

”... eftersom det brukar vara lättare att  
lyssna på lärare än boken”

– Elevers och lärares tankar om den interaktiva skriv-  
tavlan i matematikundervisningen

Av: Linda Virtanen  
Handledare: Mikael Härlin

# Abstract

The purpose of this study was to explore students' and teachers' experiences of the new pedagogical teaching tool, interactive whiteboard, which have gained increased popularity and wide spread usage in the classrooms. An observation during a mathematical lecture was conducted as a pilot study prior to the main research method of phenomenology; based on students' self-descriptions and interviews with two teachers, this methodological approach was used to investigate the subject matter. The interpretation, comparison and analysis of the results surrounding this new teaching method is explained by two theories, constructivism and socio-cultural perspective. The information shared by the students and teachers have been broken down into four categories: enjoyment & interest, practical, insight and no different. Students felt that enjoying and interesting lectures strengthened their knowledge, a statement also confirmed by the teachers. The data also showed that the interactive whiteboard, highly favored among students, has a positive effect on the learning outcomes, however, it seem to be limited to the pedagogical practices adopted by the teachers.

**Keywords:** Interactive whiteboard, teaching, mathematics, tools, a sociocultural perspective, constructivism

**Nyckelord:** Interaktiv skrivtavla, undervisning, matematik, hjälpmedel, ett sociokulturellt perspektiv, konstruktivismen

# Innehållsförteckning

Abstract .....	ii
1. Inledning .....	5
1.1. Begreppsförklaring: Interaktiv skrivtavla (IST).....	6
1.2. Syfte .....	6
1.3. Frågeställningar .....	7
1.4. Bakgrund och tidigare forskning.....	7
1.4.1. Matematiksatsningen 2009 till 2011 .....	8
1.4.2. Tidigare forskning utomlands .....	9
1.4.3. Tidigare forskning i Sverige .....	10
1.4.3.1. För- och nackdelar .....	10
1.4.4. Sammanfattning .....	11
2. Teori.....	12
2.1. Det sociokulturella perspektivet.....	12
2.2. Konstruktivism .....	14
2.3. Jämförelse mellan det sociokulturella perspektivet och det konstruktivistiska. ....	15
3. Metodik.....	17
3.1. Kvalitativ och kvantitativ .....	17
3.2. Fenomenologisk metodansats .....	17
3.2.1. Metodansatsen för- och nackdelar.....	19
3.2.2. Avgränsning .....	20
3.3. Urval.....	20
3.4. Material .....	20
3.4.1. Datasamlings metodik.....	21
3.4.2. Intervjuerna .....	21
3.4.2.1. Lärare A .....	22
3.4.2.2. Lärare B .....	22

3.4.3.	Självrapporter.....	22
3.4.4.	Materialbearbetning .....	23
3.4.4.1.	Intervjuerna och självrapporterna.....	23
3.4.5.	Forskningsetik.....	23
3.4.6.	Metodkritik .....	23
4.	Resultatanalys .....	25
4.1.	Lust och intresse.....	25
4.2.	Insikt.....	27
4.3.	Det praktiska .....	29
4.4.	Ingen skillnad .....	31
4.5.	Sammanfattning .....	31
5.	Sista kapitlet.....	33
5.1.	Diskussion .....	33
5.2.	Slutord.....	35
5.3.	Förslag till vidare forskning .....	36
6.	Källförteckning .....	37
	Tryckta texter .....	37
	Nätbaserade texter.....	38

# 1. Inledning

Det finns idag ett stort intresse att utveckla den svenska matematikundervisningen. Den stora problematiken inom matematikundervisningen i Sverige har uppmärksammats både i TIMSS<sup>1</sup> rapporter och också av skolverket. Svenska elevernas kunskaper i matematik är idag under genomsnittet i EU (Skolverket 2009). Grannlandet Finland, har till skillnad från Sverige, lyckats med sin matematikundervisning, vilket har gett upphov till goda resultat i undersökningar i TIMSS sedan år 2003 samt PISA<sup>2</sup> (Skolverket 2009). Enligt skolverket har Sverige och Finland ett liknande skolsystem, så varför kunskaperna i matematik skiljer sig så avsevärt har blivit ett intressant forskningsområde. Utvecklingen och forskningen inom ämnet har gett upphov till ett flertal nya lösningar och instrument till matematiklärare och undervisningen. Regeringen har gett Skolverket i uppdrag att fördela bidrag till skolor som vill utveckla sin matematikundervisning åren 2009 och 2010. Ett av de mer kostsamma pedagogiska hjälpmedlen är den interaktiva skrivtavlan (Skolverket).

Under den verksamhetsförlagda utbildningen (VFU), har jag blivit bekant med interaktiva skrivtavlor och några av dess funktioner. Mitt intresse för både teknik och matematik kunde jag tillfredsställa under lektionerna. Jag kunde spara allt jag skrev, ta fram rutnät med några klick och kunde visa förberedda redovisningar väldigt enkelt. Men frågan om hur elevers uppfattningar såg ut om undervisningen påverkades av den interaktiva skrivtavlans närvaro, väckte en enorm nyfikenhet hos mig, som även gav upphov till denna undersökning. Vad har

---

<sup>1</sup> TIMSS = The Trends in International Mathematics and Science Study

<sup>2</sup> PISA (Programme for International Student Assessment). En OECD- projekt som undersöker hur elevers kunskaper i Matematik, Naturkunskap och läsförståelse är i respektive land. Undersökningen genomförs var tredje år på 15-åringar. Meningen är att se hur förberedda eleverna är för det framtida samhällslivet efter den obligatoriska skolan, därav har frågornas format en nära relation till vardagslivet (Skolverket) (PRIM-gruppen).

eleverna och lärarna för uppfattning? Bör pengarna från matematiksatsningarna användas till inköp av interaktiva tavlor?

## 1.1. Begreppsförklaring: Interaktiv skrivtavla (IST)

Nationalencyklopedin förklarar ordet interaktiv i datorbehandlings sammanhang följande ”där människa och dator på ett dialogliknande sätt växelvis bidrar till att den önskade uppgiften utförs” (ne.se). En annan aspekt kan vara interaktion som beskrivs i NE som en ”Process där grupper eller individer genom sitt handlande ömsesidigt påverkar varandra” (ne.se).

Den första tolkningen beskriver det som de flesta entreprenörer för interaktivskrivtavla använder när de marknadsför sig på nätet. Denna tolkning är även den som i uppsatsen beskriver själva handlingen i klassrummet, mellan tavlan och eleven/läraren. Den senare kommer vara begreppet som i undersökningen kommer genomsyra terminologin, med avseende på processen i klassrummet. Med process menar jag lärandet som sker inom klassrummets fyra väggar, där bland annat didaktiken spelar en roll.

Den interaktiva skrivtavlan är ett nytt pedagogiskt hjälpmedel för läraren. Det är en tavla, likt den traditionella Whiteboardtavlan, som man kan skriva på. Men den är även kopplad till en dator, som ger tavlan ett flertal nya egenskaper. Likt en dator kan tavlan spara och spela upp filer, använda datorprogram och vara uppkopplat till internet. Tavlan har, enligt SMART Boards hemsida, som mål att göra undervisningen mer levande och elevmotiverande. Man kan sammanfatta tavlans interaktion, enligt meningsbärarna, som en ny möjlighet för lärande och höjd elevuppmärksamhet (SMART Board, CleverBoard, TeamBoard, ActivBoard).

## 1.2. Syfte

Med denna undersökning vill jag ta reda på om den interaktiva skrivtavlans användning i matematikundervisningen, upplevs påverka elevernas kunskaper. Jag vill se hur lärare uppfattar den interaktiva skrivtavlans möjligheter i klassrummet, samt hur pedagogerna resonerar kring

hur elevernas kunskaper påverkas. Jag vill även ta reda på hur eleverna själva upplever och beskriver sina möjligheter till lärande med en interaktiv skrivtavla i klassrummet.

Målet med studien är att få en upplevelsebeskrivning om, och i så fall hur, den interaktiva skrivtavlan förbättrar undervisningen i matematik. Detta för att de framtida och redan praktiserade pedagogerna ska få en inblick i de möjligheter den interaktiva skrivtavlan har i matematikundervisningen, ur både elev- och lärarperspektiv.

### 1.3. Frågeställningar

För att stilla min nyfikenhet och nå nya kunskaper kring de interaktiva skrivtavlor i matematikundervisningen, skall undersökningen ge svar på följande frågor:

- Hur beskriver eleverna den interaktiva skrivtavlans inflytande på matematikkunskaperna?
- Hur beskriver lärarna den interaktiva skrivtavlans inflytande på elevernas matematikkunskaper?

