

Abakus- något att räkna med?

En studie av räkneramen abakus användning bland elever med grav synskada i årskurs 1-6

Marianne Eng

Specialpedagogiska institutionen

Examensarbete 15 hp

Specialpedagogik

Specialpedagogik, Avancerad nivå (91–120 hp)

Vårterminen 2010

Examinator: Bozena Hautaniemi

English title: Abacus- something to count with? A study about the use of abacus among pupils with severe visual impairment, grades 1-6



Stockholms
universitet

Abakus- Något att räkna med?

En studie av räkneramen abakus användning bland elever med grav synskada i årskurs 1-6

Marianne Eng

Specialpedagogiska institutionen

Examensarbete 15 hp

Specialpedagogik

Specialpedagogik, Avancerad nivå (15–120 hp)

Vårterminen 2010

Examinator: Bozena Hautaniemi

English title: Abacus – something to count with? A study about the use of abacus among pupils with severe visual impairment, grades 1-6



Stockholms
universitet

Sammanfattning

Syftet med studien har varit att ta reda på i vilken utsträckning räkneramen abakus används av elever med grav synskada i årskurs 1-6, samt att hitta faktorer som påverkar användandet av den från det att den introduceras tills dess att den ersätts, kompletteras eller att den slutar användas. Gällande elevers ålder eller matematikkunskaper för att starta eller sluta använda abakus förekommer endast rekommendationer. För att få ökad kunskap om användandet har frågor ställts via en enkät till lärare och resurslärare som undervisar elev med grav synskada från sju år upp till tretton år och som har punktskrift som huvudläsmedium. Information har också samlats in genom att intervjua tre lärare som ingår i studien.

Undersökningsgruppen bestod av klasslärare och resurslärare till 35 elever med grav synskada i årskurs 1-6, som gick i vanlig grundskola och som alla fått fortbildning i abakusräkning. Lärargruppen besvarade enkätfrågorna utifrån sin delaktighet i elevens matematikundervisning. Resultaten baserades på 35 enkätsvar. Enkätmaterialet sammanställdes och redovisades kvantitativt och i löpande text med kompletterande tabeller och diagram. Svaren har gruppindelats utifrån elevens grad av användande i användare, har använt och har aldrig använt abakus.

Som teoretisk bakgrund i tolkandet av insamlade data ligger Vygotskys utvecklingsteori kring det viktiga samspelet med den vuxne och klasskamrater som vägledare i skolundervisningen, samt Bronfenbrenners systemekologiska tänkande om miljöns betydelse för elevens utveckling.

Resultatet visar att övervägande delen av dem som använder eller har använt abakus är blinda elever. De är goda punktskriftläsare och använder punktskrift som läsmedia även i matematik. En tendens märks att fler flickor än pojkar är användare. Abakusen används mest vid uträkning av de fyra räknesätten. Ingen elev i undersökningen använder abakus i något annat ämne än matematik. Inget i undersökningen tyder på att synförmågan påverkar elevernas förståelse av talområde och positionssystem och därmed användandet av abakus.

Något samband mellan respondenternas grundutbildning och användandet syns inte. De flesta respondenter anser att de har fått utbildning i abakus, men att den varit alldeles för kort. Även om man är positiv till användandet saknas tid och kunskap för träning av abakus såväl för elev som för lärare.

Nyckelord

grav synskada, synnedsättning, punktskrift, räkneramen abakus

Abstract

The purpose of this study has been to find out how widespread the use of the counting frame, abacus, is amongst pupils with severe visual impairment in grades 1-6 and also to find reasons that affect the use of it from the beginning until it is replaced, complemented or discarded.

There are only recommendations in place regarding the pupils' age and mathematic knowledge when to start or to stop using the abacus. To gain more knowledge about the use of the abacus, questionnaires have been answered by the teachers and resource teachers that teach pupils with severe visual impairment from seven to thirteen that mainly read Braille. Information has also been gathered by interviewing three teachers in the study.

The study describes the results from class teachers and resource teachers of 35 pupils with severe visual impairment in grades 1-6 in the elementary schools. All teachers have had professional training in how to use an abacus. The teachers answered the questionnaires on the basis of their participation in the pedagogic of mathematics.

The results were based on 35 answers. The survey was compiled and shown quantitatively and in text with supplementary tables and charts. The answers have been divided into three user-groups; the users, those who have used the abacus and those who have never used it.

As theoretical background Vygotsky's evolution theory has been used to decode the collected data such as the important teamwork between adults and classmates guidance in school education, and Bronfenbrenners thoughts about the ecological system concerning the consequences of the surrounding for the pupils development.

The result shows that most of the users and those who have used the abacus are blind pupils. They are good Braille readers and they read Braille even in mathematics. A tendency can be noticed that more girls than boys are users. The abacus is mostly used to calculate our four counting systems. None of the pupils in the survey is using the abacus in any other subject area than mathematics. Nothing in the survey indicates that the eyesight affects the pupils' comprehension of numbers or the value of numbers and thus the use of the abacus.

A connection between the respondents' undergraduate studies and the use of the abacus cannot be seen. Most of the respondents consider that they have had education in abacus but it has been altogether too short. Even if the teachers are positive to the use of the abacus there is a lack of knowledge and time to practice as well for the pupil as for the teacher.

Keywords

Severe visual impairment, impairment, Braille, the counting frame abacus

Förord

Detta arbete hade aldrig varit möjligt att genomföra om inte alla lärare delat med sig av sina erfarenheter kring elevernas skolundervisning i matematik. Tack för att ni varit så generösa och tack för er välvilliga inställning.

Utan mina handledare hade detta aldrig blivit klart. Margareta Ahlström fick mig att starta och Kerstin Fellenius har sedan visat mig till målet. Ett stort tack för att ni har tagit tag i mig och fört mig vidare när allt har känts omöjligt.

Jag vill också tacka min arbetsgivare, Specialpedagogiska Skolmyndigheten för att jag har haft möjligheten att göra en del av arbetet på arbetstid.

Stort tack även till min familj och mina arbetskamrater som jag plågat med frågor och som gett mig mod att gå vidare.

Stockholm i september 2010

Marianne Eng

Inledning	1
Syfte och frågeställningar	2
Bakgrund	3
Att se	3
Synutredningar	4
Punktskrift eller svartskrift	4
Punktskrift	5
Abakus	7
Användandet av abakus idag	9
Att räkna på abakus	10
Undervisning av blinda i matematik	11
Pedagogiska aspekter på ämnet matematik	11
Konkretisering	12
Huvudräkning.....	12
Olika räknemateriel för blinda.....	13
Internationella och nationella styrdokument	15
Läroplanen	15
Mål och riktlinjer i ämnet matematik.....	16
Kursplan för matematik	16
Samhällets stöd till skolan	18
Från statlig specialskola till uppbyggnad av stödorganisation	18
Landstingets stöd till skolan.....	19
Teoretisk utgångspunkt	21
Att utvecklas med andra	21
Den närmaste utvecklingszonen.....	21
Holistisk undervisning och medierat lärande.	22
Från individnivå till samhällsperspektiv.....	23
Tidigare forskning	25
Metod	29
Val av metod	29
Urval.....	30
Enkätens utformning	31
Genomförande	31

Bortfall.....	32
Intervju.....	32
Etiska aspekter.....	33
Bearbetning av enkät och analys.....	33
Resultat	35
Användandet av abakus sett ur ett elevperspektiv	35
Synförmåga i elevgruppen	35
Könsfördelning inom grupperna	36
Användandet av abakus/årskurs i elevgruppen.....	37
Klasstorlek.....	39
Elevernas läsmedium litterärt och i matematik	40
Elevernas förståelse inom talområde och positionssystem.....	41
Användandet av abakus sett ur ett pedagog- perspektiv	42
Lärarresurser i ämnet matematik	42
Respondenternas grundutbildning	43
Erfarenhet av arbete tillsammans med eleven.....	44
Medverkan i elevens matematikundervisning	44
Lärarresurser som behärskar abakus	46
Fortbildning inom synområdet generellt	47
Utbildning och kunskap i abakus	47
Respondenternas kommentarer kring användandet av abakus.....	48
Abakus och alternativa verktyg i matematik.....	50
Användargruppens användande av abakus i skolarbetet	50
Laborativa materiel / hjälpmedel.....	53
Respondenternas upplevelse av stöd och handledning generellt	54
Fallbeskrivningar	57
Tre intervjuer	57
Berättelsen om Stina.....	57
Berättelsen om Kalle	59
Berättelsen om Viktor.....	60
Diskussion	63
Metoddiskussion	63
Resultatdiskussion.....	64

Användandet sett ur ett elevperspektiv	64
Användandet av abakus sett ur ett pedagogperspektiv	68
Abakus och alternativa verktyg i matematik	71
Respondenternas upplevelse av stöd och handledning generellt	73
Slutsats	74
Fortsatt forskning	75
Litteraturförteckning	76
Bilagor	79

Inledning

År 1985 kom jag första gången i kontakt med Tomtebodaskolans Resurscenter, TRC. Jag fick då en elev med grav synskada i den klass som jag undervisade i och en fortbildning på resurscentret blev därför aktuell och nödvändig. Den korta utbildningsveckan räckte för att väcka mitt intresse för hur undervisning av barn med synnedsättning i våra vanliga grundskolor fungerar. Efter många och lärorika år som mellanstadielärare valde jag att fortbilda mig till specialpedagog med inriktning mot elev med synnedsättning. Sen hösten 1995 har jag varit anställd på Resurscenter syn i Stockholm, som idag finns inom Specialpedagogiska Skolmyndigheten (SPSM).

På lärar- och föräldrakurser ordnade av resurscentret presenteras de hjälpmedel och anpassningar som finns för att elevens skolarbete skall fungera på bästa sätt. Ett av dessa hjälpmedel är en räkneram som kallas abakus. Den tillverkas i USA på the American Printing House for The Blind och är speciellt utformad för att fungera bra för personer med grav synskada. Elever får den som fritt hjälpmedel från Syncentralen i hemkommunen och lärare får en abakus när de kommer på kurs på Resurscenter syn.

Gruppen elever med grav synskada i Sverige är liten. Därför är det inte särskilt många som kommer i kontakt med abakusen och får lära sig hur den fungerar att räkna på. Den blir en räkneram som väldigt få kan och som ska konkurrera med många andra tekniska hjälpmedel som finns idag. Ursprunget till den svenska modellen av abakus, soroban, används i Japan idag av både seende elever och av elever med synnedsättning från skolår fyra. Som räkneram har den använts i över 2000 år, vilket betyder att alla japaner vet vad en abakus är och hur den fungerar.

De återkommande frågorna i mitt arbete är ofta om abakus behövs eller om den har spelat ut sin roll för eleven med grav synskada? Varför försvinner den första positiva övertygelsen om abakusens möjligheter under lärarnas fortbildning? Ersätts den av andra laborativa materiel som används i klassrummets matematik? Får de som ska lära eleverna att räkna på abakus tillräckligt med stöd och utbildning? Har de som påstår att den är omodern och överspelad, rätt? Det är frågor som legat till grund för denna undersökning.

Syfte och frågeställningar

Syftet med denna studie är att undersöka i vilken omfattning räkneramen abakus används i skolarbetet av elever med grav synskada som har punktskrift som huvudläsmedium i årskurs 1-6 samt att hitta faktorer som påverkar användandet av den.

Följande frågeställningar har legat till grund för att uppnå syftet:

- Vilken betydelse har elevens synförmåga och kognitiva förmåga (numerisk och språklig) för användandet av abakus?
- Vad betyder lärarens utbildningsbakgrund för användandet av abakus?
- Hur ser läraren på abakusens roll i matematikundervisningen och i övriga sammanhang?
- Hur ser stödet ut till eleven och läraren i olika skolsituationer?

Bakgrund

Att se

Ett möte år 1992 inom World Health Organization (WHO) ledde till att definitionen synskada började diskuteras. Man ville se på definitionen synskada utifrån de svårigheter som personen har vid närarbete och i vardagslivet. Synskärpan fick då en annan roll beroende av tillgång till olika resurser .

Efter ett långt revisionsarbete godkände World Health Organization (WHO) år 2001 den nya versionen av International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). Klassifikationens svenska titel är Klassifikation av funktionstillstånd, funktionshinder och hälsa. Från att ha varit en klassifikation av sjukdomskonsekvenser har ICF ändrats till en klassifikation av hälsokomponenter. Efter omarbetningen finns även omgivningsfaktorer med som hälsokomponenter. Det handikappsperspektiv som bör genomsyra all utbildningsverksamhet är att se på funktionshinder som ett handikapp som uppstår i samspelet mellan en person med funktionshinder och den omgivande miljön. Enligt den nya versionen av synskada definieras synskada som en funktionsnedsättning eller strukturavvikelse i kroppens funktion eller struktur i form av en betydande avvikelse eller förlust (Socialstyrelsen, 2009).

Synskadad är enligt World Health Organization (WHO, 2001) den som har en synnedsättning som gör det svårt eller omöjligt att utan anpassningar läsa vanlig skrift, att orientera sig och har motsvarande svårigheter i den dagliga livsföringen. WHO har delat upp gruppen synskadade i tre kategorier beroende på graden av synnedsättning. Den som har en synskärpa på 1,0 har full syn.

Synsvag är den som har en synskärpa mellan 0,3 och 0,1. De flesta kan läsa vanlig text (svartskrift) med eller utan hjälpmedel.

Uttalat synsvag är den som har en synskärpa mellan 0,1 och 0,05. De flesta läser svartskrift med hjälpmedel. Ibland behövs kraftigt förstörande hjälpmedel, till exempel ett förstörande TV-system.

Gravt synskadad/blind är den som har en synskärpa under 0,05. Den som helt saknar synförmåga eller endast uppfattar skillnaden mellan ljus och mörker benämns gravt synskadad eller blind. De flesta med grav synskada eller blindhet använder punktskrift och/ eller talbok då de läser (WHO, 2001).

Det numeriska synskärpevärdet har visat sig otillräckligt för att ge en bild av vad barnet faktiskt ser och hur barnets kognitiva, motoriska och sociala utveckling påverkas av synnedsättningen. Graden av synnedsättning mätt i synskärpa har ett mycket begränsat värde för att kunna förutse kommande skolarbete, behov av hjälpmedel och eventuell personlig resurs (Fellenius, 1999).

