lite oppfølgingsspørsmål fra forrige spørsmål som skal sikre at vi får frem de opplysninger vi har behov for. Prøve å finne ut om det for eksempel er tilleggsutstyr / programvare som bør være med.

Hjelpespørsmål:

Bør en bruke projektorer som dere selger?

Må det kjøpes programvare i tillegg for å kunne få utnyttet alle/flere muligheter?

De interaktive tavlene er helt nytt for mange, og anbefaler dere i den forbindelse at det blir gitt opplæring fra dere, eventuelt andre, før den tas i bruk?

3. Hvilke muligheter og gevinster mener du at den interaktive tavla bringer inn i skolen?

Momenter fra dette spørsmålet kommer også til bli diskutert i et senere spørsmål. Prøve å få dem til å trekke frem om det er noen pedagogisk vinning i å montere en slik tavle i klasserommet eller hvorfor de mener det er riktig å montere en slik tavle i klasserommet.

Hjelpespørsmål:

Påvirker disse interaktive tavlene den eksisterende pedagogikken som er i klasserommet?

- Er dette en pedagogisk nyvinning? Forklar
 - o Pedagogiske pegrepet?
 - o Hvordan blir:
 - undervisningsmåten?
 - lærerens rolle?
 - bruken av IKT?
- Bringere den inn nye læringsstiler eller forandrer den eksisterende læringsstiler? Forklar og begrunn.
- Hva med elevene?
 - o Læringsgevinster?
 - o Deltakelse?
 - o Samarbeid?

Har dere noe støtte fra forskning?

4. Hvordan markedsfører dere de interaktive tavlene ut mot skolene?

Dette er en av nøklene til oppgaven min. Hvordan får de informasjon om disse tavlene ut til skolen og hva er det de legger vekt på når de markedsfører.

Hjelpespørsmål:

- Hvordan bringer dere markedsføringen / informasjonen frem til brukerne?
 - brosjyrer?
 - omreise for å vise tavlene i bruk?
 - informasjon gjennom internett som e-post, hjemmeside?
 - folkemunn?
 - Media?
- Hvilke momenter peker dere spesielt på i markedsføringen?
 - motivasjon?
 - større læringsutbytte?
 - fenger flere?



Har dere støtte i dette fra forskning?

5. Den interaktive tavla gir oss nye muligheter som en vanlig krittalve ikke gir. Hvilke funksjoner og muligheter gir dette for bruk i skolen?

Kom gjerne med eksempler!

Hjelpeord (Intervjuer skal nevne færrest mulig, men ord en kan bruke for å få samtalen i gang):

- | | |
|-----------------------|---|
| - Motivasjon | - Brukervennlighet (for lærere og elever) |
| - Multimedia | - Audio |
| - Enkel projektorbruk | - Lagring av bruk |
| - Visualisering | - Tegning |
| - Figurer | - Deling |
| - Drag & Drop | - Sampelbase |
| - Temaer | - Pensler |
| - Fargebruk | - Gjennomsiktighet (bruk på tekst) |
- Gjøre gjennomgått materiale tilgjengelig for elever som for eksempel er borte.

10.3 Vedlegg III - Intervjuguide for lærere

Intervjuguide for lærere som bruker interaktive tavler

Alle spørsmålene skal brukes, men rekkefølgen tas som det passer. Spørsmål som står under hovedtemaene er underspørsmål for å sikre at alle kommer inn på de samme tema.

1) Oppsummere dagens økt.

- Noe å utdype?
- Problemer?
- Positive ting

2) Hvordan mottok elevene den interaktive tavla? Hva synes de om å ha en slik tavle i klasserommet?

Forklar og begrunn

- Motivasjon?
- Samarbeid?
- Elevmedvirkning?
- Læringsutbytte?
- Får de lov å bruke tavla mye?

3) Har den interaktive tavla ført til forandring i din undervisning?