### 1.4. Bakgrund och tidigare forskning

År 2003/04 startades ett projekt (SWE) i London som gick ut på att utrusta gymnasieskolorna med interaktiva skrivtavlor. Året efter utvärderade *Institute Of Education*, (motsvarigheten till det svenska Skolverket) projektet (Moss 2007). I Sverige har vi inte gjort något liknande i samma skala, men Carlssons skola i Stockholm har gjort en egen kartläggning kring användandet av de interaktiva skrivtavlor (Christiansen m.fl. 2010). För att Sveriges elever ska få högre kunskaper i matematik har skolverket gett de svenska skolorna möjlighet att ansöka om bidrag till olika typer av utvecklingsåtgärder inom matematik. Nedan följer en sammanfattning på statens satsning, bakgrunden avslutas med en summering av tidigare forskning från England och Sverige inom digitalteknologi knuten till klassrummet.

### 1.4.1. Matematiksatsningen 2009 till 2011

I februari 2009, beslutade regeringen i Sverige att ”genomföra utvecklingsinsatser inom matematik, naturvetenskap och teknik” (Regeringsbeslutet: U2009/914/G & U2009/6186/G s. 1). Dessa utvecklingsinsatser ska skolor kunna ansöka om och som bl a ska gå till utveckling av matematikundervisningen (Skolverket 2009). Skolverket fick i uppdrag att ta hand om dessa ansökningar samt även besluta om vilka ansökningar som tillgodosåg målen med satsningen. Satsningen pågick under 3 år. Under 2009, första året för satsningen, kom det in 1088 ansökningar för mer än 1 miljard kr (Skolverket 2009). Av dessa godkändes 237 bidrag vilket skulle kosta för staten 86,5 miljoner kr. Ur Skolverkets pressmeddelande om ansökningar och insatser som godkändes:

”Projekten kan handla om att utveckla undervisningen med hjälp av matematikverkstäder eller att använda modern teknisk utrustning i undervisningen. Man har också ansökt om att få resurser så att lärare kan kompetensutveckla sig inom olika matematiska områden.”(Skolverket 21 augusti 2009)

År 2010 fick skolorna igen möjligheten att ansöka om pengar. Detta år kom det in över 1600 ansökningar, varav 377 godkändes och bidragen uppgick till 144 miljoner kr. Enligt Anders Palm, projektledaren, valde man att godkänna bidrag som kunde ge långsiktiga effekter för matematikundervisningen (Skolverket 26 april 2010). De första utvärderingarna och redovisningarna, från projekten år 2009, kom in i 1 september 2010.

För att läsaren ska få en bild av ansökningarna om matematikutveckling åren 2009 och 2010, då pengar för interaktiva skrivtavlor har ansökts, redovisas slumpvis valda skolors formuleringar från år 2009 (skolverket 2009). Syftet med den interaktiva skrivtavlan som skolorna angav i ansökningarna var bl. a.

”Elever ska känna sig motiverade att göra sitt allra bästa och vi vill fånga upp elevernas intresse i de gemensamma genomgångarna för att de sedan kunna arbeta självständigt med Montessorimaterialet...//...Sammantaget ska detta leda till att öka intresset för matematik samt förbättra studieresultaten i matematik.” (Danderyds Montessoriskola AB. Skolverket, 2009:406)



”Vårt syfte med projektet är att använda interaktiva skrivtavlor i matematikundervisningen och utveckla en modell som innebär att den nya tekniken blir ett stöd i undervisningen och som i förlängningen gör undervisningen i matematik entusiastmerande för eleverna. Vi menar att tavlan ska vara ytterligare en resurs för att utveckla kommunikationen i klassrummet. Vi menar att genom arbetet med tavlan kommer den att öka elevinflytandet i kommunikationen som sker i då särskilt i matematikundervisningen...” (Danderyds enskilda Skola. Skolverket Dnr 2009:406 )

”En möjlighet till ökad lust och lärande i matematik genom att använda sig av interaktiv skrivtavla i undervisningen... Mål: fördjupade ämneskunskaper”.(Härneviskolan). Skolverket Dnr: 2009:406)

## 1.4.2. Tidigare forskning utomlands

England var bland de första med att tillföra interaktiva skrivtavlor till klassrummen. Med projektet SWE, *The Schools Interactive Whiteboard Expansion projekt* (2003/2004), har Londons klassrum utrustats med interaktiva skrivtavlor, med minst en tavla per kärnämne och skola (Moss 2007). Detta projekt utvärderades åren efter (2004/2005) av Dr Gemma Moss (red) till *Institute of Education*, den engelska motsvarigheten till det svenska Skolverket (Moss 2007). I utvärderingen ville man se hur elevers kunskaper påverkades av tavlans existens, hur lärare använde sig av tavlan i sin undervisning samt hur dess inverkan påverkade elevnärvaron (Moss 2007). Man kom fram till att elevernas kunskaper hade signifikant försämrats. Vilket menar att man inte kunde påvisa att användning av en interaktiv skrivtavla skulle leda till ett bättre lärande resultat.

The absence or presence of this kind of interactivity was not decisive in creating opportunities for pupil learning. In lower ability groups it could actually slow the pace of whole class learning as individual pupils took turns at the board (Moss 2007:9)

Pedagogiken som lärarna styrdes av, bestämde även hur den interaktiva skrivtavlan användes i klassrummet. Man uppmärksammade tre typiska pedagogiska metoder vid användning av tavlan. (1) Den första liknade den ”typiska” och traditionella metoden, där tavlan användes av läraren för att skriva ner, handskrivet, det som behövdes. (2) Den andra metoden var att läraren hade förberett några färdiga sidor med text och bilder, som han under lektionens gång gick igenom. Texten och bilderna var väl anpassad till det som sades och till de moment som skulle behandlas. Läraren var främst vid tavlan men uppmuntrade även eleverna att använda

tavlan under lektionens gång. (3) Det sista typexemplet för användningen av tavlan var då läraren använde tavlan på ett interaktivt sätt. Eleverna uppmuntrades visa sina tankeprocesser mer än hur man räknade rätt, (jfr med det sociokulturella perspektivet, se teori). I denna metod var lärarens framträdande inte fokuserat på framsidan av rummet (Moss 2007:35ff). Moss (2007:9f) talar om att multimediala resurser är det som kan ändra inläringen och inte en interaktiv skrivtavla. Enligt Condie m.fl.(2007) visar studien *The Impact of ICT in schools – a landscape review* att den interaktiva skrivtavlan har goda följder i undervisningen och framförallt då man använder tavlan redan i de tidigare årskurserna. Condie m.fl. (2007) anser att dess effekter till de eleverna med särskilda behov är den mest framträdande men även att eleverna blir mer engagerade och får en djupare förståelse vid inläringen. I matematikundervisningen visar Condie m.fl (2007) att eleverna blir mer motiverade samt intresserade och därmed blir mer fokuserade på lektionerna. De delarna i matematikundervisningen som man ansåg sig mest gynna var återkoppling till eleverna samt elevernas förmåga att lösa problem.

### 1.4.3. Tidigare forskning i Sverige

Forskningen inom matematikundervisningen med de interaktiva tavlorna har gått framåt de senaste åren. Framförallt har Skolportens undersökning under 2008/09 i Carlssons skola i Stockholm, synliggjort somliga av dess dimensioner. Christiansen m.fl. (2010) undersöker hur Carlssons skola använder sig av de interaktiva skrivtavlorna i sin undervisning för att upptäcka nackdelarna samt fördelarna med dessa. I diskussionen nämner Christiansen m.fl (2010) att det ändå inte är den interaktiva skrivtavlan som ska ta över lärarrollen då den ändå fortfarande bara är ett hjälpmedel i klassrummet. Detta kan jämföras med den tidigare Engelska forskningen (SWE), där det konstaterades att det fortfarande är lärarens pedagogiska insats som avgör möjligheterna för användandet av tavlan.

#### 1.4.3.1. För- och nackdelar

De positiva delarna som lärarna påpekar är att det underlättar de svaga eleverna då dessa ser bilder på det man pratar om, samt att elevernas intresse väcks då man möter dem på deras tekniska nivå. Detta leder även till att eleverna är mer fokuserade och engagerade under lekt-

ionerna. En ytterligare fördel nämner lärarna vara det praktiska att kunna lagra de interaktiva lektionerna på skolans intranät. Utifrån elevintervjuernas utsagor kunde Christiansen m.fl.(2010) visa på att eleverna ansåg den interaktiva skrivtavlan ge klassrummet ett gemensamt fokus på lektion samt fungera som ett redskap då eleverna skulle hålla föredrag (Christiansen m.fl 2010).

Det som framkommer som den största nackdelen med de interaktiva skrivtavlor är när tekniken inte fungerar och när lärarna saknar informations- och kommunikationstekniskkompetens (oftast förkortad till IKT). Detta ger upphov till att både lärarna och eleverna blir stressade under lektionen samt viktigt lektionstid går förlorad. En ytterligare nackdel är att lektionerna med den tillhörande programvaran tar lång tid att planera, vilket Christiansen m.fl. (2010) förklarar med att lärarna inte behärskar tekniken men när de sedan gör det kommer detta att gå mycket snabbare.