Antalet barn i Sverige 0-19 år, med synnedsättning kan bara bli en uppskattad siffra, eftersom registrering sker endast med föräldrars tillåtelse. Enligt Barnsynskaderegistret i Lund fanns det år 2007 ca 2750 barn med synnedsättning i Sverige. Av dessa hade ca 20 procent en grav

synskada och drygt 60 procent hade andra funktionsnedsättningar i kombination med en synnedsättning¹.

Begreppen grav synskada och synskada har diskuterats livligt utifrån ovanstående definitioner och kriterier. Diskussionerna pågår och någon enhetlig överenskommelse finns än så länge inte. Tills vidare har Resurscenter syn i samråd med Sveriges Riksförbund för Synskadade (SRF) bestämt att använda benämningen grav synskada om personer som använder punktskrift som huvudläsmedia. I övriga sammanhang används benämningen synnedsättning. I denna undersökning används därför båda begreppen i den betydelsen.

Synutredningar

När det råder tveksamhet kring barnets kommande sätt att läsa (punktskrift eller vanlig text s.k. svartskrift) görs en synutredning där man utgår från barnets funktionella synförmåga dvs. hur barnet utnyttjar sin syn i olika situationer. Vid bedömning av vilket lässätt som rekommenderas tar man hänsyn till alla förstoringsmöjligheter som kan vara till hjälp. Synutredningar har genomförts sedan 1970-talet av förskole- och skolbarn med start på Tomtebodaskolan. Under årens lopp har utredningsmodellen utvecklats och förändrats. Behovet av ett tvärdisciplinärt team har blivit tydligare där barnneurolog, kurator, optiker, psykolog, sjukgymnast, specialpedagog, ögonläkare och ögonsjuksköterska behöver samarbeta (Fellers & Ericsson, 2002).

De synfunktioner som hittills har ansetts som mest betydelsefulla för rekommendation av läsmedia är synskärpa (att se detaljer på nära håll), centralt synfält (förmågan att med synen uppfatta inom den lilla del i mitten av synfältet som används vid läsning) ögonmotorik (förmåga att följa en rad och att överblicka) samt visuell perception (förmågan att uppfatta, sortera och samordna synintryck).

Man gör också en bedömning om barnet är kännande eller seende när det undersöker utvalda material. Man bedömer den taktila förmågan genom att se hur barnet uppfattar föremål med hela handen och med undersidan av fingertoppen. Barnets utvecklingsnivå iakttas för att hitta inom vilka områden som barnet har sina starka sidor. Slutligen görs en kartläggning av diagnos och prognos för att se om det finns risk för en synförsämring och vilka konsekvenser det skulle kunna få vid rekommendation av läsmedium (a.a.).

Punktskrift eller svartskrift

Många elever som har undervisats i punktskrift har haft synförmåga, men inte tillräckligt för att kunna läsa vanlig skrift. Under 1960-70 talen blev det viktigt med tidig synstimulans för att utveckla den synförmågan hos barnet. I och med den tekniska utvecklingen blev det möjligt för många med grav synskada att läsa vanlig tryckt text med hjälp av förstorande TV-system, ett elektroniskt hjälpmedel som visar texten förstorad på en skärm. Valet av läsmedium blev inte så självklart längre. Det blev också svårare att acceptera och förstå att punktskrift ändå behövs som läsmedium och att barnet ska utnyttja sin känsel även om synen används till många andra uppgifter.

Men skälet till att ändå rekommendera punktskrift är att man vill ge eleven så många metoder att läsa som möjligt för att orka med sin skolsituation. Det kan bli tröttsamt att sitta

¹ <http://www.srf.nu> Hämtad 2009-04-20

koncentrerad och läsa förstorad text och eleven blir lätt bunden vid sina anpassningar. Mot denna bakgrund föreslår man att barn med grav synskada, som har viss synförmåga kan läsa både punktskrift och svartskrift (Fellenius, 1988).

Punktskrift

År 1825 introducerade fransmannen Louis Braille (1809-1852) det punktskriftssystem som idag är den vanligaste skriften för personer med grav synskada i hela världen. Punktskriften är anpassad och fungerar för språk och olika fackområden som t ex notskrift, matematik, fonetik. I Sverige ges skrivreglerna för punktskrift ut av Punktskriftsnämnden i samarbete med Språkrådet (Svenska skrivregler för punktskrift, 2009).

Punktskriften är en taktill skrift som man läser med undersidan av fingertopparna även kallad fingerblomman. Punktskriften består av sex upphöjda punkter i två rader med tre punkter i varje rad. Genom att använda de sex punkterna i olika kombinationer kan 63 olika tecken bildas. Punktskrift med åtta punkter förekommer vid läsning på dator. Åtta punkter ger 255 olika kombinationer (Svenska skrivregler för punktskrift, 2009).

Punktskriften är en taktill skrift som man läser med undersidan av fingertopparna även kallad fingerblomman. En bokstav är ett antal upphöjda punkter inom ett begränsat område. Utrymmet som behövs för att skriva en bokstav kallas en punktskriftscell. Storleken på punktskriftscellen och punktens upphöjning är i stort sett lika över hela världen. I Sverige har den de mått som syns i figur 1².

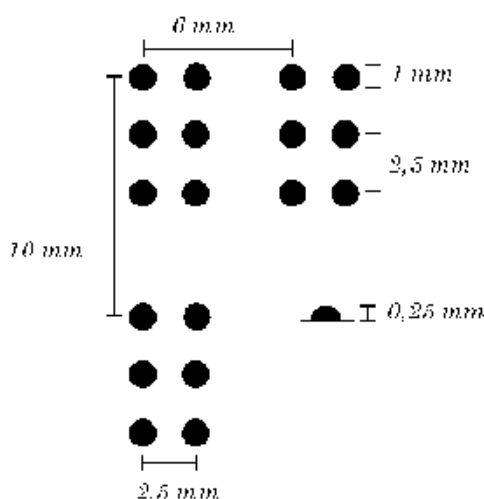


Fig. 1 Punktskriftscellens storlek och upphöjning

För att kunna läsa krävs det bra känsel i fingerblomman, som är den känsligaste delen av fingertoppens undersida, men det är fullt möjligt för de allra flesta. I Sverige finns idag ca 1200 personer som läser punktskrift. Skolbarn lär sig läsa punktskrift i ungefär samma takt som seende lär sig läsa vanlig tryckt text, svartskrift. Pekfingrarna fungerar oftast som läsfingerar med stöd av de andra fingrarna. Det är svårt att komma upp i någon snabb lästakt vid tyst läsning, men en normal högläsningstakt är inte ovanlig att uppnå.

För att skriva kan man använda en punktskriftsmaskin (Perkins) som har en tangent för var och en av de sex punkterna. Genom att trycka ner de tangenter man önskar använda samtidigt, som

² www.punktskriftsnamnden.se Hämtad 2010-03-08

ett ackord, formas bokstäverna. Man kan också skriva på en reglett med hjälp av ett metallstift och ett papper. Stiftet trycks ner i reglettens rutor. I varje ruta är det möjligt att forma en bokstav genom att trycka stiftet i ett underliggande papper. Texten skrivs spegelvänt och de upphöjda punkterna hamnar på papperets baksida där man läser efter att ha vänt på pappret (a.a.).

Idag finns det många olika elektroniska hjälpmedel för punktskrift där punktskriften kan läsas på en läsrad framför exempelvis en datorskärm. Med hjälp av en punktskrivare kan punktskriften snabbt bli utskriven på papper från en dator.

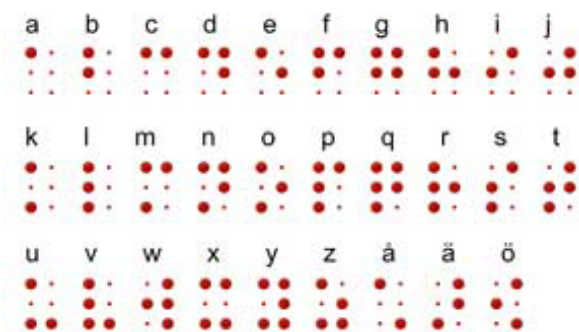



Fig. 2 Punktskriftsalfabetet

För att återge alla tecken och symboler som finns i vanlig tryckt text, svartskrift, används också kombinationer av tecken. Ett förtecken framför ändrar betydelsen av det tecken som kommer efter. Så är det t ex med siffror.

Sifftertecknet  framför bokstäverna a till och med j anger siffrorna 1 till och med 10 (a.a.)

I svartskriftsböcker ger ofta layouten en snabb överblick för ögat. Motsvarande finesser är svåra att åstadkomma så att det passar för en punktskriftsläsare. Det är svårt att efterlikna olika uppställningar i matematik, tabeller eller pilar som visar en tankegång. När illustrationer förekommer kompletteras de med text och ibland med en reliefbild (Punktskriftsnämnden, 1998).

De flesta punktskriftsläsande elever idag använder dator i matematikundervisningen. Eleven kan då läsa en skärmbildsrad i taget på sin punktskriftsskärm eller få texten uppläst. Den information som punktskriftsläsaren läser visas linjärt. Därför finns det speciella regler för hur bråk, diagram eller tabeller ska skrivas. De matematiska specialtecknen är ibland svåra att tolka i punktskrift eller förstå via talsyntesen. Många elever använder elektroniska läroböcker (E-bok) i datorn. E-boken är anpassad för att kunna läsas på punktskriftskärmen eller lyssnas på via talsyntes. Alla bilder är borttagna och ersätts av taktila bilder i en fysisk bildbilaga. Uträkningar kan göras med hjälp av en abakus, en talande miniräknare eller direkt i den kalkylator som finns i datorn (Aldener, Brundin, Lerenius, Melin & Wiik, 2002).

Abakus

Ordet abacus är ett latinskt ord som betyder skrivtavla, minnestavla eller anteckningsblock. Innan siffror började användas som symbol för tal uppfanns olika skrivtavlor och kulmar, däribland räkneramen abakus³.

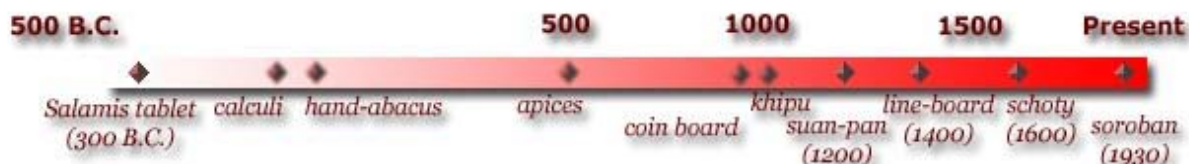


Fig. 3 Tidslinjen visar utvecklingen från den tidigaste räknebrädan till de modeller av abakus som vi känner till idag.

The Salamis Tablet, den romerska Calculi och Hand-abacus är från perioden 300 f. Kr – 500 e.Kr. De är tillverkade i sten eller metall och finns därför bevarade. Som en del i sin tidiga utbildning lärde sig unga pojkar både i Grekland och i Romarriket att räkna med abakus. Det var nödvändigt att kunna i händelse av krig, för att leda ett hushåll och för arbetet i regeringen.

Den abakus som vi känner till idag finns skildrad ca 1200 e. Kr i Kina. I Kina kallas den suan-pan. Från ca 1600 – 1930 ägde en utveckling av den kinesiska abakusen rum i Japan. Då fick den sin nuvarande form med en kula ovanför den bom som delar abakusen och fyra kulor under, vilket är den sort som fortfarande tillverkas och används i Japan. I Japan kallas den soroban.

Shoty är en rysk abakus uppfunnen på 1600-talet och används än idag i vissa delar av Ryssland. Den har tio kulor på varje sträng och är utan bom som delar. Varje kula är en enhet. Oftast är den femte och sjätte kulan i annan färg⁴.

Den ursprungliga japanska abakusen, soroban, hade små kulor som satt tätt och som lätt rubbades från sin position. Därför utarbetades en amerikansk, svensk, norsk, tysk, engelsk, dansk och en brasiliansk variant av abakus för att bättre passa i undervisningen av blinda, men det saknades ett bromsande materiel som höll kulorna på plats. År 1963 lyckades Terrance V. Cranmer, lärare vid American Foundation for the Blind, ändra de modeller som han köpt vid sina besök i Japan. Ursprungsformen ändrades inte, men det gick, enligt Cranmer att räkna snabbt och säkert och det fungerade att räkna mekaniskt utan att använda huvudräkning (Påske, 1991).

På kurser för lärare och föräldrar som anordnas på Resurscenter syn i Stockholm används den japanska Cranmer-modellen, som tillverkas i USA av The American Printing House for the Blind (A.P.H.). Den består av en rektangulär platta med ram omkring. Tvärs över 13 tunna

³ <http://werwolf.ee.ryerson.ca:8080/~elf/abacus/history.html> hämtad 2007-06-27

⁴ <http://webhome.indirect.com/~totton/abacus/hämtad> 2007-06-27

stålpinnar löper en smal list, bommen. På varje stålpinne finns fem flyttbara kulor. Fyra kulor sitter ovanför bommen och en under. En mjuk bottenplatta gör att kulorna hålls på plats.

Raden längst till höger är entalsraden. De fyra översta kulorna har var och en värdet ett (1). Den ensamma kulan under bommen har värdet fem (5). Raderna till vänster om entalsraden är tiotalraden följt av hundratalraden, tusentalsraden osv. När man räknar på abakusen flyttar man kulorna mot bommen.



Fig. 4 När alla kulorna har flyttats från bommen visas talet 0.