Forklar og begrunn

- Forandring i pedagogikken?
- Endring i læringsstilene?
- Fokuserer du mer mot elvene enn tidligere (ikke bruker mye tid på skrive med ryggen til elevene)? Får med flere elever?
- Forbereder du timene annerledes? Bruker mer / mindre tid?
- Mer ”on the fly” / spontanitet
- Føler du at elevene blir mer motiverte / engasjerte (økt samhandling)?
- Bruker du IKT mer nå enn før tavla kom inn i klasserommet?
- Hva gjør tavla med deg som lærer?
- Fått et ryddigere klasserom?

4) Hvilke funksjoner er det du bruker mest i undervisningen?

Forklar og begrunn

- Tavleprogrammet?
- Presentasjonsverktøy?
- Multimedia?
- Pedagogiske programmer?
- Internett?

5) Hvilke muligheter eller begrensninger ser du i den interaktive tavla?

Muligheter:

- Økt IKT utbytte?
- Ny pedagogikk i klasserommet?
- Nye undervisningsmetoder?

Begrensninger:

- Vanskelig?
- Arbeidskrevende?
- Innføringskurs eller ikke?

6) Importørene bruker ord som ”ENKEL” å ta i bruk og bruke om de interaktive tavler. Hvilke synspunkter har du på det?

7) Er det blitt tatt hensyn til hvordan den interaktive tavla er plassert i klasserommet?

- Kan du som lærere bruke hele området?
- Rekker du funksjonene du er avhengig av?
- Ser alle i klassen?

7) Hvordan ser du på å dele undervisningsopplegg med andre som bruker samme interaktiv tavle?

(Generelt er lærere er redde for å dele opplegg med andre (en allmenn oppfatning?), da de (vi) ofte er redde for å gjøre feil)

- Innad på skolen
- Deling i kommunene
- Delingsbase på internett

10.6 Vedlegg IV - Observasjonsskjema

Observasjonsskjema

MULIGHETER INTERAKTIVE TAVLER GIR		
HVA	BRUK	BEMERKNINGER
LAGRING AV UNDERVISNINGSNOTATER		
INTERAKTIV UNDERVISNING		
BRUK AV INTERNETT I TILKNYTNING AV UNDERVISNING		
LÆREREN FOKUSERER MOT ELEVENE (har ferdigskrevet notater – slipper å skrive)		
MER LEVENDE PRESENTASJON AV UNDERVISNING		
ELVENE ER AKTIVE OG INTERESSERTE (elevengasjement)		
ELEVENE ER IVRIGE TIL Å BRUKE TAVLA		
FERDIGE OPPLEGG LIGGENDE KLAR		
BRUKER OPPLEGG SOM ANDRE HAR LAGET		
FJERNE REDSKAPER SOM PASSER, LINJAL, GRADSKRIVE OG BRUKER DISSE GJENNOM DEN INTERAKTIVE TAVLA		

FUNKSJONER I TAVLEPROGRAMMET			
HVA	LÆRERBRUKT	ELEVBRUKT	BEMERKNINGER
ARK – nye sider			
FULLSKJERM – benytte hele tavla som ”tavle”			
TO-SIDEVISNING – viser to og to sider ved siden			
TEKSTBOKS - dataskrift			
SKJERMSKYGGE – skjule hele eller deler av skjermen			
PENNVALG – bruke standard penner			
PENNVALG – bruke egendefinerte penner			
PENNVALG – bruke fingeren som penn			
FIGURBRUK – bruke ferdige geometriske figurer			
FIGURBRUK – gjennom gjenkjenning av geometriske figurer			
SKRIFTGJENKJENNING – omgjøring av skrevet skrift til dataskrift			
LINJER – bruke ferdige linjer			
LINJER – bruke egendefinerte linjer			
DOKUMENTKAMERA – hente informasjon fra objekter direkte til tavla			