#### 1.4.4. Sammanfattning

Bakgrunden ger en bild av hur arbetet med den interaktiva skrivtavlan (IST) ser ut i Sverige och i England. Den tidigare forskningen från England beskriver två olika studier som visar skilda resultat. I Sverige visar forskning både för- och nackdelar med IST, där fördelarna anges vara bl a att eleverna intresse väcks och nackdelarna är lärarnas bristande datakunskaper och didaktiska metoder. Den framkommer att det fortfarande är läraren som är det viktigaste organet i klassrummet och utifrån didaktik påverkar elevernas inläring. Det skilda resultatet påvisar den enorma osäkerheten om den interaktiva skrivtalans lärandeffekter.

## 2. Teori

Följande teorier och forskning har valts utifrån det område som studien har haft och inriktat sig på. Först introduceras grundpelaren för studien, det sociokulturella perspektivet, som beskriver hur lärandet är beroende av kontexten. Därefter presenteras en teori som har varit aktuell inom undervisningen i Sverige och världen över: konstruktivism. Denna teori har många likheter med den sociokulturella. Kapitlet avslutas med en jämförelse mellan dessa två teorier och synsätt på lärande. Dessa två teorier ska användas och verka som verktyg för att sedan analysera resultatet i ett senare kapitel.

### 2.1. Det sociokulturella perspektivet

Det sociokulturella perspektivet flyttar undervisningens fokus från den individuella eleven till den stora sociala gruppen. Teorin anser inte att sakfrågorna ska prioriteras och flyttar fokusen till lärarprocessen (Engström 1998). Man anser att undervisningens kontext är det som framkallar inläring samt den konstruktion som den lärande utvecklar, blir kunskap då den sammankopplas till verkliga och nödvändiga situationer (Engström 1998). Vygotskij kallar detta för *utvecklings lag* (Strandberg 2006:27) och anser att ingen kunskapsutveckling kan nås utan interaktion med andra människor (Strandberg 2006). Kunskap betecknas vara varmt för att det skapas i situationer där ”kamp och engagemang har oftast gett upphov till detta” (Säljö 2000:26). Säljö (2000:27) skriver att det inte är frågan om man har lärt sig, för det gör man oavsett miljö och kontext, utan det är vad man lär sig i just den situationen.

Enligt det sociokulturella perspektivet finns tre grundpelare, varav en är *artefakter*. Artefakterna är av människan skapade och omvandlade föremål, som ger oss de verktyg och redskap vi behöver, t ex en hammare är en artefakt, som hjälper oss när vi ska kunna hänga upp en

tavla på väggen. Det är dessa redskap som vi omvandlar och utvecklar för att få dessa att passa vår tid, miljö och kultur (Rystedt & Säljö red.2008). Vi utvecklas kunskapsmässigt när vi använder dessa redskap och får ett sk redskapsberoende. Detta kan kopplas till en skolsituation, där läraren utan sina redskap och verktyg har svårare att undervisa. Det vi inte kunde göra tidigare, utan dessa artefakter, kan vi göra idag (Säljö 2008). Vi kan lagra och därmed minnas saker som tidigare var helt omöjligt. Vi kan även istället för att utföra beräkningar skriftligt i matematiken, lagra algoritmen till en tekniskmaskin som sedan gör beräkningarna åt oss. Det är även vår kunskapsutveckling som påverkas av dessa artefakter och vi ser spår av tidigare utveckling och tidigare kunskaper omedvetet (Säljö 2008).

I skolans värld har redskapen och hjälpmedlen fått vara ett självklart innehåll under kunskapsinhämtningen, men när det är prov ska kunskaperna sitta så att inget hjälpmedel ska behövas. Detta är en begränsad kunskapssyn då man ska memorera kunskaperna. I vår tid och i vår kultur är det inte längre en plikt att kunna saker utantill, utan det är mer viktigt att kunna använda sig av redskapen, artefakterna. Säljö (2008) menar att våra kunskaper måste förnyas om det självaste artefakterna, då den tekniska utvecklingen går snabbare.

En andra grundpelare i det sociokulturella perspektivet är språket. Detta anses vara oerhört viktigt, det är det som bygger kommunikationen med andra (Säljö 2000). Säljö (2000) beskriver interaktionen och språket vara det som skapar de sociokulturella resurserna. Det är dessa resurser som ger oss kunskap om olika ting. Vi lär oss inte bara utifrån våra egna erfarenheter, utan även från andra och deras erfarenheter. Man lär sig när man kommunicerar oavsett miljö och kontext (Säljö 2000). I hemmet menar Säljö (2000), att man lär sig saker när man observerar och får en förklaring i samband med t ex aktiviteten. I skolan är det annorlunda förutsättningar, hela verksamheten går ut på att man ska lära sig saker bestämda i kursplanen, under en specifik tidsram oavsett miljö och detta ses ge upphov till problem. Enligt det sociokulturella perspektivet ska man anpassa undervisningen till den växande generationen (Säljö 2000).

Den tredje och sista grundpelaren inom det sociokulturella perspektivet är kulturen och dess påverkan på våra lärandemöjligheter. Kultur definieras Säljö (2000) till att vara ”... ett samlingsnamn för alla dessa resurser som finns delvis hos individen, delvis i social interaktion och delvis i den materiella omvärlden” (Säljö 2000:29). Kulturen är den vi skapar vid interaktion med andra människor, språk och erfarenheter. I kulturen skapar vi också de artefakter, verktyg, som får oss att utvecklas. En kultur skiljer sig från en annan vid skapande av dessa verktyg och när verktygen inte ses relevanta och användbara i den andra kulturen (Säljö 2000).

## 2.2. Konstruktivism

Den svenska skolan har använt sig av flera teorier på hur lämplig undervisning ska fullbordas. Läroplanen har följt teorierna och anpassat utformningen efter dessa (Wyndhamn 2000). Det finns flera grenar av konstruktivismen, där enligt Engström (2000), *socialkonstruktivismens* perspektiv är något att sträva mot i matematikundervisningen (Engström 2000). Andra som finns är *svag konstruktivism* och *radikalkonstruktivism*. Historiskt sett började konstruktivismen rötter gro redan när Vico släppte sin avhandling *De antiquissima Italorum sapientia* år 1710, som fick stark kritik (Engström 1998). Vico menade att man inte vet något innan man kan dess delar, och ansåg människans skapelser vara den enda mänskliga kunskapen (Engström 1998:36f).

Tvåhundra år efteråt kom Jean Piaget med teorier om barnens inlärningsmöjligheter i respektive ålder. Piaget menade att barnen inte kan lära sig precis vad som helst i en specifik ålder. Hans två ledande ord är *assimilation* och *ackommodation*, där den första beskriver den process som tolkar ting och den senare begripliggör/kategoriserar det skådade tinget. Det vi ser och uppfattar som normala och som är det vi har en erfarenhet om är en *assimilation*. Det vi uppfattar som något nytt och som inte överensstämmer med vår erfarenhet är en *ackommodation* (Säljö 2000). Piaget menade att man lär genom erfarenheter som tillåter en att kategorisera (Wyndhamn 2000).

Idag anses Piaget vara den som riktade konstruktivismen till matematikinläringen (Engström 1998). Ordet konstruktion betyder enligt nationalencyklopedin *i tekniska sammanhang en process* (NE 2010), vilket beskriver delvis det som sker i en konstruktivistisk inläring (Engström 1998). Skillnaderna i de olika grenarna av konstruktivism synliggörs i undervisningen. I den radikala konstruktivismen skapar läraren tillfällen som låter erfarenheterna gro hos eleverna. Det ska vara uppgifter som låter eleverna känna igen sig men även ge tillfällen för dem att tänka själva (Wyndhamn 2000). I social konstruktivismen sker inläring i samspel med omgivningens sociala ting och erfarenheter. Man kan säga att problemlösning i grupp är en vanlig metod under denna teori (Engström 1998, Wyndhamn 2000). I ett sådant sammanhang tillåts eleverna samspeja med språket och kunskaperna, där ett problem synliggörs från flera håll (Wyndhamn 2000). I all konstruktivism betonar man processen bakom inläringen samt den diagnosbaserade undervisning som synliggör elevers missförstånd (Wyndhamn 2000).

### 2.3. Jämförelse mellan det sociokulturella perspektivet och det konstruktivistiska.

Vygotsky och Piaget levde under samma tid, senare 1800-tal och början av 1900-talet. Även deras teorier om lärande kan sammanfogas och visa likheter, fastän det ändå finns också olikheter (Säljö 2000). Den konstruktivistiska tanken om hur inläring sker utifrån erfarenheter (Wyndhamn m.fl. 2000), kan jämföras med det sociokulturella. Det som skiljer de åt i denna punkt är hur den konstruktivistiska bortser från kulturens påverkan på inläring. Den sociokulturella anser att den kulturella kontexten är avgörande för hur och vad för typ av lärande som sker. Miljön är viktig och kan inte bortses ifrån (Säljö 2000). Den konstruktivistiska tanke-traditionen bygger på en rationelltänkande som är bunden till individen. Man ser att ens möjlighet att utvecklas är förbestämd och detta är något det sociokulturella inte anser stämma. Enligt Piaget, sker kunskapsinhämtningen i människan och utan den yttre påverkan. Människan observerar och skapar därefter sin egen kunskap. Vygotski anser att kunskapsinhämtningen sker då vi observerar samspelet mellan människor, vad och hur mycket vi lär oss är beroende på omgivningen (Säljö 2000).