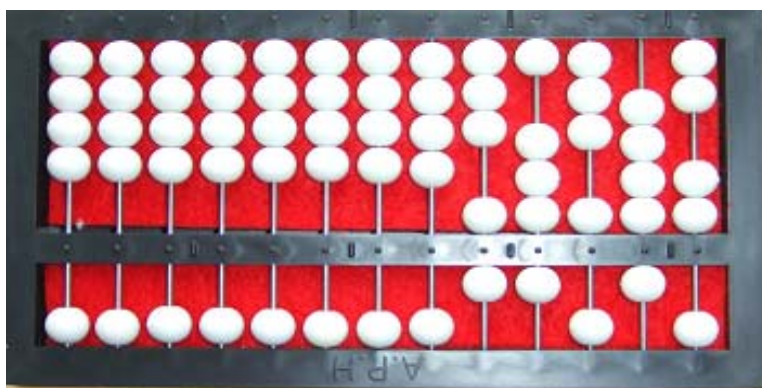


Fig. 5 Här visar abakusen talet 68192

Vid användning av abakus påpekas vikten av att ha rätt fingersättning. Det innebär att höger pekfinger flyttar kulorna ovanför bommen och höger tumme flyttar kulan nedanför bommen. Vänster hand håller abakusen så att den ligger stadigt mot underlaget. Av praktiska skäl räknar elever i Sverige på abakusen med den ensamma kulan nedåt eftersom det anses lättare att flytta kulorna ovanför bommen med pekfingret (Agélii, 2001).

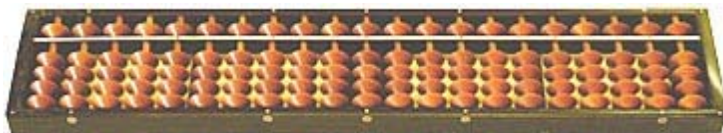


Fig. 6 En svensk abakus med pärlemorinläggningar

I Sverige tillverkade och sålde Wretmarks, som var Minoltafabrikens generalagent i Sverige en abakus i ädelträ. I den svenska bruksanvisningen står följande råd för att bli en van användare:

- *Begagna alla tillfällen att öva med Soroban. Ju mer ni vänjer Er vid Soroban, desto större nytta får Ni av den. När ni kan addera, subtrahera och multiplicera med Soroban, lär Ni er utan större möda att även dividera med hjälp av den* ⁵.

Användandet av abakus idag

Abakus används av affärsmän i Asien och i Chinatown i Nordamerika. Användandet lärs ut i skolor i Asien och i några skolor i väst. Det pågående intresset för abakus är uppenbart med de ständigt ökande siffrorna av besökare från hela världen på de webbsidor som handlar om räkning på abakus. Köpmän och banker är fortfarande beroende av abakus i sitt dagliga affärliv i denna del av världen. Områden utan elektricitet gagnas av abakus. År 1928 grundades examina i soroban av det Japanska handels- och industrikammaren och 1959 hade över en miljon kandidater examinerats på olika nivåer inom abakusräkning. För att bli kvalificerad att arbeta i regering eller inom affärsbefattningar måste man klara första, andra och den tredje nivån. Nivåerna räknas i tio steg där den första nivån är den svåraste. 1984 startade även examinationer i schoty⁶.

För att få veta mer om användandet av abakus idag togs kontakt med utbildningscentra för elever med synnedbättning i Norge, Finland, Danmark, USA och Japan. Via e-post framkom följande kring dagens användande;

Danmark slutade man för många år sedan att använda abakus till uträkningar för blinda elever i den kommunala skolan. Eleverna använder endast talande kalkylator eller dator. På några skolor används en variant av abakus som har 5-6 rader och med 9 kulor på varje rad för att eleverna ska få taluppfattning i det tidiga skolarbetet, men den används inte till några avancerade uträkningar (Personligt meddelande 2009-08-15, Refsnaes Syncenter)

I Norge visade de nationella proven år 2004 att en av tre elever använde abakus. Tre år senare använde ingen av de fyra eleverna någon abakus. Man upplever att eleverna glömmet bort den och i årskurs sex läggs den undan. Därför försöker man nu hitta nya metoder genom att titta på själva inläringen. Abakusen har nyligen använts i ett matematikprojekt i en klass där det finns en elev som är blind. På våren i årskurs två började alla elever i klassen använda abakus som en del i matematikundervisningen. Eleverna lärde sig att ställa upp tal och arbetade då inom talområdet 1- 100. Projektet fortsatte även i årskurs tre. Nu går eleverna i årskurs fem och har fortsatt att använda abakus. Klassen har fått väldigt bra resultat i matematik. I årskurs fem hade alla eleverna förstått positionssystemet och på det årliga kartlägningsprovet i Norge har resultaten varit märkbart bra i den här projektgruppen. Nu önskar fler klasser på skolan använda abakus. Man tror att abakusen är ett hjälpmedel som även seende kan använda. Eleverna lär sig positionssystemet, får talförståelse och utvecklar huvudräknestrategier (Personligt meddelande 2009-05-21 Huseby Kompetansesenter, Tambartun Kompetansesenter).

I Finland används abakus av alla blinda elever från första klass till sjätte klass. Därefter använder de talande miniräknare. Nu används den skriftliga huvudräkningen som räknemetod

⁵ <http://web.telia.com/~u13101111/soroban.html> hämtad 2007-05-20

⁶ <http://webhome.indirect.com/~totton/abacus/> hämtad 2007-06-27

på abakus redan från skolstart och har visat sig vara framgångsrik även bland äldre studerande (Personligt meddelande, 2009-06-17 Skolan för synskadade i Jyväskylä).

I USA används abakus mest av punktskriftsläsande elever. Eleverna rekommenderas att börja så tidigt som möjligt, gärna i förskolan. Då används en abakus med endast två rader för att träna talens värde och enkla uppgifter i addition och subtraktion. När eleverna börjar på högstadiet börjar man använda talande kalkylator som ett komplement till abakus. För att elever med synnedsättning ska lära sig att använda abakus måste det vara inskrivet i elevens individuella utvecklingsplan. Den lärare som undervisar elev med synnedsättning är också ansvarig för att lära ut kunskapen. Idag tillåts talande kalkylator på högskoleprov i USA (Personligt meddelande, 2009-09-06 Texas School for the Blind and Visually Impaired).

I Japan lär sig alla elever vanligen att räkna på abakus i grundskolan. Alla japaner lär sig att räkna på en japansk abakus eller soroban. En del elever går i särskild skola för att få lära sig mer avancerad räkning med abakus, men idag är de specialskolorna inte så vanliga. Utbildningsdepartementet har fastställt en läroplan för undervisningen i grundskolan och i området för matematik finns soroban med från årskurs tre. Bland vuxna används mest kalkylator eller en dator för att göra uträkningar (Personligt meddelande, 2009-10-13 National University Corporation Tsukuba University of Technology).

Att räkna på abakus

Idag är skriftlig huvudräkning en vanlig räknemetod i matematikundervisningen under de första skolåren. Uträkningarna skrivs linjärt och metoden innebär ingen skillnad för elever med synnedsättning. I årskurs tre blir seende elever oftast bekanta med att ställa upp tal och räkna ut dem som algoritmer. Att räkna algoritmer på abakus innebär växlingar liknande dem som görs vid algoritmräkning med papper och penna. Valet av räknemetod vid olika tillfällen är helt upp till eleven att bestämma. Metoderna bedöms som likvärdiga och kan användas i alla provsituationer.

I de tre handledningar i abakusräkning som används i skolan idag (Agélii & Nygren, 1994; Agélii, 2001; Aldener et al., 2002) ges rekommendationer för användandet av abakus i skolarbetet. Alla instruktioner beskriver användandet av den japanska abakusen, soroban.

Handledningarna rekommenderar abakusen till elever med grav synskada för uträkningar istället för papper och penna och för att göra minnesanteckningar på. Redan i årskurs ett kan eleven börja sätta upp tal och göra sig bekant med sin abakus. Det kan vara lämpligt att introducera abakus parallellt med sifferinlärning så att eleven blir bekant med abakusen på ett tidigt stadium och svårighetsgraden kan öka successivt. Agélii och Nygren (1994) anser att det är nödvändigt att eleven behärskar talbegreppen och förstår vad de olika räknesätten betyder innan abakus introduceras. I de fall då det är svårt för eleven att förstå att en kula kan representera en siffra ger författarna rådet att vänta med abakus och använda annat laborativt material under tiden.

Vid algoritmräkning på abakus förekommer växlingar eller övergångar som kan liknas vid de växlingar som görs vid algoritmräkning med papper och penna. Kulorna räcker helt enkelt inte till utan man måste växla eller låna, ibland över flera rader. Vid lån och växling på abakus talar man om femövergång och tioövergång. För att kunna utföra de växlingarna måste den som räknar vara helt säker på uppdelningen av talet fem och tio. Det kan också förekomma komplicerad övergång som innebär att man gör både en femövergång och tioövergång i samma räkneoperation. En övergång över flera rader betyder att man inte kan växla i den närmaste

raden till vänster utan ytterligare en rad till vänster för att växla eller ”låna”. Agélii och Nygren (1994) betonar särskilt algoritmräkning och de svårigheter som uppstår i samband med den räknelära som används i klassen. Författarna pekar på att en vanlig lärobok i matematik inte tar hänsyn till de olika övergångar som uppkommer vid algoritmräkning på abakus och att det därför är omöjligt att alltid följa den räknelära som klassen använder. För att klara de övergångar eller växlingar som blir vid den typen av räkning behövs en särskild inlärningsgång.

Vid räkning med skriftlig huvudräkning är tanken att uppgiften skall bli lätt att räkna ut genom att förenkla det numeriska uttrycket i ett eller flera tankeled. Eleven skriver tankeleden eller mellanleden vartefter, som ett stöd för minnet. En numerisk uppgift går därför att lösa på många olika sätt helt beroende av elevens tankar och förslag. Metoden uppmuntrar till utbyte av idéer och prat kring matematik. När seende elever antecknar mellanled med papper och penna, antecknar abakusanvändaren direkt på abakusen. Då alla mellanled är utförda kan svaret läsas direkt på abakusen. Eftersom eleverna kan lösa uppgifterna på många olika sätt blir det tydligt att det finns en mängd vägar att komma fram till svaret. Den skriftliga huvudräkningen ger på så vis alla möjligheter att diskutera vilka lösningar som är de förnuftigaste. När de övriga eleverna i klassen använder kalkylator och när uträkningar på abakus blir alltför tidskrävande räknar även elev med synnedsättning på kalkylator (Aldener et al. 2002).

Undervisning av blinda i matematik

Pedagogiska aspekter på ämnet matematik

Idag undervisas elever med grav synskada, som går i grundskolan, på sin hemort. Läroplanens riktlinjer och kursplanernas mål gäller för alla elever i grundskolan oavsett vilket stöd eller vilken form av anpassningar som eleven är i behov av.

Många forskare har varit nyfikna på problemområdet kring blinda barns matematikkunskaper, men det råder en viss osäkerhet kring de undersökningar som är utförda. Resultaten grundar sig på test som är gjorda på seende barn och som därefter blivit anpassade för blinda (Warren, 1994; Ostad, 1989). Man kan fråga sig om de visuella proven som ska mäta exempelvis samarbete, mäter detsamma när de blir taktilt anpassade (Klingenberg, 1998). De flesta undersökningarna visar att blindfödda barn huvudsakligen följer samma utvecklingsmönster som seende barn men i ett långsammare tempo (Ostad, 1982).

Enligt den handledning som användes under specialskolans tid får blinda barn sin taluppfattning senare än andra, vilket säkert har flera orsaker. Barnen får sällan tillräcklig träning i förskoleåldern i ex att använda pengar, gå ärenden mm. Det måste uppmärksammas i skolan så att tempot blir lagom och att lärostoffet kommer i samma takt som begreppen mognar hos barnen. Barnet ligger ett halvår efter eller ännu mer de första åren. I slutet av årskurs 7 ökar oftast färdigheterna, både mentalt och tekniskt och eleven börjar komma ifatt jämnåriga kamrater (Gissler, 1969).

Av Ahlberg och Csocsáns studie från 1994 framgår att barn med medfödd blindhet skaffar sin taluppfattning genom att känna på föremål. På väg mot förståelse går barnet igenom olika nivåer av antalsuppfattning. Det framhålls i studien att det matematiska lärandet inte är en process som börjar vid skolstart. Det startar och finns i barnens vardag och i deras sociala liv. För blinda barn

startar förmodligen räknandet sekventiellt och inte med att förstå helheter. En förklaring kan vara att barnen är vana att upptäcka världen sekventiellt. Andra orsaker kan vara att barnen inte har lika många tillfällen som seende barn att manipulera med föremål runt omkring dem eller att de inte använder sina fingrar spontant för att räkna på. Vad orsaken än är verkar det som om blinda barns räknande i en eller tvåsekvenser och att gruppera föremål är grunden för deras taluppfattning och en väg för att förstå delar av en helhet (Ahlberg & Csocsáns, 1994).

Konkretisering

Hela vårt dagliga liv präglas av tal. Men vi måste förstå vad talen står för, vilket värde de har och kunna manipulera med dem. Oavsett vilken nivå man räknar på, om man räknar i huvudet, på fingrarna, använder papper och penna, kulram eller kalkylator så är kraven de samma: kunskap och förståelse av tal och hur man kan arbeta med dem (Påske, 1991). Man kan inte lära sig att $7+4=11$ om man inte vet vad 7, 4 och 11 är och vad tecknet + betyder. Metoden är konkretisering och att åskådliggöra. Det räcker inte att tala om saker med barn med synnedsättning utan man måste erbjuda dem för att ses och kännas på (a.a.).

För att få taktila förnimmelser fordras direkt kontakt med föremål. Känslerna arbetar långsamt. Det tar längre tid att få kunskaper genom direkta sinnesförnimmelser. Demonstration av något måste ske ofta och individuellt. Aktivitet, verklighetsförankring och delaktighet i olika miljöer kan förklara användningsområden för t ex olika ämnen. En viktig faktor är att från början knyta räkningen till enkla exempel från verkligheten. Matematiklektionerna ska ju även ersätta det förhållandet att de blinda barnen inte får den naturliga träningen kopplat till den praktiska nyttan som andra får (Gissler, 1969). I dagens skola kan undervisningssituationen vara en annan.

Saker och material från vardagen ska vara något naturligt i den dagliga undervisningen för alla elever t ex pinnar, stenar, bollar, pengar osv. I alla åldrar ger arbete med konkret material lättare en övergång till att tänka abstrakt. När det gäller blinda bör föremålen vara bra att känna på och de ska vara sådant som inte förvirrar utan går att känna igen i vardagen. För att göra räkneuppgifter konkreta i undervisningen skall de vara exempel som speglar den omgivning och det liv som barnet känner igen sig i (Påske, 1991).