FUNKSJONER I TAVLEPROGRAMMET			
HVA	LÆRERBRUKT	ELEVBRUKT	BEMERKNINGER
KREATIV PENN – fokusere på et område (sirkel)			
KREATIV PENN – zoom et område (firkant)			
KREATIV PENN – magisk skrift (skrive med K.P.)			
TABELL – bruk av ferdig tabell			
TABELL – sette inn objekter i cellene til tabellen			
KAMERA – kopiere objekter på ulike metoder inn i tavleprogrammet			
GRUPPERING – samle ulike objekter i en gruppe			
SKALERING – redigere størrelsen			
DREIING – rotere objektet			
KOBLING – lyd til objekt			
KOBLING – hyperlink til objekt			
FORMATERING – av skrevet tekst			
FORMATERING – av datatekst			
LAG – flytte objektene i ulike lag			
KLONING – bruke et objekt en eller mange ganger			

”VERKTØY” I TAVLEPROGRAMMET			
HVA	LÆRERBRUKT	ELEVBRUKT	BEMERKNINGER
ÅPNE – hente lagrede filer			
PILER – bla seg frem og tilbake på de ulike arkene			
ANGRE – omgjør de siste handlingene			
SLETT – fjern valgte objekter			
PIL – bruke fingeren / pennene til vanlig mus			
IMPORTERING – importere for eksempel PowerPoint-filer			
EKSPORTERING – lagre arkene som for eksempel PDF, PowerPoint, bildefiler etc.			
REKKEFØLGE – endre rekkefølgen i arkene			
BLANKT ARK – sett inn blanke ark imellom bruke ark			
ARK-FORMATERING – hurtigmeny til hvert ark			
OBJEKTINNSTILLING - linje			
OBJEKTINNSTILLING - oppramsing			
GJENBRUK – flytte objekt mellom sidene			
KLONING – klon side			
OBJEKT – låse objekter på ulike måter			

GALLERI			
HVA	LÆRERBRUKT	ELEVBRUKT	BEMERKNINGER
SØKEFUNKSJON – søke etter bestemte medie-filer			
EGNE MAPPER – bruke sitt eget mappesystem			
BILDER OG BAKGRUNNER – objektbilder som kan flyttes og faste bakgrunner			
INTERAKTIV OG MULTIMEDIA – animerte objekter			
NOTEBOOK-FILER OG SIDER – ferdige sider			
UTKLIPP FRA WEB – bruke programmets ”ressursbase”			
BILDER OG MULTIMEDIA FRA WEB – bruke bilder som finnes på www			
LAGRE WEB-BILDER – lagre bilder som hentes fra www, til mitt galleri			
NETTRESSURSER – finne ferdige opplegg			

IMPLEMENTASJON			
HVA	LÆRERBRUKT	ELEVBRUKT	BEMERKNINGER
WORD – LAGE OBJEKTER Skrive og gjøre det om til objekter			
WORD – OMGJØRING AV SKRIFT Gjøre skrevet tekst til dataskrift			
WORD – KOPIER TIL TAVLEPROGRAM Kopiere siden til tavleprogrammet			
POWERPOINT – LAGE OBJEKTER Skrive og gjøre det til objekter			
POWERPOINT – LAGE OBJEKTER Skrive og gjøre det til objekter			
EXCEL – LAGE OBJEKTER Skrive og gjøre det om til objekter			
EXCEL – SKRIVE I CELLER Gjøre skrevet tekst / tall om til dataskrift å få det inn i angitt celle			

ANDRE MULIGHETER			
HVA	LÆRERBRUKT	ELEVBRUKT	BEMERKNINGER
OPPTAK Ta opp det du gjør på tavle med / uten lyd og gjør det til avspillbar fil			
VIDEOPROGRAM Se på filmer i medfølgende program og gjør skriv / tegn underveis			
VIDEOPROGRAM Se på videofiler direkte tilknyttet internett			
SKRIVE "HVOR DU ER" Skrive på skrivebord, websider etc.			
SKRIVE "HVOR DU ER" Skrive på skrivebord, websider etc. og lagre det som bilde			
VIRTUELT TASTATUR Kunne skrive uten et fysisk tastatur			
WHITEBOARD Bruke tavla som en vanlig tavle			