Skillnader finns även i hur dessa två teorier uppfattar språket och dess betydelse. I den konstruktivistiska tanken anser man barnet lär sig genom att tänka och genom språket som barnet innehar är ett egocentriskt språk. Konstruktivisterna menar att man utvecklas oavsett språkbruk. Detta skiljer stort från de Vygotskiska tankarna om språket och dess betydelse. Inom sociokulturella perspektivet ses språket vara den som länkar ihop barnet med kunskapskällan. Det är inom denna ram Vygotskij talar om de språkliga verktygen som barnet använder för att tänka med (Säljö 2000). Sammanfattningsvis kan man säga att den konstruktivistiska tanke-traditionen om att man konstruerar sin kunskap finns i det sociokulturella perspektivet, men de skiljer sig när det är frågan om vem som ger redskapen för att inläringen kan få möjlighet att ske. Piaget skulle svara att det är eleven själv och Vygotskij skulle svara att det är vad om-givningen tillåter.



## 3. Metodik

Val av undersökningsmetod grundade sig på att uppnå syftet för undersökningen samt vad för typ av kunskap den skulle ge upphov till.

### 3.1. Kvalitativ och kvantitativ

Forskningsmetod kan bedrivas inom två skilda kategorier, kvalitativ och kvantitativ. En självklar fundering för forskaren blev först om en kvalitativ- eller kvantitativmetodansats var den lämpligast (Trost 2007). Då forskarens syfte för uppsatsen var att se hur någonting upplevs är den kvalitativa forskningen en bra utgångspunkt. Om man sedan anser att kvantisera dessa upplevelser kan en kombination av båda inriktningar vara ett bra val (Fejes, Thornberg red.2011), i denna undersökning fanns inget behov till detta. Den kvalitativa, skild från vardagspråket, behöver inte betyda att forskningen har bedrivits på goda grunder (Kullberg 2004). En kvalitativ forskning bedrivs i mindre skala, där upptäckter av nya fenomen är målet. En kvantitativ forskning används när man är ute efter ett mått på en upptäckt. När forskaren väljer att använda den kvalitativa ansatsen och vill undersöka upplevelser om ett fenomen, är den fenomenologiska metodansatsen lämplig (Fejes, Thornberg red.2011).

### 3.2. Fenomenologisk metodansats

Forskarens mening är att skildra uppfattningar som beskriver naturen i klassrummet samt att få ta del av elevernas och lärarnas uppfattningar om det som sker i klassrummet, fenomenbeskrivning. Detta för att sedan tolka elevers och lärares tankar kring inläringen med en ny teknologi utifrån ett sociokulturellt perspektiv. Fenomenologin handlar om människors upp-

fattning om ett fenomen där forskningsmetodiken lämpar sig inom pedagogik (Starrin red. 1994).

Med hjälp av en fenomenologisk metodansats vill man studera fenomenen i ett samspel med objektet och vad människan säger om saken (Kvale & Brinkmann 2009). Det är utifrån betraktarens perspektiv som man beskriver uppfattningar om ett visst fenomen (Fejes, Thornberg, 2011). Inom fenomenologi finner man alltid att se på självaste fenomenet och därav åstadkoms en bild av verkligheten som den upplevs av oss (Fejes, Thornberg 2011:107f). Jag ska som forskare tygla forskarens egna förutfattade meningar och teorier för att få en fenomenförklaring utifrån källornas perspektiv. Det framkommer att fenomenologi som forskningsmetod kräver fylla upp två kriterier (Enligt Merriam (2002), Fejes red.2011) för att kunna användas. Den första kräver "... att kunskapsintresset måste gälla ett fenomen." (Fejes, Thornberg red.2011:110), vilket i mitt fall är den interaktiva skrivtavlan i matematikundervisningen. Den andra är "... att kunskapsintresset ska inrikta sig på det mest väsentliga i den utforskade upplevelsen." (Fejes, Thornberg red. (2011:111), vilket i detta fall sammanfattas av lärarnas och elevernas utsagor som redovisas i resultat och analysdelen.

En av grundarna till fenomenologin, Husserl, beskrev aldrig hur man skulle utföra den fenomenologiska forskningen. Därav har det varit en diskussion om fenomenologi är en teori eller metodansats (Fejes, Thornberg red.2011:108). Han medarbetare, Pfänder, gav upphov till metoden att utföra forskning. Som prioriterad metod används så k självrapporter och kvalitativa intervjuer (Fejes, Thornberg red. 2011 och Kvale & Brinkmann 2009). I dessa självrapporter skriver undersökningsdeltagarna om sina tankar om just det fenomenet som forskaren har bestämt att studera. Det rekommenderade tillvägagångssättet enligt Kvale & Brinkmann (2009) samt Fejes red. (2011) är att därefter fortsätta med kvalitativa intervjuer. Då kan de intervjupersonerna ge fördjupade kunskaper om fenomenet, detta kan ske både individuellt och i grupp. I mitt fall har jag använt mig självrapporter till eleverna, där de fick beskriva hur undervisningen och lärandet påverkades då den interaktiva skrivtavlan används av läraren. Lärarna intervjuade jag med kvalitativa intervjuer. Metoden fenomenologi använder sig av vid intervjuer är så k halvstrukturerade (Fejes, Thornberg red. 2011:111ff och Kvale & Brink-

mann 2009:43ff). Med halvstruktur menas att intervjuerna är inplanerade med en del utarbetade intervjufrågor, fastän ordet är fritt hos intervjupersonen. Det är varken ett privatsamtal eller ett samtal som är slutet (Kvale & Brinkmann 2009:43). Man menar inom fenomenologin att det är forskaren som blir forskningsresultatets tolkare och om tolkningen är riktig är även dess resultat Fejes, (Thornberg red.2011). För att försäkra sig om att man har ett tillförlitligt resultat kan man antingen komplettera materialinsamlingen eller låta en annan granska resultatredovisningen (Fejes, Thornberg red.2011:119). Enligt Colaizzi ((1978) Fejes, Thornberg red.2011:117) ger den senare delen av forskningen en större validitet till forskningen, då fenomenets essens bekräftas (Kant & Brinkmann 2009:280f).

Sammanfattningsvis valde forskaren den fenomenologiska metodansatsen, där intervjuer med två verksamma lärare samt självrapporter med elever i fyra klasser ansågs ge det bästa materialet.

### 3.2.1. Metodansatsen för- och nackdelar

Inom kvalitativ forskning finns en polaritet inom hur långt man ska kunna generalisera. Den ena polen vill generalisera och den andra inte. Den som anser att man inte ska generalisera talar bl a för få intervjupersoner och frågan om varför man bör generalisera uppfattas som viktig. Fenomenologin kräver inga generaliseringar utan vill få fram utsagor om ett fenomen. I denna uppsats kommer författaren att analysera elevernas och lärarnas utsagor utifrån ett sociokulturellt samt konstruktivistisk perspektiv och endast försöka generalisera om själva fenomenet och inget annat. Fördelar med en fenomenologisk forskningsmetod är att den inriktar sig på självaste fenomenet och ger utrymme för upplevelser. Författaren får direkta beskrivningar om ett fenomen från verkligheten (Kvale & Brinkmann 2009). Författaren har även kunnat inrikta sina intervjufrågor för att uppnå sitt syfte men får även en möjlighet att få något utöver det författaren söker, då inga sådana begränsningar finns. Författaren får även en tyngd i de beskrivningar som behandlar fenomenets påverkan på självaste upplevelserna (Kvale & Brinkmann 2009). Nackdelar som kan nämnas inom fenomenologi är "... hur forskaren verkligen lyckas med att fånga fenomenets essens..." (Fejes, Thornberg red. 2011).

Fenomenologiernas subjektivitet i forskningen i frågan om validitet måste nämnas och kan vara en nackdel (Kvale & Brinkmann 2009).

### 3.2.2. Avgränsning

Arbetet kan inte ge en heltäckande bild av vad användandet av en interaktivskrivtavla ger för effekt på elevers kunskaper i matematik, där alla aspekter är inräknade. Författaren är ute efter fenomenets betydelse för personerna och inte självaste fenomenets betydelse<sup>3</sup>. Avgränsningar har därför valts att göra för att nå syftet med undersökningen. Materialet innehåller upplevelser och är kvalitativa, vilket ger författaren en fenomenologisk bild och inget annat.

## 3.3. Urval

Forskaren valde att undersöka verksamma matematiklärares och elevers upplevelser och tankar på två högstudier. Båda skolorna har elever från årskurserna 6-9. Den första läraren är den som har formulerat ansökningsen om interaktiva tavlor till Skolverket och matematikutveckling åren 2009 och 2010. Läraren har aldrig använt sig av en interaktiv skrivtavla tidigare. Den andra läraren har använt sig av interaktiva tavlor mer än 3 år i sin matematikundervisning. Skolorna ligger inte i samma upptagningsområde, men tillhör förorter till samma stad. Självrapporterna utfördes i båda skolorna i fyra klasser (77 st elever) med elever från årskurserna 7 och 9.