Huvudräkning

Att kunna räkna snabbt och säkert i huvudet har varit viktigt i hela blindundervisningens historia. Även om det har gått framåt med tekniska hjälpmedel har det alltid varit en allmän uppfattning bland pedagoger att jämfört med papper och penna har hjälpmedel varit opraktiska. Det måste därför vara en fördel att klara sig utan dem. Räkneapparater kräver ofta ett manipulerande med små knappar. God fingermotorik är därför av betydelse i synnerhet i nybörjarundervisning där barnen inte har kommit så långt motoriskt (Gissler, 1969).

Inget tekniskt hjälpmedel ersätter en effektiv huvudräkning men man bör inte ägna inte för mycket tid till specialmetoder utan bli säker på det enklaste. En fara är att bli för säker i huvudräkning så man inte vet eller känner behov av hjälpmedel. Läraren bör råda att avgöra själv vilket som är det bästa vid olika tillfällen (a.a.).

Påske (1991) hänvisar till en artikel skriven 1811 i ett av de första numren av ”Journal udgiven till fordeel for Blinda” en ”Plan för Undervisningen i regning på det kungliga Institut för Blinda i Köpenhamn”. I artikeln nämns särskilt den nyttiga färdigheten att kunna räkna i huvudet och att huvudräkning bör ligga till grund för undervisningen av blinda. Påske anser att huvudräkning

försummas i den allmänna skolan och att man lär sig räkna mekaniskt utan att svarets rimlighet prövas (a.a.)

Olika räknemateriel för blinda

Påske (1991) skriver att de problem som lärare står inför när undervisningen i matematik ska starta för blind eller seende elev är desamma. Däremot är det nödvändigt att använda andra hjälpmedel och andra metoder i undervisningen för en blind elev. Matematik för blinda är inte något helt annat än för seende om kraven, innehållet och målen är lika. Han menar att de som har en synskärpa över 0,1 kan undervisas visuellt med vanligt undervisningsmaterial.

Han citerar dåvarande föreståndare Kirsten Jansbøl på Institutet för Blinde och Svagsynede i Köpenhamn:

- *"Principiellt er der ingen forskel i målet for regneundervisningen for blinde og seende. Men metoderne, hjælpemedlerne og materialerne må være anderlede (a.a. s. 5-6).*

Åskådningsmaterial för elever med synnedsättning har blivit framställt i väldigt liten omfattning eftersom det är lättare att använda saker ur barnens egen vardag. Påske beskriver ingående ett antal undervisningsmateriel i matematik, som visar hur man på olika sätt har försökt att hitta lösningar och göra det möjligt att visa siffror och räkna tal även om man inte ser. Med hjälp av exempelvis nålar, pinnar eller stavar som placerades på ett bestämt ställe eller i ett visst mönster visades värdet av ett visst tal. Försök med varierande konstruktioner har tillverkats och använts mer eller mindre framgångsrikt. Den mest kända är Taylors räknetafla som tillverkades i England 1852. Den bestod av åttataggiga stjärnor där stavar sätts i på åtta olika sätt. Varje stav kunde visa siffra, räknesätt och även enheter (a.a.).

Ett exempel på räknemateriel som från början inte var framställt speciellt för blinda var det laborativa Sternmaterieleet från USA, som bestod av träblock eller stänger i olika storlekar. De belgiska Cuisenirstavarna, som idag används i många skolor har ungefär samma egenskaper. Som ett första steg till abstrakt tänkande kring mängder och tal lär sig eleverna efterhand att känna igen enheternas olika storlekar genom att jämföra dem med varandra (a.a.)

Innan punktskriften uppfanns 1825 av Louis Braille var man bunden till latinska bokstäver och arabiska siffror. I Danmark användes klossar med upphöjda arabiska siffror skurna i trä eller gjutna i bly. Med punktskriften kom bl.a. Kubaritmen eller den danska tavlan, som blev efterliknad och användes i många länder. Den hade sifvertärningar med Brailleskrift och en räkneplatta med hål i. Trots att tärningen bara hade sex sidor fanns det plats för siffrorna 1-10 samt räknesätt och enheter. Tärningarna sattes i räkneplattans kvadratiska hål. På så sätt gick det att arbeta med siffror på samma sätt som med papper och penna (a.a.)

Under en tid var det vanligt att göra uträkningar på punktskriftsmaskinen. Enligt Påske (1991) är det relativt enkelt med uppställningar i addition och subtraktion. Även mer komplicerade multiplikations- och divisionsuppställningar är möjliga, men kräver en viss metodik.

I blindundervisningen kommer behovet av att gå över till mekaniska hjälpmedel vara större än i den allmänna undervisningen, anser Påske. Eleverna skall lära sig att använda maskinerna eftersom arbetslivet är otänkbart utan tekniska hjälpmedel. Även om minräknare idag har blivit var mans egendom är det viktigt att den grundläggande förståelsen av matematiska processer är i ordning innan eleven börjar använda räknemaskiner. För att förstå måste man arbeta med

talens värde och själv få utföra räkneprocesser. För att kunna abstrahera måste manuella aktiviteter användas (a.a.).

Det är Påskes uppfattning att det inte finns något annat hjälpmedel som är bättre till detta grundläggande arbete i matematikundervisningen än abakus. Även om den har blivit något tillbakaträngd bör den behålla sin plats i matematikundervisningen för blinda. När det i några fall kan vara svårt att övertyga om användningen av den beror det på att det kräver en viss insats för att lära sig den. I stort sett är det inte någon skillnad för blinda och seendes sätt att arbeta med den, utom det perceptuella. Påske kom första gången i kontakt med den japanska abakusen när blindinstitutet i Köpenhamn firade sitt 100-års jubileum 1958. Då kom det en dam och besökte institutets utställning. Damen gick hem och kom tillbaka med en japansk abakus som hon tyckte fattades bland allt annat undervisningsmaterial. Genom de kontakter som Påske sedan fick i Japan fick han höra om människor som så starkt föreställde sig räkning på abakus att de inte behövde ha den till hands. De såg kulramen framför sig och kunde göra de räkneoperationer som behövdes för att lösa uppgiften. På samma sätt tänkte sig Påske att det kanske också fanns blinda som är i stånd till att reproducera sina taktila upplevelser. Påske säger att det perceptionspsykologiskt skulle kunna vara möjligt men att det knappast är en metod som fungerar för alla (Påske, 1991).

Vid en nordisk studievecka på Tomtebodaskolan i Stockholm 1958 presenterade Påske abakus för lärarna vid de nordiska blindskolorna och fick då i uppdrag att använda den på försök i Köpenhamn. Sex blinda elever fick pröva den och som avslutning på försöket gjorde eleverna några anpassade standardiserade räkneprov som användes i den allmänna matematikundervisningen. Resultaten redovisades i tabeller där hastighet och säkerhet jämfördes med de resultat som seende elever har uppnått i samma uppgifter. Beträffande säkerheten uppnådde de blinda eleverna likvärdiga resultat som de seende eleverna. I multiplikation och division gick det något långsammare att räkna på abakus än med papper och penna (a.a.).

År 1974 utgavs *British and American Devices for the blind* författad av J. Kerr en bok som bygger på intervjuer av elever, lärare och rektorer i New York på Institute for the blind, Overbrook Philadelphia, på Perkins School i Boston och på National Institute for the Blind i London. Boken ger information om olika hjälpmedel, deras utbredning och användning. Ett värderingsschema utarbetades för 24 hjälpmedel och materiel med plus för positiv och minus för negativ värdering. Vid värderingen frågades det efter det fysiska hos hjälpmedlet som storlek och vikt, hur det var att arbeta med materialet som avläsning och risk för fel samt pris och användandet av det i modern tid. Vid en sammanställning av de beskrivna apparaterna stod abakusen (Cramner utgåvan) högst. Därefter kom punkskrivmaskinen, dator, kubaritmen, Taylors tavla, Stern och Cuisenair- materialet (Påske, 1991).

Internationella och nationella styrdokument

För de förändringar som krävs för att en inkluderande skolgång ska fungera för alla elever har Sverige att förhålla sig till de internationella styrdokument som FN:s standardregler, FN:s konventioner, Salamancadeklarationen samt till den svenska skollagen.

FN:s standardregler preciserar internationella regler för personer med funktionshinder. Grundtanken är delaktighet och jämlikhet för funktionshindrade inom samhällets alla områden (Socialstyrelsen, 2009).

FN:s konvention om rättigheter för personer med funktionsnedsättning har Sverige förhandlat fram i samarbete med FN. Konventionen tillhör konventionen för mänskliga rättigheter. Den mest kända konventionen inom FN är Barnkonventionen (The UN Convention on the Rights of the Child)(Svenska Unescorådet, 2006).

Salamancadeklarationen stärker FN:s standardregler om delaktighet och jämlikhet för människor med funktionsnedsättning. Med sin handlingsplan och definitioner av principer, policy och praxis ger den ett ramverk för alla som arbetar med integrerad undervisning. Det är det mest betydelsefulla internationella dokument som någonsin har funnits om specialundervisning. För att kunna förverkliga målet om utbildning för alla måste man diskutera de kursändringar som behövs så att det blir möjligt för skolorna att betjäna alla elever, i synnerhet de som har behov av särskilt stöd (a.a.)

I deklARATIONENS handlingsplan står bl.a. följande;

- *"ha utrymme för både olika inlärningsmetoder och inlärningsstämpon och därvid ge alla en kvalitativ bra undervisning genom lämpliga kursplaner, organisatoriska ramar, pedagogiska metoder, resursanvändning...." (s. 18)*
- *"teknologi skall vid behov utnyttjas för att öka chanserna till framgångsrika skolstudier och stödja kommunikation, rörlighet och inläring." (s.25)*
- *"ge fortbildning till alla lärare, med tanke på de skiftande och svåra förhållanden under vilka de tjänstgör. Fortbildningen bör, där det är möjligt, äga rum på skolnivå i form av undervisning under ledning av handledare, varvad med distansutbildning och andra självutbildningstekniker." (s.28)*

I *skollagen* finns övergripande bestämmelser för förskoleverksamhet, skolbarnomsorg, skola och vuxenutbildning samt de grundläggande krav som ställs på kommunerna. I bilagan till skollagen finns en timplan för grundskolan som anger den tid av lärarledd undervisning som varje elev har rätt till. Tiden är inte fördelad på årskurser utan anges för ämne eller ämnesgrupp (Skolverket, 2009).

Läroplanen

I Läroplanen (Lpo 94) finns bl. a bestämmelser för hur det offentliga skolväsendet skall utformas så att alla barn och ungdomar får lika tillgång till utbildning oavsett var man bor i

Sverige. Skolan har särskilt ansvar för de elever som har svårt att nå målen. Det finns olika vägar att nå målet och undervisningen kan därför inte göras lika för alla. Läroplanen skall styra skolan och föreskrifterna är bindande.

I skolplanen, som antas av kommunfullmäktige, skall det stå vilka åtgärder som kommunen avser att vidta för att alla elever skall nå de riksgiltiga målen. I den lokala arbetsplanen på skolan beskrivs hur den enskilda skolan skall arbeta och hur verksamheten skall utformas för att nå målen. Tillsammans med eleverna utformar lärarna undervisningsmål. Lärarnas val av arbetssätt bestäms utifrån de olika elevgruppernas behov (Utbildningsdepartementet, 1994).

Rektorn har ansvar för att eleverna får tillgång till handledning, stöd och hjälp, att resursfördelningen och stödåtgärder anpassas utifrån den värdering som lärarna gör, att samarbetet mellan skola och hem utvecklas så att föräldrarna får information om skolans sätt att arbeta och om olika valalternativ, att personalen får den kompetensutbildning som krävs för att klara sina arbetsuppgifter samt att eleverna får läromedel av god kvalitet (Skolverket, 2009).

Mål och riktlinjer i ämnet matematik

Kursplanerna lämnar stort utrymme för läraren att välja stoff och arbetsmetod. De är bindande och anger vilka mål i respektive ämne som undervisningen skall sträva mot och vilka mål som eleven minst skall ha uppnått då de lämnar skolan. I ämnet matematik står bl. a. i strävansmålen att eleven under sin skoltid ska utveckla sin förmåga att använda enkla matematiska modeller samt kritiskt granska modellernas förutsättningar, begränsningar och användning. Eleven ska även ges tid att utveckla sin förmåga att använda miniräknare och dator.

Matematikämnet beskrivs som en levande, kreativ och undersökande aktivitet, som har nära samband med undervisning i andra ämnen. För att nå mål i andra ämnen behövs begrepp och metoder hämtade från matematiken. För att elever framgångsrikt ska kunna utöva matematik krävs en balans mellan kreativa, problemlösande aktiviteter och kunskaper om matematikens begrepp, metoder och uttrycksformer. Det som beskrivs i kursplanen gäller alla elever, såväl de som är i behov av särskilt stöd som elever i behov av särskilda utmaningar (Skolverket, 2009).

Kursplan för matematik

I Skolverkets kursplan för matematik inrättad (SFS: 2000:135) står vilka mål som eleverna ska ha uppnått i slutet av det tredje och femte skolåret. Målen uttrycker en lägsta godtagbar kunskapsnivå som eleverna skall ges möjlighet att uppnå. I kursplanen står bl. a. vilka grundläggande kunskaper eleven ska ha förvärvat för att kunna lösa konkreta problem med hjälp av de fyra räknesätten.

I slutet av det tredje skolåret skall eleven kunna tolka information med matematiskt innehåll, kunna uttrycka sig muntligt och skriftligt på ett begripligt sätt med hjälp av vardagligt språk. Eleven ska även förstå grundläggande matematiska begrepp och symboler, tabeller och bilder. Vid arbete med elevnära matematiska problem skall eleven kunna pröva och välja lösningsmetoder och räknesätt samt uppskatta och reflektera över lösningar och deras rimlighet.