## 3.4. Material

Nedan kommer valet av material, de intervjuade, samt insamlingsmetoder att presenteras.

---

<sup>3</sup> Fejes, Thornberg red. (2011:110)

### 3.4.1. Datainsamlings metodik

Forskarens utgångspunkt med undersökningen var bl a att se om den interaktiva skrivtavla användning i matematikundervisningen, upplevdes påverka elevernas kunskaper. Detta med utgångspunkt i att försöka svara på frågan om den IST är ett lämpligt redskap för att tillgodose målen och syftet för matematiksatsningen. Forskaren sökte därmed att få intervjua en lärare som har ansökt om en interaktiv skrivtavla genom matematiksatsningen. Med hjälp av Skolverkets hemsida kunde forskaren hitta en skola på lämpligt avstånd från forskarens hemort. Forskaren började med att ta kontakt med läraren via e-mail, men när forskaren inte hade fått svar efter en vecka tog forskaren beslutet att ringa till skolan. Efter ett par vidarekopplingar, hade forskaren bokat tid för en intervju veckan efter. Den andra läraren tog forskaren kontakt med per telefon, detta för att få ett så snabbt svar som möjligt. Forskaren började med att förklara dennes syfte med undersökningen och att alla intervjuer samt självrapporter skulle vara helt anonyma. Det bestämdes individuella tider för varje intervju, detta för att intervjuerna inte skulle belasta lärarnas arbetsschema mer än nödvändigt. Tre ytterligare tillfällen bestämdes för att elevundersökningen skulle kunna utföras. Forskaren ville vara på plats även då, så att eleverna kunde få svar om de undrade över något.

För att forskaren skulle få en god bakgrund inför sina intervjuer åkte hon till en skola. Forskaren besökte där ett klassrum med en lärare som använde sig av en interaktiv skrivtavla i sin matematikundervisning. Detta besök har inte ingått i undersöknings materialet och har heller inte analyserats.

### 3.4.2. Intervjuerna

Den första respondenten blev läraren (A) som aldrig hade använt sig av en interaktiv skrivtavla i sin undervisning. Frågorna var halvstrukturerade, där den intervjuade ges möjlighet att förklara sina svar. Intervjun genomfördes i lärarrummets bakre del, detta för att platsen skulle vara bekväm både för respondenten samt intervjuaren. Intervjun tog ca 50 minuter. Den andra respondenten (Lärare B) som tidigare hade använt sig av en interaktiv skrivtavla i undervisningen intervjuades i en annan skola en annan dag. Intervjun tog ca 40 minuter. Frågorna var

även då s.k. halvstrukturerade frågor, där läraren fick utveckla sina svar så brett de ville och tyckte. Detta ansågs ge bäst material för att uppnå syftet. En plats för en intervju bör vara en neutral sådan. Men med de restriktionerna som en skola har, kunde inte detta helt uppnås. Valet av plats blev återigen lärarrummet.

#### **3.4.2.1. Lärare A**

Läraren arbetar på en skola belägen utanför en storstad i Sveriges ostkust. Läraren tog examen år 2001 och jobbar sitt nionde år som matematiklärare. Läraren är IT-ansvarig på skolan och är ansvarig för dem ansökningar som skrevs till matematiksatsningen åren 2009 och 2010. Skolan har elever från F-9.

#### **3.4.2.2. Lärare B**

Läraren arbetar på en skola belägen utanför en storstad i Sveriges ostkust. Läraren tog examen år 2002 och jobbar sitt 10:e år som matematiklärare. Skolan har elever från årskurserna 6-9. Läraren har ansvar för skolans matematikinriktning i elevens val.

### **3.4.3. Självrapporter**

Självrapporterna utformades utifrån frågeställningarna kring elevernas uppfattningar och beskrivningar om matematikundervisningen med en IST. Forskaren utökade rapporterna med frågor om längden av erfarenhet med den interaktiva skrivtavlan och vad för slags pedagogisk hjälpmedel eleverna föredrog. Fastän detta, i syftet för undersökningen, var irrelevant. Under tre tillfällen, samlade forskaren sitt material ifrån två skilda skolor. Det slutliga antalet elever som lämnade in en självrapport uppgick till 77 stycken, varav åtta inte var korrekt fyllda. Dessa åtta självrapporter hade ”klottrats” med andra kommentarer och har därav inte räknats med i undersökningens resultat. Eleverna som besvarade på självrapporterna gick i årskurs 7 och 9. För att motverka att elevbeskrivningarna skulle spegla den syn de ansåg författaren inneha, introducerades eleverna in i temat och förklarades hur viktigt det var med en sann åsikt samt synpunkt för en undersökning.

### 3.4.4. Materialbearbetning

#### 3.4.4.1. Intervjuerna och självrapporterna

För att hitta likheter och skillnader, valde forskaren först att kategorisera lärarnas svar. Forskaren döpte kategorier efter den gemensamma nämnaren i deras utsagor, som sedan kunde samlas i grupper för var kategori. På liknande sätt bearbetades elevernas självrapporter och deras utslag. Svaren i självbeskrivningarna delades i samma kategorier som i lärarnas svar och grupperades för att hitta mönster. De mönster som hittades och valdes för att dela in rapporternas utsagor var: *lust & intresse, insikt, det praktiska* samt *ingen skillnad*. Kategorierna var skapade efter elevernas och lärarnas beskrivningar av vad de ansåg vara det som påverkade deras inläring med fokus på den interaktiva skrivtavlan. Kategorierna kommer senare att analyseras med uppsatsens teorier, det sociokulturella perspektivet samt konstruktivismen.

### 3.4.5. Forskningsetik

Enligt Vetenskapsrådets etiska principer (vetenskapsrådet) bör forskning genomföras enligt de tre betydelsefulla principerna, d v s (1) att forskaren ska vara väl insatt i sitt arbete och litteraturen kring ämnet, (2) att forskaren har följt det internationella och nationella regelverket, normerna etc. och (3) att forskaren har följt sin forskningskategoris professionella yrkeskodex (Vetenskapsrådet). Enligt Kvale (2009) ska en forskning inkludera de fyra stegen: *informerat samtycke, konfidentlighet, konsekvenser* och *forskarens roll* (Codex och vetenskapsrådet). Innan genomförande har samtliga deltagare, både de intervjuade lärarna och de deltagande eleverna, blivit välinformerade om forskningssyfte och innebörd. Deltagare har även själva medgivit sitt deltagande. Eleverna och läraren har blivit informerade om att deras utsagor kommer att presenteras i arbetet med hel anonymitet så att ingen blir utpekad. Inte heller skolorna och kommunerna blir utpekade.

### 3.4.6. Metodkritik

När valet av frågeställningar var utformad, behövdes en lämplig materialinhämtnings metod. Intervjuerna samt självrapporterna ansågs vara den mest passande. I efterhand kan man anta

att en större grupp intervjuade lärare samt en större andel tillfrågade elever, skulle ha givit en tillförlitligare resultat. Kanske skulle även ett större omfång samt en mer varierad åldersskillnad på elever, ge säkrare resultat. Nackdelar med att självrapporternas utsagor inte har efterkontrollerats och bekräftats, ger metoden inte en lika stor tillförlighet om det hade gjorts.



## 4.Resultatanalys

Nedan presenteras de resultat som forskarens undersökningar gav. Först inleds kapitlet med en analys av elevernas och lärarnas beskrivningar, som efterföljs av en kort sammanfattning. I analysen har teorin om det sociokulturella perspektivet samt konstruktivismen fått reda ut vad i elevernas och lärarnas utsagor är lärande. Resultatanalysen är indelad i de kategorier som elevernas samt lärarnas beskrivningar gav upphov till. Kategorierna är *lust & intresse, insikt, de praktiska* samt *ingen skillnad*.

### 4.1. Lust och intresse

Att lärare anser att den interaktiva skrivtavlan ger upphov till en intressant undervisning, bekräftas både i elevernas beskrivningar samt det faktum att en av lärarna har ansökt om pengar för matematiksatsningen. Konstruktivismen menar att undervisning är bl. a att skapa en stimulerande inlärningsmiljö (Engström 1998:55), och en ny teknologi kan ge utrymme till en sådan när eleverna samspekar och diskuterar i en sådan kontext (Strandberg 2006). I det sociokulturella perspektivet är det kontexten som framkallar inläring och det läraren ger utrymme för (Säljö 2000). Ett intressant elevsvar till varför han/hon tycker att han/hon lär sig mer när läraren använder en interaktiv skrivtavla: ”... eftersom det brukar vara lättare att lyssna på lärare än boken...” (Elev, årskurs 7). Man kan anta att eleven har två val av undervisningsform. Den ena, där boken talar om hur man gör, eller den andra där läraren talar om hur man gör. Detta motsäger konstruktivismens teoretiker och menar att en sådan undervisning misslyckas ofta. Istället ska undervisningen byggas utifrån möten där konstruerandet kan ske (Engström 1998). Det sociokulturella perspektivet synliggör även mötenas kontext och menar att utan en interaktion med människor kan inte lärande ske (Säljö 2000). När eleverna beskrev sina tankar kring varför de anser den interaktiva skrivtavlan påverka deras kunskaper i mate-

matik, angav en del att det är roligare och intressantare undervisning. Här följer några elevbeskrivningar vilket sammanfattar den grupp om elever som svarade inom kategorin lust & intresse. Sammanlagt var det 23 elevsvar som tillkännagav liknande beskrivningar.

”... ju roligare det är desto mer lär jag mig...” (elev från årskurs 7)

”... för att det blir roligare...” (elev, årskurs 7)

”... jag gillar datorer så det känns roligare att lära mig...” (elev, årskurs 7)

”... därför att det verkar vara mer planerat och det blir roligare så att man vill komma till lektionen...” (elev, årskurs 9)

”... när man ser något nytt så lyssnar man bättre och är mer delaktig...” (elev, årskurs 7)

”... mer kul och intressant med nyare teknik...” (elev, årskurs 9)

Resultatet bekräftar den tidigare forskningens utslag (Moss 2007), eleverna anser det varaväldigt intressant med en ny teknologi och beskrev att de skulle föredra den framför en Overheadapparat och projektor. Att elever anser det intresseväcka inläringen, ses enligt Strandberg (2006) som en del av hur världen ser ut idag, samt en del av Vygotskijs teorier om ett möte med en kompetens ”kompis” (Strandberg 2006:94). Man kan anse den interaktiva skrivtavlan ge kunskaper till elever som skulle leda till diskussion. Enligt Säljö (2000) blir det elevs engagemang som ger kunskaper och på sätt är en intressant och roligt undervisning att föredra. Ett intresse och glädje skapar en stimulans som leder till en möjlig inläring (Engström 2006). Här är det viktigt att understryka lärarens makt vid användningen av tavlan. Lärarna är överens om att eleverna gynnas av tavlan. Nedan följer lärarnas svar på frågan.

”... idag då mediebudet är stort och barnen som kommer är vana vid att både sitta vid tv:n och datorn hemma är skrivtavlor överlägsna. De väcker genast barnens intresse och användnings områdena är många. De är perfekta att samla en grupp eller klass inom ett område och ha genomgång där barnen deltar aktivt. Men också för att barnen kan träna extra tillsammans i små grupper...”. (Lärare A)

”... en möjlighet att öka elevs intresse för matematik...”. (Lärare B)

Båda lärarna betonade att intresse är något som kan skapas med hjälp av interaktiva tavlor. Intresse är något som följer de konstruktivistiska idéerna, och skapas utifrån en lärande kon-

text som ger dess möjligheter (Engström 1998). Inom det sociokulturella perspektivet poängterar man hur viktigt det är att vara medveten om elevens kultur och var eleven införskaffar sig kunskaper. Enligt detta perspektiv ska undervisningen anpassas till elevernas kultur, som i detta fall är dagens teknik. Detta bekräftas även i elevernas beskrivningar, då de anser att när det blir intressant och roligt så lär de sig. Lärarna beskrev varför elevernas motivation ökade med den interaktiva skrivtavlan genom att:

”... de fångar genast barnens intresse... då de kan vara mer delaktiga... lusten är en stark ”motivator...(/)... samtalet i klassrummet kan få större utrymme...(/)... det är ett verktyg för att nå större måluppfyllelse... de svårmotiverade barnen har ännu ett sätt att lära sig matematik på...(/)... jag som pedagog har ännu ett verktyg att använda mig av...” (Lärare A)

”... de tycker att det är roligt. Många av dem är datakunniga och vill gärna hjälpa till...(/)... en möjlighet att öka elevers intresse för matematik...” (Lärare B)

## 4.2.     Insikt

Förståelsen för matematik, ansåg undersökningsgruppen, vara det viktigaste påverkande organet för att lärande kunde ske. Här beskrev flera elever att man begrep sig mer på det matematiska när läraren hade planerat sina lektioner och hade bättre struktur. Här följer några elevsvar.

”... sakerna verkar fastna lättare i huvudet...” (elev, årskurs 9).

”... för att hon visar hur man gör.” (elev, årskurs 7)

”... lättare att förstå när läraren visar tal och sånt...” (elev, årskurs 7)

Lärandet ser konstruktivisterna ske i en kontext som möjliggör en diskurs (Engström 1998). Enligt Säljö (2000) påverkar även kontexten elevernas möjligheter till lärande. Eleven reagerar inte på omgivningen men blir ändå påverkad av denna. Lärare har här en möjlighet att gynna lärandet i form av att skapa en lärandemiljö som gynnar elevernas upphämtning av kunskap i matematik (Wyndhamn m.fl. 2000). Skild från konstruktivismen menar Vygotsky

att man inte kan skilja på miljö och människan, utan dessa är en helhet vid lärande. Den sociala omvärlden är det som skapar oss och vi skapar omvärlden (Wyndhamn m.fl. 2000:98f). Det sociokulturella perspektivets synsätt poängterar även hur viktigt det är att eleverna lär sig använda artefakter (Säljö 2000; 2008). Artefakter är redskap som utvecklar våra kunskaper och som vi kan använda till hjälp då vi möter svåra uppgifter som vi annars inte skulle kunna lösa. Att lärarna använder en teknik som eleverna redan förstår sedan innan, möjliggör det att de också förstår det nya som lärare beskriver. Artefakter går i arv från människa till människa i hemmet, skolan och i andra sammanhang. För en lärare är det viktigt att använda sig av dessa artefakter i sin undervisning om dessa krävs i det framtida lärandet (Wyndhamn m.fl. 2000). I undersökningen visade sig att lärarna hade olika uppfattningar om hur lärandet sker med en interaktiv skrivtavla. Lärare A, (till skillnad från lärare B) ser tavlans möjligheter till att utveckla elevers förståelse för matematik, vilket enligt det sociokulturella perspektivet samt konstruktivistiska är en viktig egenskap för lärare (Säljö 2000) (Engström 1998). Elever ska ses som tänkande individer, som kan konstruera sin kunskap själva (konstruktivismen), där det är läraren jobb att tillhandahålla en sådan miljö (Engström 1998). I frågan om hur tavlan ska användas/ används, talade lärare A om grupparbeten och betonade vikten med det matematiska språket. Nedan följer respondenternas utsagor.

”... träna färdigheter tillsammans i smågrupper där man får samtala runt problem eller uppgifter, Matematiken är ett språk och bör därför behandlas som ett sådant...” (Lärare A)

”... som en vanlig tavla...” (Lärare B)

Läraren B talar om den interaktiva skrivtavlan som en ”vanlig tavla” och detta är väldigt intressant. Man kan anta att hon menar att det vanliga är det som används innan, dvs en Whiteboard. Här skulle det vara intressant att veta hur hon i så fall använde den tavlan innan hon började använda den IST. Tyvärr kom inte detta fram under intervjun. Om läraren B använde den tidigare tavlan till undervisning där ett stort utrymme gavs till kommunikationen mellan lärare och eleverna menar det sociokulturella perspektivet att detta är positivt. Inom det sociokulturella perspektivet talar man om kommunikationens roll i kunskapsinläring som något viktigt och det som skapar det sociokulturella resurserna (Säljö 2000). Detta kan jämfö-

ras med det motsatta, d v s om inte läraren gav utrymme för kommunikation. Då anser både den konstruktivistiska synen och det sociokulturella perspektivet, att kunskaperna förmodligen skulle bli ytliga och det som man kommer ihåg, memorerar, men inte förstår (Säljö 2000).

### 4.3. Det praktiska

Fastän det är ett nytt pedagogisk hjälpmedel, krävs det av läraren en tanke att en förståelse av att en interaktiv skrivtavla inte ger matematik, utan att matematiken ger en förklaring till tavlan (Engström 1998). Lärarnas användning av den interaktiva skrivtavlan enligt respondenterna måste särskiljas. En av lärarna (A) hade aldrig använt sig av en interaktiv skrivtavla och beskriver dennes visioner samtidigt som läraren (B) hade använt den under 3 år och beskriver hur denne använder den idag. Nedan kan du läsa deras beskrivning.