Vid räkning med positiva heltal ska eleven i årskurs tre kunna läsa och skriva tal och förstå siffrornas värde genom att jämföra, storleksordna och dela upp tal inom heltalsområdet 0-1000. Med hjälp av till exempel konkret material eller bilder ska eleven kunna förklara vad de olika räknesätten står för. Inom heltalsområdet 0-20 förväntas eleven kunna räkna i huvudet med de

fyra räknesätten. Vid addition och subtraktion där tal och svar ligger mellan 0-200 ska eleven kunna använda skriftliga räknemetoder.

I slutet av det femte skolåret ska eleven ha de grundläggande kunskaper i matematik som behövs för att kunna lösa konkreta matematiska problem i sin närmiljö. Det betyder en grundläggande taluppfattning som omfattar naturliga tal och enkla tal i bråk- och decimalform, kunna förstå och använda addition, subtraktion, multiplikation och division samt kunna räkna med naturliga tal i huvudet med hjälp av skriftliga räknemetoder och med miniräknare.

När förskolans läroplan infördes 1998 fick matematikämnet ett större utrymme i det arbetet med barnen. Det får stora konsekvenser eftersom det nu är varje lärares skyldighet att genomföra arbetet så att varje barn ges möjligheter till matematiklärande.

Enligt *Läroplan för förskolan* skall strävansmålen för varje barn vara att utveckla sin självständighet och tillit till den egna förmågan, utveckla sin förmåga att upptäcka och använda matematik i meningsfulla sammanhang, utveckla förståelse för grundläggande egenskaper i begreppen tal, mätning och form samt sin förmåga att orientera i tid och rum (Dovenberg, 2006).

Samhällets stöd till skolan

Från statlig specialskola till uppbyggnad av stödorganisation

Grunden till den första läroanstalten för blinda startade 1771 i Frankrike. År 1807 startade den första undervisningen i Sverige i för två blinda och sex dövstumma. År 1888 invigdes det Kungliga Blindinstitutet på fastigheten Tomtebodas i Solna och 1896 beslutades att folkskolestadgan från 1842 skulle gälla även blinda och synsvaga barn. År 1938 tog staten över samtliga kostnader för de blinda barnens undervisning (Ek, 1938).

Under 1960-talet började elever gå i sin hemskola efter det åttonde eller nionde året på blindinstitutet. Eleverna fick sitt studiematerial från Tomtebodaskolans bibliotek. De första reselärarna utbildades på institutet och stöttade de integrerade eleverna. Under 1970-talet minskade elevantalet snabbt och 1978 började de två första punktskriftsläsande eleverna direkt i årskurs ett i hemortens skola (Fellenius, 1999).

Skolöverstyrelsen och Utbildningsdepartementet ville ha en samlad resurs för barn och ungdomar med synnedsättning även om de inte gick i specialskola och 1978 började Tomtebodaskolans resurscenter byggas upp. År 1986 lades skoldelen på Tomtebodaskolan ner. Resurscentret hade nu vuxit till en omfattande stödverksamhet för barn och ungdomar 0-20 år, samt för deras föräldrar och personal i förskola och skola (Stenberg, 1997).

I enlighet med integrationsutredningen (SOU 1982:19) flyttade reselärarna från Tomtebodaskolan till Länskolnämnden 1984. År 1991 bildades myndigheten Statens institut för Handikappsfrågor (SIH). De tidigare reselärarna flyttade från Länskolnämnden till SIH och kallades nu förskolekonsulenter och konsulenter för elever med synskada. Det statliga stödet förändrades mot att bli mer ett stöd till kommunerna än det tidigare elevinriktade stödet hade varit. Tomtebodaskolans resurscenter fick uppdraget att ge specialundervisning och träning liksom information till barn/elever, föräldrar/vårdnadshavare, lärare och annan personal (Fellenius, 1999).

Den 1 juli 2001 bildades Specialpedagogiska institutet enligt ”Utredningen om statens stöd i specialpedagogiska frågor” (MYS-utredningen) (SOU 1998:66). Bakgrunden var innebörden i principen ”en skola för alla”. Skolan skall vara lika ändamålsenlig för alla elever, oavsett möjligheter, förutsättningar och behov. Alla barn ska ha rätt till skola på hemorten och ansvaret för skolan ska vara en kommunal angelägenhet.

Efter utredningen om funktionshindrade elever i skolan (”Funkis”) (SOU 1998:66) beslutade regering och riksdag hur detta ansvar skulle se ut. Statens resurser för stöd i specialpedagogiska frågor skulle samlas i en myndighet. Kommuner och andra huvudmän fick ansvaret för att klara pedagogiken och det specialpedagogiska stödet för alla barn och ungdomar med funktionshinder. I det statliga ansvaret skulle det ingå att förmedla kunskap och stöd såväl till som mellan kommuner och andra skolhuvudmän. Vissa barn och ungdomar skulle få fortsatt stöd från staten genom utredning och träning samt utbildning under viss tid. Det skulle vara ett

planerat led i hemkommunens skolverksamhet för eleven i fråga. Specialpedagogiska institutet (Sit) skulle ansvara för detta och även det specialpedagogiska stödet till den kommunala vuxenutbildningen.

Ekeskolans resurscenter (ERC) i Örebro, som är en skola för elever med synnedsättning och ytterligare funktionshinder skulle tillsammans med Tomtebodaskolans resurscenter (TRC) bilda Resurscenter syn (RC syn) och ha ett nationellt ansvar. Utredningsverksamheten och kursverksamheten skulle samordnas.

Hällsboskolan blev Resurscenter tal och språk (för elever med grav språk- och beteendestörning), Åsbacka resurscenter i Gnesta blev Resurscenter döv/hörsel (för döva och hörselskadade barn med utvecklingsstörning) och Resurscenter dövblind skulle starta under 2001 för barn och elever födda med dövblindhet. Alla med uppgift att bidra till nationell utvecklingsverksamhet inom sina respektive områden.

Statens institut för handikappfrågor (SIH) och de statliga resurscentren upphörde som egna myndigheter och skulle ingå i den nya myndigheten Specialpedagogiska institutet (Sit). Landet delades geografiskt i fem regioner Norra, Mellersta, Östra Västra och Södra regionen. Konsulenterna blev rådgivare (SOU:2000:1).

Den 1 juli 2008 lades Specialpedagogiska institutet ner och Specialpedagogiska skolmyndigheten (SPSM) bildades, en myndighet för statens samlade stöd i specialpedagogiska frågor. Den nya myndigheten har övertagit all verksamhet inom Statens institut för särskilt utbildningsstöd (SISUS), Specialpedagogiska institutet (Sit) och Specialskolemyndigheten (SPM). Ekeskolan i Örebro etablerades på nytt som specialskola för elever med synnedsättning och ytterligare funktionsnedsättning (Specialpedagogiska skolmyndigheten, 2009).

Sedan FN:s standardregler antogs 1993 har en rad omorganisationer skett bland annat på grund av de internationella styrdokumentens bestämmelser om inkludering. Standardreglerna ska garantera alla människors rätt till delaktighet och utbildning. Möjlighet till utbildning ska vara lika för alla och vara en integrerad del i den ordinarie undervisningen I Salamancadeklarationen 1994 framhålls integreringens betydelse för barn med behov av särskilt stöd. Även i Skollagen och i Lpo 94 märks de internationella styrdokumentens bestämmelser gällande undervisning av barn i behov av särskilt stöd.

Landstingets stöd till skolan

Landstinget och kommunen har delat ansvar för hälso- och sjukvård, habilitering, rehabilitering och hjälpmedel. Ansvaret regleras i hälso- och sjukvårdslagen, HSL. Habilitering/rehabilitering innebär stöd av till exempel arbetsterapeut, kurator, logoped, psykolog och sjukgymnast.

En viktig del och ett stöd för att vardagslivet ska fungera är bra och individuellt anpassade hjälpmedel för personer med funktionsnedsättningar. På det tekniska området sker det just nu en intensiv utveckling av hjälpmedel. Målet är att skapa hjälpmedel som bidrar till ett så oberoende vardagsliv som möjligt (Socialstyrelsen, 2010).

Syncentralerna i landstinget ansvarar för habilitering och rehabilitering av personer med synnedsättning i alla åldrar och arbetar tvärprofessionellt inom medicinska, pedagogiska, psykosociala och tekniska kompetensområden. Målet med syncentralernas verksamhet är att tillsammans med brukaren hitta de bästa förutsättningarna till ett delaktigt och jämlikt liv.

För att skolarbetet för elever med synnedsättning ska fungera utreder Syncentralen elevens behov av hjälpmedel i samarbete med elev, hem och skola så att eleven får de optiska och tekniska hjälpmedel som behövs. Hjälpmedlen och datoranpassningar är i regel kostnadsfria. Elever får också utbildning för att kunna använda sina hjälpmedel. Syncentralerna ger även stöd till elever att träna orientering och förflyttning i närmiljön. Utifrån elevens behov kan skolan få stöd och hjälp av Syncentralen med miljöanpassningar av lokaler och skolgård till exempel med lämplig färgsättning, taktil uppmärkning och belysning.

Habiliteringen erbjuder insatser för att förebygga och minska de svårigheter som en syn- och funktionsnedsättning kan medföra hemma, i skolan och på arbetet exempelvis genom att få teknik för att kunna förflytta sig på ett säkert sätt (Syncentralerna, 2010).

Teoretisk utgångspunkt

Att utvecklas med andra

Som tankemodell för denna studie har jag valt den sociokulturella teorin och då framförallt Vygotskys utvecklingssekologi⁷ och Bronfenbrenners systemtänkande.

Lev Vygotsky (1896-1934) levde i Ryssland under revolutionen. Hans arbete och verk var länge okänt för västvärlden tills det blev publicerat på ryska och engelska i början av 1980-talet. 1936-1956 var allt som han skrivit förbjudet i det dåvarande Sovjetryssland. Intresset för Vygotskys teorier har uppmärksammats i Sverige speciellt under de sista två decennierna. I Lpo 94 bildar hans idéer grunden för en ny pedagogisk inriktning. Sedan slutet av 90-talet har debatten kring aktivitetspedagogik varit aktuell där läraren har fått en handledande roll och eleverna får välja och planera sina studier inom ramen för givna mål. I Vygotskys tidigaste verk finns idéerna om läraren som organisatör och den aktiva eleven i en aktiv social miljö (Lindqvist, 1999).

Människans utveckling är en del av samhällets och historiens utveckling. Individens utveckling måste ses i ett historiskt och kulturellt sammanhang. Barnet är redan från födseln ett socialt och kollektivt väsen som tillsammans med omgivningen utvecklas som individ. Alla tankeprocesser är beroende av miljön och de samhällsvillkor som vi lever under. Högre mentala processer kan nås genom medveten påverkan av den närmaste utvecklingszonen. Nya kunskaper internaliseras och höjer utvecklingsnivån hos individen. Det samspel och den ömsesidiga påverkan som äger rum i skolundervisningen är den viktigaste grunden för individens utveckling av medvetenhet, vilket ger kontroll över den egna kunskapen. Vygotsky såg människan som en aktiv och handlande individ med möjligheter att använda sina egna färdigheter för att lära och utvecklas och därigenom förändra sina livsvillkor. Undervisning är enligt Vygotsky ett medel till förändring av samhället och den allmänna skolgången är en betydelsefull central för tänkandets utveckling (Bråten, 1998).

Den egna personliga erfarenheten är grunden för det pedagogiska arbetet. Rent vetenskapligt kan man inte uppfostra någon annan, men man kan uppfostra sig själv genom att förändra sina medfödda reaktioner genom egen erfarenhet. För en pedagog gäller det att erkänna att elevens personliga erfarenhet utgör allt för inläringen. Eleven står för mottagandet av kunskap, bearbetningen och användandet av den. Hur kunskapen sedan används bestäms helt och hållet av den sociala miljön (Lindqvist, 1999).

Den närmaste utvecklingszonen

Utvecklingszonen är ett nyckelbegrepp i Vygotskys utvecklingsteori. Vygotsky talar då om utrymmet mellan den nivå som barnet redan har nått och den nivå det är på väg mot. ”Den närmaste utvecklingszonen kan kanske bäst förstås som en arbetsplats där det ständigt pågår en

⁷http://socialpsykologi.twice.se/lev_vygotsky.html

konversation mellan personer med olika kompetenser att utföra ett visst arbete” (Bråten, 1998, s. 118).

Barnets utvecklingsnivå och kompetens måste förstås ur två synvinklar. Dels är den en produkt av den utveckling som redan har ägt rum och dels är den en utvecklingsnivå som vi anar finns inom räckhåll för barnet. I utrymmet ligger ofärdiga läroprocesser möjliga att medvetet påverka. Undervisning ska ske genom aktivt samspel mellan lärare och elever för att stimulera varje individ till att nå högre i sin utveckling (a.a.).

En fullständig förståelse för den närmaste utvecklingszonens betydelse måste leda till en omvärdering av t ex imitationens betydelse i lärandet. Imitationen kan användas som ett redskap för att starta en utvecklingsprocess. När imitationen läggs på elevens utvecklingsnivå blir den inte en mekanisk efterapning utan en färdighet som för lärandet framåt (a.a.).

Imitationen är nära förbunden med förståelsen. Det är nivån i barnets närmaste utvecklingszon som gör att barnet förstår hur en uppgift ska lösas. Med handledning och hjälp av vuxna kan barnet nå en färdighet som kan användas i olika sammanhang. Färdigheten blir ett eget handlande. För läraren är det viktigt att se var barnet befinner sig intellektuellt dvs. att hitta barnets aktuella utvecklingsnivå för att hitta utrymmet fram till den närmaste utvecklingszonen (Lindqvist, 1999).

Holistisk undervisning och medierat lärande.

Vygotsky kritiserar traditionell undervisning med disciplin i klassrummet, en auktoritär lärare, passiva elever och envägskommunikation. Eleven vet sällan varför de gör vissa uppgifter och vad det ska leda till. Uppsplittringen av skolämnen och dess innehåll gör att undervisningen har svårt att ge mening och ingå i ett sammanhang. Kunskapen blir isolerad om den inte ingår som en del av en helhet (Bråten, 1998).