”... att samla klassen eller gruppen runt nya begrepp och problem. Men också som stöd för hemarbete då man kan skicka hem lektioner hem. Föräldrar har idag svårt att hjälpa sina barn med läxor eller när de hamnat efter vid t ex sjukdom. Matematiken ser inte likadan ut som de själva gick i skolan och kunskaperna ligger på förståelse mer än att lära sig något utantill...” (Lärare A)

”... jag förbereder lektioner i förväg...(//)... redigerar lektioner...” (Lärare B)

Lärare B beskriver en undervisning baserad på genomgångar som skulle förberedas i förväg. Detta visar en bild av en behavioristisk teori om lärande, där lärarens kunskaper förmedlas med tavlans hjälp till eleverna (Wyndhamn 2000)(Säljö 2000). Konstruktivismen och det sociokulturella perspektivet motsäger att lärande kan ske genom inläring, och menar att om inte eleverna får chansen att tänka själva sker ingen lärande (Wyndhamn 2000)(Säljö 2000). Säljö (2000) talar även om kontexten där lärande sker. Han menar att om eleven får möta en miljö som de anser vara viktig gynnas deras möjligheter till att lära sig, i det här fallet, matematik. Det praktiska i det här fallet är att lektionerna blir strukturerade och enkelt för eleverna att följa det läraren beskriver. Dessa elever tyckte att de lärde sig mer för att den interaktiva skrivtavlan var tydligare att tyda. Det som läraren skrev syntes bättre, både talen och det

skriftliga. Här är några elevbeskrivningar om hur den interaktiva skrivtavlan påverkade deras matematiklektioner.

”... lättare att förstå, kan hitta information på nätet, kan rita upp på tavlan och ha kvar de utan att behöva sudda, kan få läraren anteckningar skickade till email...” (Elev, årskurs 9)

”... det kan vara olika, men det är bra då man kan gå tillbaka och inte behöva sudda t ex sedan kan man göra PP (Power Point) och så vidare.” (Elev, årskurs 9)

”... under flera tillfällen är det lättare att visa och förklara med något datorliknande...” (elev, årskurs 7).

Enligt den sociokulturella teorin är det igenkännandet av artefakterna, som är ett viktigt redskap för att elevernas inläring. Datorer och dess språk är eleverna trygga med och det kommer även fram i deras beskrivningar. Det blir förståeligt för båda parter och på så sätt även en kontext som skapar en kommunikation med samma språk mellan läraren och eleven (Säljö 2000,2008). Även läraren B bekräftade elevernas bild och ansåg att den interaktiva skrivtavlan underlätta mycket. Nedan kan du läsa hennes beskrivning.

”... jätte bra, underlättar mycket... eleverna tycker om när jag arbetar med interaktiva tavlan...(//)... bra med verktyg...” (Lärare B)

Det nackdelar som framkom ur respondenternas utsagor med den interaktiva skrivtavlan var följande.

”... att själva tekniken själv kan strula och göra det besvärligt...” (Lärare A)

”... få antal som finns i skolan... (Lärare B)

Detta kan jämföras med den tidigare forskningen som har gjorts på skrivtavlan i skolmiljöer. I alla undersökning som har nämnts ovan har det framkommit att det som ställer till det för läraren är när tekniken krånglar. I undersökningen gjort på Carlssons skola (Christianssen m.fl 2010), se bakgrund kap 1, kunde detta teknikkrångel påverka lektionerna avsevärt. Både ele-

verna och lärarna kunde bli stressade och lektionstiden slösades bort på att åtgärda felen. Enligt Christiansen m.fl (2010) skulle detta kunna undvikas med att öka lärarnas IKT-kunskaper.

#### 4.4. Ingen skillnad

En grupp om några elever, ansåg att det inte fanns någon skillnad på en interaktiv skrivtavlas påverkan på kunskaperna. De skrev att det lärde sig lika mycket under lektionerna som jämfört med en *Whiteboard*. Nedan följer några elevsvar.

”... ingen skillnad...” (elev, årskurs 7)

”... inte mycket skillnad...” (elev, årskurs 7)

”... jag tycker det är samma sak som en *Whiteboard*...” (elev, årskurs 9)

Grupperna *lust & intresse och insikt* utgör en möjlighet till lärande, där en interaktiv skrivtavla kan stimulera dessa faktorer. Men Bauersfeld (Engstrom 1998) menar att en undervisning, ska ”främja interaktiva underhandlingsprocesser” (Engström 1998:73) och det är lärarens ansvar att en sådan miljö uppstår i ett klassrum (Engström 1998). Man ska se att möjligheterna och dess underlättning för undervisning, vilket även eleverna i grupp *det praktiska* talar om. Detta kan ge lärarna större utrymme att koncentrera sig på att skapa ett klassrum som gynnar elevernas kunskapsutveckling och kvalitet (Strandberg 2006).

#### 4.5. Sammanfattning

Man kan ana, efter att ha läst den tidigare forskningen, att elevers intresse stärks då en ny teknologisk utrustning introduceras i ett klassrum (se kapitel 1). Flertal av ansökningarna till matematikutvecklingen för en interaktivtavla angav i syftet med ansökan var att elevers intresse för matematik skulle väckas. Man menade och beskrev att elevernas intresse för matematik steg när en pedagog använder ett medel och teknik som är aktuell för dem. Argumenten

för denna sak, framkom även i den Brittiska *SWE* forskningen (se bakgrund). Denna undersökning bekräftade detta synsätt i respondenternas svar i frågan om varför en interaktivskrivtavla är positivt i undervisningen gentemot elevers motivation. Eleverna angav en annan syn, och tyckte att en tavlan form och möjligheter, inte direkt är det som är det väsentliga. De tyckte istället att lusten & intresset och av praktiska orsaker kunde den interaktiva skrivtavlan vara till fördel i matematikundervisningen. En liten del av eleverna ansåg att den nya skrivtavlan inte påverkade undervisningen alls. De ansåg att den användes likadant som den tidigare tavlan; Whiteboarden.



## 5.Sista kapitlet

Efter det föregående kapitlets resultatanalys kommer en diskussion. Jag diskuterar med utgång i konstruktivismen och det sociokulturella perspektivet, om den interaktiva skrivtavlan gynnar matematikundervisningen. Ett slutord får avsluta detta arbete.

### 5.1. Diskussion

Mitt syfte med undersökningen var att få fram elevers och pedagogernas åsikter om den interaktiva skrivtavlan i matematikundervisningen (se kap 1). Jag ville få fram hur eleverna uttryckte deras möjligheter att lära sig matematik i ett modernare klassrum, samt hur lärare beskrev sina möjligheter med det nya hjälpmedlet. Undersökningen visar att både eleverna och lärarna har en liknande bild på hur tavlan kan stärka elevernas matematikkunskaper. Det kan vara en fördel att kunna möta elever i deras digitala generation i ett ämne som oftast förknippas med en tråkig lärobok. Enligt det sociokulturella perspektivet är intresset och lusten viktig att väckas för att det är då det sker lärande, men även att kontexten anses viktig (Säljö 2000, Wyndhamn m.fl. 2000).

När man läser ansökningarna till matematiksatsningen får man uppfattningen om att lärare som ansöker om pengarna inte alltid är insatta i hur den interaktiva skrivtavlan bör användas men ser det som en räddning för att väcka elevers nyfikenhet. Enligt de tidigare undersökningarna som är gjorda både i Storbritannien och i Sverige, har man även bekräftat att elevers nyfikenhet stärks då ett modernt hjälpmedel inkluderas i undervisningen. Detta kommer även fram i denna undersökning. Både lärare och elever beskriver att det är väldigt viktigt att stilla elevernas nyfikenhet och på så sätt få dem intresserade. Enligt det sociokulturella perspektivet ser man detta som en begäran på att få ett nytt verktyg som förverkligar elevers möjligheter

till en framtid där tekniken kommer vara det primära (Säljö 2000). I framtiden behöver eleverna kunna använda datorn och annan teknisk utrustning både i vardagen samt arbetet. Det är inte längre en förutsättning utan mer ett krav som vårt samhälle ställer på dess invånare. Att en lärare använder ett verktyg som eleverna anser vara en självklarhet i deras nutid, väcks givetvis deras intresse men även, som undersökningen visade, tycker eleverna att det är ännu viktigare med planerad undervisning som har ett syfte. Detta syfte är nog ett som har suddats ut från lektionsplaneringarna och då menar jag inte att lärare saknar syfte med sina lektioner, utan mer att lärare hemlighåller syftet för eleverna. Detta visade även min undersökning när ett par elever nämnde att lektioner med en interaktiv skrivtavla ansågs planerade och att eleverna på det sättet lärde sig mer och att det var lättare att förstå det läraren sa.

Analysen visar även att det egentligen krävs en lärarstyrd undervisning, som bygger på en teori om lärande, vare sig det är den konstruktivistiska eller det sociokulturella perspektivet, för att med hjälp av tavlan leda till lärandet. När undervisningen saknar en ideologi om den didaktiska metoden, vare sig det är utan en interaktiv skrivtavla eller med, så ger inte lärandet resultat. Det som krävs är en metod och teori som fungerar med en interaktiv skrivtavla. I undersökningen kommer det fram att det sociokulturella perspektivet på lärandet är att föredra då denna tar hänsyn till kontexten där lärandet sker. Man anser inte kunna skilja människan från miljön utan det är lärarens uppgift att skapa en miljö där matematiken synliggörs (Wyndhamn m.fl. 2000). Enligt Säljö (2000) är det även artefakterna som är viktiga i lärande processen. Idag är det inte längre viktigt att memorera kunskaper för att klara sig till vidare studier, utan det är viktigare att lära sig använda redskapen. Ta datorn som exempel, dess möjligheter är nästan obegränsade idag när man tittar på den utvecklingen som sker var dag. För att elever ska klara sig behöver de kunskaper i dess användning och finna dess möjligheter. Denna utveckling går hela tiden framåt och innebär för nästa generation att anpassa sin undervisning till de artefakter som samhället kräver.

I denna undervisning synliggörs elevers uppfattningar om deras inläring. Majoriteten av eleverna beskriver undervisningen med den interaktiva skrivtavlan som något positivt och beskriver de positiva delarna med att läraren är förberedd, att undervisningen blir rolig osv. När

jag tänker tillbaka till den undervisningen jag har själv stött på och den jag minns, är den som var rolig och kändes viktigt, där läraren var engagerad och påläst i det han/hon undervisade om. Läraren har en stor makt att påverka eleverna inför deras framtid genom en intressant undervisning. Jag menar inte att skolans undervisning endast ska vara rolig, utan det krävs att läraren är medveten om hur eleverna lär sig bäst och använder de medel som gynnar undervisningen. Jag har mött två lärare i undersökningen med samma vision, att eleverna skall lära sig så mycket matematik som möjlig, men genom olika tillvägagångssätt. Den ena läraren praktiserar den ”gamla” formens skola, utläring och inläring (Säljö 2000) och använder en tavla för att få eleverna ”göra” likadant, jfr behaviorismen (Wyndhamn m.fl. (2000)). Den andra läraren har visioner om att skapa en lärandemiljö där eleverna får tänka själv, jfr med det sociokulturella perspektivet. Undervisningen visar inga resultat på hur mycket eleverna egentligen lär sig och på så sätt kan inget svar ges i frågan om vilken av metoderna som är den bästa. Undersökningen visar istället att majoriteten av eleverna uppfattar att de lär sig mer då läraren använder den interaktiva skrivtavlan i sin undervisning och teorierna tyder på att eleverna lär sig mer då den interaktiva skrivtavlan ger utrymme för en interaktion mellan tavlan, eleverna och lärarna, där språket, artefakterna och kontexten spelar roll.

Avslutningsvis vill jag nämna det viktigaste undersökningen visade och som även styrks i de teorier som analysen bygger på om undervisning. Om läraren använder en interaktiv skrivtavla utan dessa utvalda teorier, kan man egentligen använda sig av en vanlig skrivtavla. Det är inte den interaktiva skrivtavlan som kommer leda till mirakel, utan det är läraren metoder och den inlärd teorin bakom lärandet (Säljö 2000).

## 5.2. Slutord

Denna undersökning syftar till att utveckla matematikundervisningen, så att lärare ute på fältet ska ha lättare att orientera sig bland pedagogiska hjälpmedel inom matematik. Detta för att lärarna ska kunna sälla bort det som inte är matematikutvecklande och är onödigt kostsamt. I denna undersökning har fokus givits till den interaktiva skrivtavlan. Bakgrunden är alla an-

sökningar till matematikutvecklingen år 2009 och 2010, där skolor som ansökte om pengarna, ville utveckla sin matematikundervisning med hjälp av dessa interaktiva skrivtavlor.

Undersökningen visar att både lärare och elever är positiva till de interaktiva tavlornas verkan i klassrummen. De anser att tavlorna skapar ett större intresse för matematik. Eleverna anser även att tavlan kan ge upphov till större ämneskunskaper. Detta kan ske om läraren använder tavlan till att skapa en lärandemiljö och tillåta eleverna en möjlighet att konstruera sin kunskap (Engström 1998). Med hjälp av tavlan kan ännu större utrymme ges till olika typer av matematiska diskussioner, där eleverna möter nya kunskaper i sin undervisning. Om den interaktiva skrivtavlan används som en vanlig skrivtavla, påverkar inte tavlan i sig matematikundervisningen. Det är lärarens pedagogiska metoder som styr klassrummets miljö och dess möjligheter. Man bör anpassa undervisningen till den grupp man undervisar och den kontexten de lever i (Säljö 2000).

### 5.3. Förslag till vidare forskning

Undersökningen har gett intressanta inslag utanför mina frågeställningar. Det handlar om hur eleverna ser på undervisningens dimensioner. Det skulle vara intressant att se *hur* elevers kunskaper påverkas av en interaktivtavla, eller att se hur tavlan används i klassrummen. I undersökningen har två typer av lärare synliggjorts, en som använder tavlan som en vanlig Whiteboard och en som skulle vilja använda tavlan på ett interaktivt sätt. Därav skulle det även vara intressant att undersöka om det finns fler pedagogiska exempel på hur lärarna använder tavlan eller om resterande lärare skulle hamna i ovanstående två grupper.

# 6.Källförteckning

## Tryckta texter

Engström, Arne (red.) (1998). *Matematik och reflektion. En introduktion till konstruktivismen inom matematikdidaktik*. Studentlitteratur

Fejes, Andreas, Thornber (red) (2009). *Handbok i kvalitativ analys*. Liber.

Kullberg, Birgitta (2004). *Etnografi i klassrummet*. Studentlitteratur AB.

Kvale, Steinar & Brinkmann, Svend (2009). *Den kvalitativa forskningsintervjun, -andra upplagan*. Studentlitteratur AB

Rydstedt, Hans, Säljö, Roger red.(2008). *Kunskap och människans redskap: teknik och lärande*. Studentlitteratur

Starrin, Bengt, Svensson, Per-Gunnar (red) (1994), *Kvalitativ metod och vetenskapsteori*. Studentlitteratur AB

Strandberg, Leif (2006). *Vygotskij i praktiken. Bland plugghästar och fusklappar*. Nordstets akademiska förlag

Säljö, Roger (2000). *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv*. Prisma

Trost, Jan (2007). *Enkätboken*. Studentlitteratur.

Wyndhamn, Jan, m.fl. (2000). *Problemlösning som metafor och praktik. Studier av styrdokument och klassrumsverksamhet i matematik- och teknikundervisning*. Linköpings universitet: UniTryck.

## Nätbaserade texter

*Regeringsbeslut*. Hämtat den 14 januari 2012, från:

[http://www.skolverket.se/polopoly\\_fs/1.82484!Menu/article/attachment/regeringsuppdrag\\_nytt\\_MNT.pdf](http://www.skolverket.se/polopoly_fs/1.82484!Menu/article/attachment/regeringsuppdrag_nytt_MNT.pdf)

*Uppföljning och utvärdering* (2009). Skolverket. Hämtat den 11 november 2011, från:

<http://www.skolverket.se/sb/d/2967/a/18251>

*Så arbetar Finland med matematik* (2008). Skolverket. Hämtat den 11 november 2011, från:

<http://www.skolverket.se/sb/d/2528>

Professor Rae Condie and Bob Munro. With Liz Seagraves and Summer Kenesson (2007).

*The impact of ICT in Schools –A landscape review*. Becta research. Hämtat den 15 november 2011, från:

[http://www.skolverket.se/polopoly\\_fs/1.140568!Menu/article/attachment/impact\\_ict\\_schools2007.pdf](http://www.skolverket.se/polopoly_fs/1.140568!Menu/article/attachment/impact_ict_schools2007.pdf)

Christiansen, Cecilia, Johansson, Åsa, Lindberg, Pia Nordling, Andreas, Oliveras, Tobias, Pillola, Guido (2010). *Interaktiva tavlor och aktiva lärare. Problem och möjligheter*. Hämtat den 29 oktober 2011, från: <http://www.skolporten.com/art.aspx?id=FkXW8>

*PISA-projektet (Programme for International Student Assessment)* (2010). PRIM-gruppen.

Hämtat den 17 april 2010, från: <http://www.prim.su.se/matematik/pisa.html>

*Matematiksatsningen 2009-2010*. Siris. Hämtat den 20 april 2010, från:

[http://siris.skolverket.se/portal/page?\\_pageid=33,114179&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://siris.skolverket.se/portal/page?_pageid=33,114179&_dad=portal&_schema=PORTAL)

**Nationalencyklopedin**, hämtat den 14 januari 2012 från [www.ne.se](http://www.ne.se)

Dr. Gemma Moss, Dr. Carey Jewitt, Professor Ros Levaãıç, Dr. Vicky Armstrong, Alejandra Cardini and Frances Castle (2007). *The Interactive Whiteboards, Pedagogy and Pupil Performance Evaluation: An Evaluation of the Schools Whiteboard Expansion (SWE) Project: London Challenge*. Hämtat den 15 April 2010, från:

<http://www.dcsf.gov.uk/research/data/uploadfiles/RR816.pdf>

Skolverket,

Codex. Hämtat den 14 januari, från: <http://codex.vr.se/>

SMART Board (2010). Hämtat den 13 april 2010, från:

<http://www.smartboard.se/omoss/>

CleverBoard (2010). Hämtat den 13 april 2010, från:

<http://www.cleverproducts.se/>

TeamBoard (2010). Hämtat den 13 april 2010, från:

<http://teamboard.se/>

ActivBoard (2010). Hämtat den 13 april 2010, från:

<http://www.datafont.se/activboard/>