All inläring är något som pågår inom oss själva genom att vi tolkar de intryck och upplevelser vi har av verkligheten. Rent vetenskapligt sett är vi våra egna lärare. Elevernas erfarenheter betyder därför allt i undervisningen. Skolan måste organiseras så att eleverna kan uppfostra sig själva. Lärarens roll blir att styra den sociala miljön. Undervisningen skall sätta igång tankeprocesser och bidra till att utveckla eleverna. Genom att undervisningen matchar elevens aktuella nivå väcks elevens intresse. Kunskapen blir meningsfull och ger färdigheter som blir varaktiga. Uppmärksamheten på barnets möjligheter riskerar att missas om man endast ägnar sig åt barnets enskilda prestationer. Prov och test ger bara information om barnets nuvarande utvecklingsnivå inte utvecklingspotential. För att öka abstraktionsförmågan måste läraren medvetet planera och föra in begrepp som utgår från de psykologiska processer som är involverade i ämneskunskapen för tillfället. Tyngdpunkten blir förskjuten från produkt, normer och kvantitet till process, kriterier och kvalitet (a.a.).

Vygotsky hävdar att socialt skapade inlärningsvillkor har stor betydelse för barnets lärande. Genom samarbete och samspel med vuxna och mer kompetenta kamrater kan barnet klara mer än det klarar ensam. Olika samarbetsformer som undervisningsstrategi förutsätter ett pedagogiskt möte mellan elev och lärare med kommunikation i inlärningsprocessen. Samarbetet leder till en högre nivå i barnets utveckling. I många fall är det lärandet som styr utvecklingen.

Lärandet sker när barnet har införlivat, internaliserat den kunskap som först skett i samspel med kamrater eller vuxna. Internaliseringen av olika kunskaper och strategier lägger grunden för

högre mentala processer som kan användas i nya sammanhang. Dessa idéer om medierat lärande har idag en central plats för kognitiva färdigheter (Säljö, 2000).

Från individnivå till samhällsperspektiv

Uri Bronfenbrenner (1917-2005) föddes i Moskva och flyttade sedan till USA med sin familj när han var sex år. Bronfenbrenner märkte tidigt oron över övertron på de enstaka IQ-test som behövdes för att placera ett barn på hem för utvecklingsstörda. Psykologen Lev Vygotsky var en av besökarna i Bronfenbrenners hem. Bronfenbrenners livslånga intresse för barnets utveckling i samspel med omgivningen ledde till att utveckla den utvecklingsekologiska modellen⁸.

Bronfenbrenner framhåller betydelsen av att se på barns utveckling i ett helhetsperspektiv. Barn påverkas och påverkar själva den psykiska och sociala miljön som de kommer i kontakt med. Tankesättet kallas utvecklingsekologi eftersom man anser att det pågår ett ständigt samspel mellan systemen. I detta system är barnet aktivt och under utveckling, omgivet av fyra system/miljöer på olika nivåer (Bö & Andersson, 1985).

Mikrosystemet är den miljö som barnet har omedelbar kontakt med och där individerna i den miljön samspelar t ex familj, syskon och kamrater. I en undervisningssituation i abakus för elev med synnedsättning finns klasslärare, resurslärare eller assistent och klasskamrater i mikrosystemet.

Mesosystemet kopplar samman olika närmiljöer eller mikrosystem som barnet utsätts eller påverkas av exempelvis regler, normer och värderingar i hemmet, skolan och bland kamrater. På mesonivå uppkommer samarbetet mellan pedagoger och klasskamrater i samband med abakusräkning.

Exosystemet är den miljö där barnet inte själv deltar. Där finns de förhållanden som indirekt påverkar den miljö som barnet lever i t ex föräldrarnas arbete, kommunens ekonomi och massmedia. Runt elev med synnedsättning finns samhällets stödverksamhet i exosystemet i form av Specialpedagogiska skolmyndigheten, syncentral och habilitering.

Makrosystemet är det samhälle och den tid som barnet lever i som formas av politik, ideologi, ekonomi och ekologi. Makrosystemet styrs av de nationella och internationella styrdokumenterna om alla elevers rätt att undervisas i sin hemmiljö utifrån sina egna förutsättningar.

Bronfenbrenner kritiserade utvecklingspsykologin för att studera barn i okända situationer med främmande vuxna. Han ville istället studera mänsklig utveckling i ett ekologiskt sammanhang det vill säga i levande miljöer. För dessa studier föreslog Bronfenbrenner konkreta exempel på hur den utvecklingsekologiska modellen kunde användas. Den senaste forskningen visar familjens centrala roll som formare av individen. Men det betyder inte att den viktigaste kraften till utveckling är den som finns inom familjen utan det är snarare de processer som äger rum inom och mellan olika miljöer. Bronfenbrenner säger att dagens forskare har just förbindelsen mellan hemmet och skolan som intressefält. Det som har styrt forskningen i detta område är föräldrarnas deltagande. Här har man undersökt skolinriktade aktiviteter som t ex föräldrarnas

⁸<http://social.jrank.org/pages/113/Bronfenbrenner-Urie-1917.html> Hämtad 2008-03-15

delaktighet i undervisning av skolämnena, delaktigheten i hur skolan skall drivas, delaktigheten i föräldramöten och i kurser och föräldrarnas delaktighet i klassrummet (Bö & Andersson, 1985).

Denna studie är endast inriktad på matematikundervisning i skolan och kan därför inte belysa hemmets samspel med skolan när det handlar om att arbeta med abakus.

Tidigare forskning

Någon litteratur eller tidigare undersökning kring användningen av abakus bland elever med grav synskada i Sverige eller i våra nordiska grannländer har jag inte funnit. Däremot finns det en del information som visar hur man går tillväga för att räkna på abakus. Vid sökning på olika databaser har jag fått gott om träffar på ordet abakus kombinerat med ordet synskada. Men resultaten har mest visat artiklar kring olika synskador och abakus har nämnts i en rad av andra hjälpmedel. Med hjälp av Texas School for the Blind and Visually Impaired⁹, American Printing House i Texas¹⁰ och Perkins School i Boston¹¹ har jag fått en välbehövlig hjälp i mitt sökande. Det resulterade i fyra undersökningar kring abakusens användande och status samt effektiviteten i utbildningen av kompensatoriska matematiktekniker bland lärare till elever med grav synskada i USA.

Vid tidpunkten för de nämnda studierna har det blivit allmänt accepterat att äldre räknehjälpmedel som exempelvis kubaritmen är för ohanterliga jämfört med abakusen och punktskriftsmaskinen. Av undersökningarna framgår att lärare i USA blir certifierade genom olika universitetsutbildningar där de blir betygsatta för att få sitt certifikat. Alla universitet har inte utbildning i abakus där utbildning sker av lärare till elever med synnedläggelse. I Sverige, där utbildning sker av lärare som ska undervisa elever med grav synskada, ges en kortare introduktion av abakus i kurser på universitet för blivande synpedagog.

En studie från 1980 gjord av Steinbrenner, Becker, Kalina, och Ed visar användandet av abakus på internatskolor för elever med grav synskada och vad lärare får för utbildning i abakusräkning. Resultatet bygger på en enkätundersökning i 50 internatskolor. Tyngdpunkten ligger på den faktiska användningen av abakus. Även frågan gällande metoder vid uträkning hos elever med grav synskada jämfört med seende elever i samma ålder beskrivs.

På frågan om vilka räknehjälpmedel som är dominerande eller används som komplement svarar 50 procent att abakus dominerar, men anses av 40 procent vara ett komplement till andra hjälpmedel. Något färre tycker att punktskriftsmaskinen fortfarande dominerar. Endast 10 procent anser att kalkylator är det som dominerar vid räkning och medan hela 73 procent anser att den är ett komplement.

Beträffande metoder för uträkning av tal visar studien att sekvensen huvudräkning – penna, penna - kalkylator för seende är för en elev med grav synskada, huvudräkning – abakus – kalkylator. Författarna hävdar att genomslagskraften i lärarnas undervisning i abakus är huvudsakligen beroende av lärarnas kunskaper i abakusräkning. En klar majoritet uppger att de tränat själva. Av dem är de flesta lärare i matematik för åldern 11-16 år. Grundskollärarna har

⁹ <http://www.tsbvi.edu>

¹⁰ <http://www.aph.org>

¹¹ <http://www.perkins.org>

valt fortbildningar som workshops på korta veckoslutskurser, intensivkurser eller någon form av universitetskurser (upp till 5 veckor eller mer). De som angav självstudier som det bästa alternativet underströk att den egna motivationen måste vara stark och är nödvändig för att lyckas. Eftersom det inte finns något fastställt fortbildningsalternativ för abakusträning och bara hälften av de tillfrågade skolorna använder abakus framför andra metoder visar studien på behovet av förbättringar i lärarnas utbildning.

Jämfört med tidigare studier visar den här studien ingen större skillnad i antalet räknehjälpmedel som används eller i användandet av dem. Ett undantag är den talande kalkylatorn. Den visar sig inte vara en ersättning för abakusen mer än kalkylatorn som ersättare för papper och penna.

Undersökningen visar att utbildningen för lärarna sker slumpmässigt. Det finns inget område eller ställe där ansvaret för utbildning är koncentrerad. Steinbrenner et al. (1980) hävdar att standarden för ett effektivt träningsprogram i abakus bör fastslås. Det grundläggande måste göras inom universitetsutbildning och av lärare individuellt.

År 1982 gjorde Steinbrenner och Becker ytterligare en undersökning kring vilka abakusprogram som fanns tillgängliga för lärarstudenter och effektiviteten i dessa program. Frågorna ställdes till 30 institutioner i USA som har program för lärare till elever med grav synskada varav 25 institutioner svarade. Undersökningen visar att majoriteten av programmen är både otillräckliga och ineffektiva. Lärarna ansåg att de hade för lite tid, det var svårt att hålla kvar kunskapen och en del angav fysiska hinder. Vid en jämförelse med den tidigare undersökningen från 1980 syns en förbättring av kurserna som ges till lärarkandidater. Inga kortkurser finns med längre. Majoriteten av lärare tyckte att kunskap i abakus skall ingå i de kompetenser som lärare bör ha som undervisar elever med grav synskada.

Utifrån undersökningen konstaterar författarna att elever med grav synskada kommer att få begränsad undervisning i matematik tills lärare i grundskolan har fått tillräcklig kunskap om räkning med abakus. Först då kan abakusräkning jämföras med att räkna med papper och penna. Steinbrenner och Becker (1982) är tveksamma inför möjligheten att kunna säkerställa en nivå på lärarnas kunskaper i abakus för att utbildningen i matematik ska kunna bli likvärdig och jämförbar med seendes utbildning i ämnet. I undervisningen av seende använder läraren visuellt material av olika slag, fysiska laborativa hjälpmedel, papper och penna. Som ersättning för visuell presentation och papper och penna är punktskriftsmaskinen, abakus och kalkylatorn vanligast. Abakusen används som ett komplement till kalkylatorn för att öka förståelsen. Punktskriftsmaskinen är lika ovärderlig som den talande kalkylatorn för att nå begreppsmässig förståelse. Därför påpekas det i studien att alla tre skall användas (a.a.).

När arbetslösheten bland blinda i USA ökade till 70 procent var det enligt Robinson (2004), dags att undersöka hur effektivt vi ger instruktioner i matematik till elever med grav synskada. Robinson hänvisar i sin avhandling till färskare studier som tyder på att dålig räkneförmåga har en större negativ inverkan på särskilda livsbetingelser, som att gå en högre utbildning, få ett jobb eller avancera i sitt arbete än dålig läsförmåga. Studien, beskriver lärarnas uppfattning om sin grundutbildning och hur den har förberett dem att kunna lära ut 18 kompensatoriska färdigheter i matematik för elever som läser punktskrift. Syftet var att se om det fanns något samband mellan utbildningsprogram och lärarnas uppfattningar kring effektiviteten i utbildningen.

Resultatet bygger på frågor till 392 certifierade lärare för elever med grav synskada i Texas och 175 användbara svar. Nittiotre procent ger stöd till tre eller färre elever som läser punktskrift.

Majoriteten av lärarna har avslutat åtminstone en tilläggskurs i kompensatoriska färdigheter i matematik efter en avslutad grundkurs. Kompletteringskurser i abakus rapporterades av många.

De 18 kompensatoriska färdigheterna i matematik för elever som läser punktskrift beskrivs under fyra kompetensområden.; användning av Nemeth Code som är ett förkortningssystem för punktskrift som används i läsning och i matematik, räkning med Cranmer abakus, räkning med elektroniska redskap och användning av traditionella anpassade redskap och tekniker som taktill klocka, olika taktilla mätredskap mm.

Största beredskapen för att undervisa de 18 kompensatoriska hjälpmedlen var inom gruppen traditionella hjälpmedel. Minsta beredskapen var bl.a. för användandet av kalkylator och av abakus för att räkna bråk. Som grupp svarade lärarna att den högsta effektiviteten i träningen av abakus gällde addition och subtraktion med heltal, taktill identifiering av mynt och att använda Perkins för att slutföra räknetal. Lägsta effektiviteten rapporterades kring att använda elektroniska anteckningsapparater för uträkning av tal och huvudräkning. Märkbare skillnader existerar mellan lärare till elever med grav synskada, tränade genom universitetsprogram och alternativa program (utbildningar). Lärare som gått universitetsprogrammen i Texas har mer positiva uppfattningar om sin egen beredskap för att undervisa i kompenserande hjälpmedel generellt och speciellt i färdigheter kring elektroniska hjälpmedel än lärare utbildade på alternativa program.

År 1999 gjordes en undersökning av Scott i USA om användningen av abakus i matematikundervisningen bland elever med grav synskada. Scotts undersökning vilar på tidigare studier från 60- och 70- och tidigt 80-tal. Studien visar att antalet lärare som lärt sig abakus på högskolan har ökat något sedan 1982. Områden som inte nämnts i tidigare studier har blivit undersökta. Det finns två syften med undersökningen. Det första är att informera om den nuvarande användningen och den andra är att initiera framtida undersökningar. I första hand gjordes undersökningen för att få veta abakusens nuvarande status i matematikundervisningen för elev med grav synskada i USA. Undersökningen gjordes dels med enkäter och dels med ett antal videospelningar.

Enkätsvaren visade att de flesta av lärarna kände att de var framgångsrika i sin undervisning. Majoriteten av lärarna föreslår att introduktion av abakus bör ske tidigare än i årskurs tre. Sju av 30 lärare svarade att det kan vänta till tredje eller fjärde årskursen. Svaren varierar mycket. Några har börjat i förskolan medan andra har väntat till år fyra. Hur länge man ska fortsätta med den är individuellt. Emellertid är det inte nödvändigt att överge ett redskap för ett annat. Kalkylator, abakus och andra redskap kan användas samtidigt. Svaren visar inte heller någon samstämmighet i vilka färdigheter som lärarna anser att eleven ska kunna innan abakus introduceras. Det vanligaste svaret är att eleven bör ha baskunskaper i addition och subtraktion, kunna ramsräkna och känna till talens värde. Ingen lärare har gett abakusen mer än en andra plats i den här undersökningen.

Del två av studien var en observation som gjordes av lärare och elever när de jobbade tillsammans med abakus. Fyra lärare med elever observerades noggrant. Eleverna befann sig på olika mattenivåer. En lärare hade två elever med grav synskada i samma klass. Observationerna visade de metoder som läraren använde i sin undervisning. Varje elev hade en synnedsättning men inga andra funktionsnedsättningar. Videospelningarna visade att lärarna gör ett bra jobb trots att de inte har någon speciell matematisk bakgrund.

I båda delarna av undersökningen framgår det att lärarna på ett framgångsrikt sätt har med abakusen i elevernas individuella utvecklingsplan. Den förbättring som föreslås är fortbildning i matematik för att öka lärarnas egna kunskaper. Grundkunskaper har de i sin utbildning. Det förväntas inte att de ska vara experter i matematik, men att öka deras förståelse för matematik kan vara till hjälp för optimal användning av abakus.

Ungefär hälften av de tillfrågade lärarna har lämnat förslag på metoder som de tycker skulle kunna vara användbara för andra lärare. Här nämns vikten av att fler vuxna kan abakusräkning och att klasskamraterna också får lära sig. För att färdigheten ska bli framgångsrik måste abakus användas många gånger under dagen och inte ersättas tidigt av en kalkylator.

Antalet svarande gör Scott nyfiken på hur abakus egentligen lärs ut till eleverna. Han tror att fler effektiva metoder används, men av någon anledning berättar man inte hur man gör. Scott menar att lärarna kanske inte förstår vilka värdefulla idéer man faktiskt sitter inne med. Att läsa om andra lärares idéer är en bra väg att nå ökad användning av abakusen och att lära ut kunskapen. Det verkar emellertid som om lärarna i undersökningen använder den motsatta metoden. De lär ut de matematiska idéerna först innan de introducerar dessa idéer på abakusen. Varför inte ta med abakusen bland andra aktiviteter för att lära sig t. ex platsvärde frågar sig Scott (1999).

De lärare som ifrågasätter abakusen som ett användbart redskap förtjänar ett övervägande, anser Scott. Frågor om det är värt att lära sig abakus, om den fortfarande är aktuell och vad abakusen tillför är välgrundade. Men om man som lärare inte har någon elev som använder den i sitt arbete är det svårt att uppleva värdet av den. Man blir heller inte förberedd att lära ut den då man bara har erfarenhet av en enda elev. Scott konstaterar att även de framgångsrika lärarna brottas med frågor kring utbildningsproblem. Senast en undersökning fokuserade på användningen av abakusen i vanliga klassrum var TIMSS (Third International Mathematics and Science Study) 1997 då man fann att amerikanska studenter inte nådde samma nivå i matematik i länder som exempelvis Japan, där samtliga elever undervisas i abakus. Scott ställer sig frågan om det kanske kan finnas ett samband.

Scott anser att fortsatta studier är nödvändiga då det har varit långt mellan tidigare undersökningar. Lärare är framgångsrika men förbättringar kan göras och effektiviteten höjas. Fortsatta studier kan främja fastlagandet att abakus är ett användbart redskap för elever med synnedsättning (Scott, 1999).

Metod

Val av metod

Valet av vetenskaplig metod för att resultatet skall kännas tillförlitligt har jag gjort utifrån att kvantitativ och kvalitativ forskning inte är det ena eller det andra utan överlappar varandra. Förutsättningarna för de två tillvägagångssätten är ofta gemensamma och forskare använder ofta båda metoderna. Den största skillnaden mellan dem är hur resultaten tolkas och omvandlas till siffror eller ord (Denscombe, 2000). Både kvantitativa och kvalitativa metoder bygger på förutsättningar som rör värderingar och kunskaper (Holme & Solvang, 1997). Båda metoderna kan vara till hjälp i en studie och båda har sina starka och svaga sidor. Men om vi på förhand binder upp oss för en viss metod kan det leda till inskränkt frihet beträffande val av frågeställningar. För att fånga så mycket som möjligt av verkligheten är det svårt att bara använda en metod. Det som inte kan uttryckas i siffror exempelvis sociala förhållanden är inte mindre viktigt för att ge djup åt en studie. Någon absolut skillnad mellan metoderna finns inte, inte heller någon konkurrens. Däremot kan de stärka varandra. Båda metoderna är inriktade på att ge en bättre förståelse av hur exempelvis enskilda människor och grupper påverkar varandra i samhället och i skolan (a.a.).

För att få kunskap kring elevens användande av räknearmen abakus samt dess roll i undervisningssituationen användes en surveyundersökning där kvantitativa data först samlades in genom en enkät. Befring (1994) beskriver surveyforskning som diskriptiva-analytiska tillvägagångssätt där forskaren samlar in data från en population som ska studeras genom ett större eller mindre urval. Oftast rör det sig om stora datamängder, vilket innebär vissa generaliseringar. En generalisering är enligt Befring ett påstående som kan förutsäga något om framtida händelser t.ex. den generella teorin inom pedagogiken att motivation och uppmuntran leder till ökad trivsel och motivation hos eleverna.

Med enkäter var det möjligt att få svar från de flesta lärare vilket var viktigt då elevgruppen var så liten. Jag ansåg också att svaren i enkät skulle bli mer trovärdiga än vid en personlig intervju. Risken att uppfattas som fortbildare och handledare skulle enligt min mening minska möjligheten att få veta lärarnas personliga åsikter och övertygelse kring användningen av abakus. För att bredda enkätsvaren samlades även kvalitativa data in genom att intervjua lärare till tre elever som använder abakus i undervisningen. Syftet med intervjuerna var framförallt att fördjupa frågorna kring lärarnas uppfattning om abakusens användbarhet i skolarbetet. Att träffa och intervjua fler av de aktuella lärarna var inte genomförbart eftersom eleverna gick i skolor spridda över hela landet.

Enligt Patel & Davidsson (2003) vet vi ingenting om en enkäts giltighet förrän vi ser hur den blivit besvarad. Först när vi sett resultatet kan vi ge ett omdöme om den. Att enbart använda en kvantitativ metod innebär risk för en alltför stor tilltro till siffror och det är lätt att feltolka det som framkommer. Det blir inte mer sant och riktigt för att det kan beskrivas med siffror. En kvalitativ metod kan ge en helhetsbild av några enskilda individer och deras åsikter. Metoden ger utrymme för att få fatt i något som avviker i en urvalsgrupp. Upplägget måste vara flexibelt och frågorna kan formuleras om eller komma i en annan ordning. Styrkan ligger i att

intervjuaren får mer grundläggande förståelse av sin frågeställning. Svagheten ligger i att den ökade insikten gör det svårare att jämföra informationen från olika individer. Intervjuaren visste mindre när den första personen intervjuades (a.a.).

I den kvalitativa intervjun är det enligt Kvale (1997) möjligt för intervjuaren att kontrollera reliabiliteten i intervjupersonens svar. Han anser att problemet med ledande frågor har fått för stor uppmärksamhet. Det viktiga i en intervju är vart frågorna leder och ger ny och värdefull kunskap. Även i ett litet intervjuunderlag är det enligt Kvale möjligt att göra analytiska generaliseringar där forskaren visar på belägg och argument på generaliserbar kunskap.

Styrkan med en kvantitativ metod är att insamlingsmetoden gör möjligt att göra generaliseringar utifrån ett stort urval. Vi får tvärsnittsinformation om uppfattningar och förhållningssätt genom en frågeinsamling som är lika för alla i undersökningsgruppen. Frågorna i en enkät exempelvis får inte ändras under insamlingens gång även om det skulle visa sig att någon fråga är felställd. Svagheten ligger i att det inte finns någon garanti för att informationen som samlats är sanningsenlig och relevant för frågeställningen. Genom att i förväg testa enkäten i en pilotstudie går det att undvika en del av problemen (a.a.).

Resultaten vid båda metoderna kan ge oprecisa eller föga trovärdiga mätresultat (Befring, 1994). Graden av tillit brukar uttryckas genom hög eller låg validitet, hög eller låg reliabilitet. Validitet handlar om hur giltigt ett mätresultat är, om det mäter det vi avsåg att mäta och om resultatet påverkats av andra faktorer. Reliabilitet handlar om graden av mätfel om vi har lyckats reducera mätfelen eller minimera dem. För att pröva en undersöknings reliabilitet kan det vara bra att göra undersökningen flera gånger. Relativt enkelt att mäta anses sociala fakta vara som t ex. ålder, kön och yrkestitel. Reliabilitet kring åsikter och kunskaper intar en mellanposition. I anslutning till utbildning används den största omfattningen av mätprinciper (a.a.).

Urval

För att få svar på frågeställningarna kontaktades alla klasslärare till elever med grav synskada i årskurs 1-6. I de nämnda årskurserna fanns vid tidpunkten för undersökningen totalt 35 elever med grav synskada på olika grundskolor i Sverige, vilket också blev totalunderlaget för undersökningen. Alla elever som ingår i undersökningen har deltagit i de gruppbesök som punktskriftsläsande elever i grundskolan bjuds in till en gång per år. Samtliga föräldrar har deltagit i föräldrakurser på resurscentret. Eleverna var således kända av Resurscenter syn i Stockholm och finns i resurscentrets register.

De aktuella eleverna har antingen punktskrift som läsmedium eller läser punktskrift kombinerat med någon form av anpassad vanlig tryckt text utifrån behov. Med undantag av två elever är de elever som har synskärpa nära 0,05 rekommenderade punktskrift som läsmedium före skolstart. Två elever är från början rekommenderade att i första hand använda förstorad svartskrift kombinerat med punktskrift. I de fall där man efter skolstart känt sig tveksam till val av läsmedia har eleven besökt resurscentret för fortsatt utredning. Ytterligare tre elever har då i första hand blivit rekommenderade att använda svartskrift som läsmedium men inte tappa kunskapen i punktskrift utan underhålla den med fortsatt träning.

Enkätens utformning

Enkäten innehöll 21 frågor som belyste dels lärarressursens grundutbildning, anställningsform, fortbildning och delaktighet i elevens matematikundervisning dels det faktiska användandet av räkneramen abakus i skolarbetet (Bilaga 1). Tillförlitligheten i enkäterna kontrollerades i förväg med hjälp av en pilotstudie där några lärare som tidigare undervisat elever i abakusräkning fick svara på frågorna i enkäten, vilket ledde till att några frågor formulerades om.

Fjorton frågor hade bundna svar varav en bestod av korta påståenden. Alla frågor utom den onummerade inledande delen hade plats för egna kommentarer.

Den första delen av enkäten fråga 1-10 besvarades av alla respondenter. Frågorna rörde lärarens anställningsform, grundutbildning, fortbildning inom synområdet, stöd och handledning, delaktighet i elevens undervisning i matematik, elevens kunskaper inom talområde och positionssystem samt elevens användning av abakus i skolarbetet.

Frågorna 11-16 besvarades av dem som hade en elev som använder abakus i sitt skolarbete. Frågorna gällde i vilka sammanhang abakusen används, om den påverkar elevens skolarbete och hur många lärare runt eleven som behärskar den. De resterande frågorna handlade om elevens läsmaterial litterärt och i ämnet matematik, annat fungerande laborativt material i matematik samt respondentens personliga reflektioner kring användandet av räkneramen abakus.

Genomförande

Alla klasslärare i undersökningen har någon gång varit i kontakt med Resurscenter syn i Stockholm och finns därför i resurscentrets adressregister, vilket underlättade möjligheten att ta kontakt om deltagande per telefon eller via e-post. När jag fått tillstånd av ledningen på Resurscenter syn att göra min undersökning, tog jag personlig kontakt med de aktuella klasslärarna. För att vara säker på att enkäten skulle bli besvarad och uppfattas på rätt sätt kontaktades alla lärare som undervisade elever med grav synskada i år 1-6 per telefon eller via e-post.

Jag berättade om syftet med undersökningen och underströk särskilt hur viktiga deras svar och åsikter kring användandet av abakus var, eftersom elevgruppen är så liten. Jag upplyste också om svårigheten med att vara anonym då både elever och lärare är kända för oss på resurscentret. Alla tillfrågade var positiva till enkäten och de flesta kunde också tänka sig att skriva sitt namn och telefonnummer för en eventuell intervju eller för att svara på kompletterande frågor. Vid den här kontakten fick jag också tillgång till alla deltagares aktuella e-post adresser, vilket underlättade mina möjligheter att skicka personliga påminnelser.

Några kompletterande frågor blev aldrig aktuella att ställa. Elever med grav synskada undervisas oftast av sin klasslärare i matematik som då har det pedagogiska ansvaret för hela klassen i ämnet. Tillsammans med klassläraren arbetar också en resurslärare eller en assistent som stöd för elevens skolarbete. Eftersom frågorna vände sig till dem som undervisade och gav eleven stöd i ämnet matematik blev både klasslärare, resurslärare och assistenter tillfrågade att delta i undersökningen. Av de tillfrågade var 62 intresserade och lika många enkäter skickades ut. Efter den personliga kontakten skickades enkäterna ut med post och efter några påminnelser kom sammanlagt 40 enkäter tillbaka.

Bortfall

De 40 enkäterna representerade alla 35 elever med grav synskada i årskurserna 1-6. Elevernas båda lärarresurser har således inte svarat på enkäten. En förklaring till bortfallet kan vara att man på skolan valt att låta en person delta i undersökningen på grund av tidsbrist. En annan förklaring kan vara att frågorna i första hand vände sig till den lärarresurs som vet mest om elevens matematikundervisning och känner till elevens kunskaper i ämnet, vilket lärarna tolkat som ett svar från endast en lärarresurs.

Av de enkätsvar som kom in fanns det dubbla svar kring fem elever dvs. två lärare hade inkommit med var sitt svar kring samma elev. I dessa fall valdes endast svaren från den lärare som arbetat mest med eleven, vilket tydligt framgick av svaren i enkäten. Mot denna bakgrund redovisas 35 enkätsvar som representerar det totala antalet elever med grav synskada i landet vid undersökningstillfället.

Svar från samtliga 35 respondenter redovisas till och med fråga 10 samt i frågorna 17-21. Frågorna 11-17 visar endast svar från de respondenter som har en elev som använder abakus i nuläget. Detta påpekas också i anslutning till respektive redovisning i resultatdelen.

Intervju

Tre intervjuer genomfördes med lärare vid besök på skolan. Intervjufrågorna formulerades utifrån användandet av abakus (Bilaga 2). Enligt Befring (1994) var det en ostrukturerad intervju med samtal kring problemställningar. Det fanns inga fasta frågor eller svarsalternativ. För att stärka validiteten fick informanterna tid och utrymme för att kunna uttrycka sig utan att ge fritt spelrum för subjektivt godtycke. Intervjuerna bandades och transkriberades.

Eftersom intervjuerna gjordes drygt ett och halvt år efter det att enkäterna skickades ut var det möjligt att välja lärare till elever som använde abakus i mer eller mindre utsträckning. Valet blev tre lärare som undervisade elever som var blinda. Två lärare undervisade i årskurs 4 och en i årskurs 6. I enkäterna fanns information om vilken erfarenhet elev och lärare hade kring abakusräkning. Den informationen styrde valet av lärare och elev.

Den ena eleven i årskurs 4 hade knappt börjat använda abakus och var ovillig till användande medan den andra eleven hade börjat redan i årskurs 1 och var en villig användare. Lärarnas kunskaper i abakus och deras stöd till eleverna i ämnet matematik var också väldigt olika. Läraren i årskurs 6 hade undervisat eleven i en liten matematikgrupp som startade redan i årskurs 1 och eleven hade börjat använda abakus i kombination med bl.a. datorn. Vid ett tidigare besök i klassen hade jag varit med den lilla gruppen under en matematiklektion där abakus användes av samtliga elever. Vid det tillfället visade jag hur man räknar skriftlig huvudräkning på abakus eftersom eleverna redan kunde räkna algoritmer. Intervjuerna vid de båda besöken i årskurs 4 inleddes med en uppföljning av den kurs som lärarna deltagit i under våren på Resurscenter syn i Stockholm. I samband med ett av besöken blev jag tillfrågad om jag kunde ha en abakuslektion med hela klassen.

Vid båda intervjuerna med lärarna i årskurs 4 intervjuades två av elevens lärarresurser samtidigt. I årskurs 6 intervjuades elevens klasslärare och resurslärare var för sig. Intervjuerna spelades in och transkriberades. I studien återges samtalen som fallbeskrivningar i form av berättelser kring elevernas användande av abakus.

Etiska aspekter

Forskning regleras mer eller mindre av tvingande regler där forskarens eget etiska ansvar utgör grunden. Forskaren har själv det yttersta ansvaret för att forskningen är moraliskt acceptabel. För att skydda den enskilde individen har Vetenskapsrådet för humanistisk och samhällsvetenskaplig forskning antagit ett antal forskningsetiska regler. Forskaren ska informera deltagarna om villkoren för deltagandet och därmed få deras samtycke. Det insamlade materialet skall rapporteras på ett sätt som gör det omöjligt att identifiera enskilda individer. De uppgifter som samlats in får inte heller användas annat än för forskningsändamål (Vetenskapsrådet, 2002).

Det är svårt att nå full anonymitet i en så liten grupp av elever och lärare, vilket är en brist som påpekades redan vid första kontakten. Det är nog möjligt att bli igenkänd av kollegor eller av någon i den miljö som finns runt den aktuella gruppen av lärare och elever. Enkäten har besvarats anonymt, men i vissa fall har deltagarna frivilligt skrivit sitt telefonnummer för en eventuell intervju. Någon exakt tidpunkt för genomförandet av studien redovisas inte för att minimera risken att röja elevernas aktuella ålder och därmed identifiering. Eftersom antalet elever i grundskolan med grav synskada är så litet, redovisas inte heller fördelningen pojkar och flickor uppdelat på årskurs.

Med tanke på frågornas innehåll och undersökningens art har jag efter noggrant övervägande valt att redovisa en del citat som har känts värdefulla för resultatet i undersökningen. Resultaten från enkäterna och intervjuerna kommer endast att användas i Resurscenter syns verksamhet i utbildningssyfte av pedagoger, framförallt för pedagoger som skall undervisa elever som läser punktskrift.

Bearbetning av enkät och analys

Lärare vet oftast inte exakt hur mycket eleven ser eller hur synnedläggningen påverkar elevens sätt att använda sin syn. Därför frågas det i enkäten endast efter om eleven har viss syn eller är blind. Samtliga elever i undersökningen har en grav synskada med olika möjligheter att läsa skriven text. När eleven börjar skolan blir det tydligare på vilket sätt läsningen kommer att gå till. Utifrån synnedläggningen kommer eleven att läsa svartskrift, punktskrift eller en kombination av svartskrift- och punktskrift. För att använda dessa läsmedia behöver eleven anpassningar av olika slag. Anpassningarna varierar från elev till elev. I redovisningen har jag valt att endast använda svartskrift och punktskrift som förklaring på elevens läsmedia bortsett från vilka anpassningar eleven har. Det innebär att en elev med grav synskada som läser svartskrift kan få både bild- och textmaterialet förstorat på en TV-skärm, CCTV (Closed Circuit Television) eller på en datorskärm. Eleven kan också få texten uppläst via en talsyntes.

Enkäten vänder sig till de lärarkategorier som arbetar kring elev med grav synskada i ämnet matematik. För att undgå upprepningar och förvirring benämns lärarkategorierna ibland med yrkesbeteckningen lärarresurs oavsett om den som har svarat är klasslärare, resurslärare, assistent eller annat. Endast om det är viktigt för redovisningen av resultaten finns de olika yrkeskategorierna med. Enkätsvaren redovisas i löpande text och kompletteras ibland med en figur eller med en tabell.

För att finna faktorer som påverkar användandet av abakus har undersökningsmaterialet delats in i tre grupper utifrån elevernas användande av abakus. Indelningen har gjort det möjligt att

jämföra användargruppens svar med gruppen som har använt abakus och gruppen som aldrig har använt den.

Viss tveksamhet kring två frågors validitet och reliabilitet bör påpekas. Frågorna som gäller lärarens medverkan i elevens matematikundervisning och användargruppens användande av andra hjälpmedel som används samtidigt som abakus var dåligt formulerade och därför svåra att tolka. Trots tveksamhet är svaren ändå redovisade då de ger information om fördelning och typ av stöd som respondenterna ger eleven i matematik samt vilka hjälpmedel som eleven har tillgång till utöver abakus.

Djupintervjuerna har sammanfattats och analyserats för att hitta likheter och olikheter mellan informanterna och därmed kunna göra jämförelser med enkätsvaren. Tolkningen av det som framkommit ligger till grund för tänkbara slutsatser i resultatdiskussionen.

Enkätsvaren har sorterats utifrån syfte och frågeställningar och redovisas under nedanstående fyra huvudrubriker i resultatdelen. Frågorna som rör elevens förutsättningar och förmågor redovisas utifrån ett elevperspektiv. Lärarnas utbildningsbakgrund, kunskap och erfarenhet av abakusräkning redovisas utifrån ett pedagogperspektiv. Abakusens betydelse i skolarbetet beskrivs utifrån den roll som lärarna anser att abakusen och alternativa verktyg har i matematik. Betydelsen och utformningen av stödet till elev och lärare för användandet av abakus relateras till systemteori.

Användandet av abakus sett ur ett elevperspektiv

Synförmåga inom elevgruppen

Könsfördelning inom grupperna

Användandet av abakus/ årskurs

Klasstorlek i hemskolan

Dominerande läsmateria litterärt och i matematik

Elevernas förståelse inom talområde och positionssystem

Användandet sett ur ett pedagogperspektiv

Lärrresurser i ämnet matematik

Respondenternas grundutbildning

Tid av erfarenhet tillsammans med eleven

Medverkan i elevens matematikundervisning

Fortbildning inom synområdet

Utbildning och kunskap i abakusräkning

Lärarens reflektioner kring abakus

Abakus och alternativa verktyg i matematik

Användargruppens användande av abakus i skolarbetet

Laborativ materiel och hjälpmedel

Respondenternas upplevelse av stöd och handledning generellt

Lärarnas upplevelse av stöd och handledning i sitt arbete med eleven

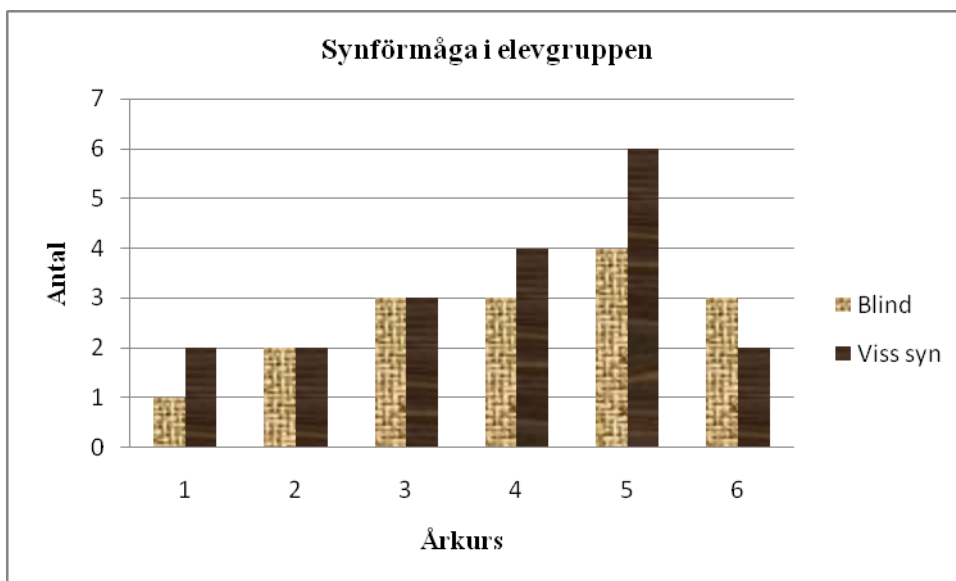
Resultat

Användandet av abakus sett ur ett elevperspektiv

Synförmåga i elevgruppen

I enkäten frågas det endast efter elevens synförmåga utifrån kriterierna om eleven är blind eller har viss syn eftersom det är sällan som lärare vet exakt hur mycket eleven ser och hur synnedsättningen påverkar elevens sätt att använda sin syn. Eleverna i undersökningen har före skolstart blivit rekommenderade att läsa punktskrift. Med dagens teknik och individuellt utprovade anpassningar är det möjligt för en elev med grav synskada och viss syn att läsa och lyssna på texter samt att se förstoringar av små föremål och bilder. Eleverna i undersökningen har därför olika läsmedia och ibland har de en kombination av fler.

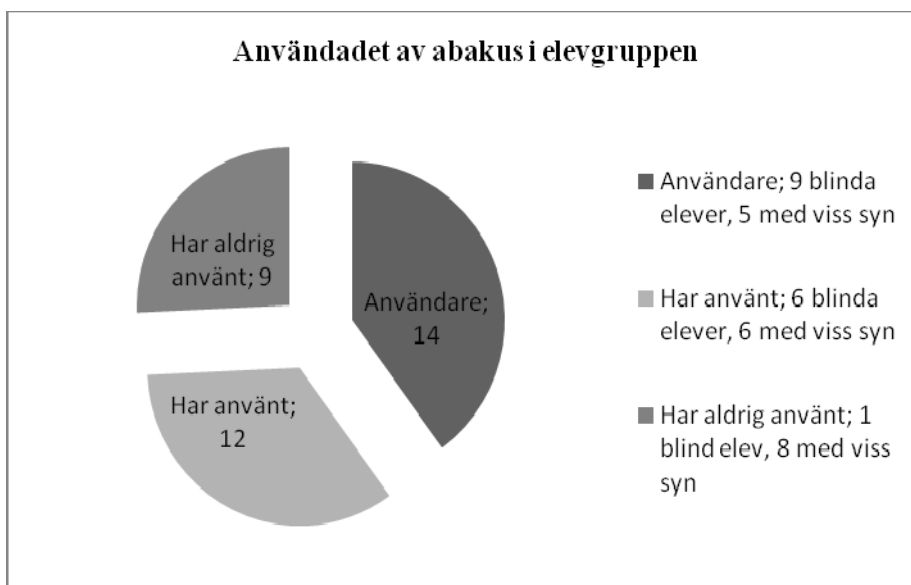
Sammanlagt ingår 16 helt blinda elever och 19 elever med viss synförmåga som rekommenderats att läsa punktskrift.



Figur 7. Synförmåga i elevgruppen i år 1-6 utifrån kriterierna blind och viss syn ($n=35$)

Alla elever i undersökningsgruppen går i en vanlig grundskola. Ingen av eleverna går i samma klass eller skola utan är spridda över landet.

Enkätsvaren har delats in i tre grupper utifrån elevernas användande av abakus och redovisas utifrån dessa grupper. *Användare* är de som i nuläget är aktiva användare. *Har använt* är de elever som har använt abakus, men slutat. *Har aldrig använt* abakus är de elever aldrig har börjat använda abakus. Efter varje redovisning följer en tolkning av resultatet i en kort sammanfattning.



Figur 8. Elevernas antal och synförmåga inom de tre användargrupperna ($n=35$)

Sammanfattningsvis är övervägande delen aktiva användare. Det finns fler *användare* och elever som *har använt* abakus som är blinda jämfört med gruppen som *aldrig har använt* abakus, där alla elever utom en elev har viss syn. I gruppen som *har använt* abakus men slutat är det lika många blinda elever som elever med viss syn.

Könsfördelning inom grupperna

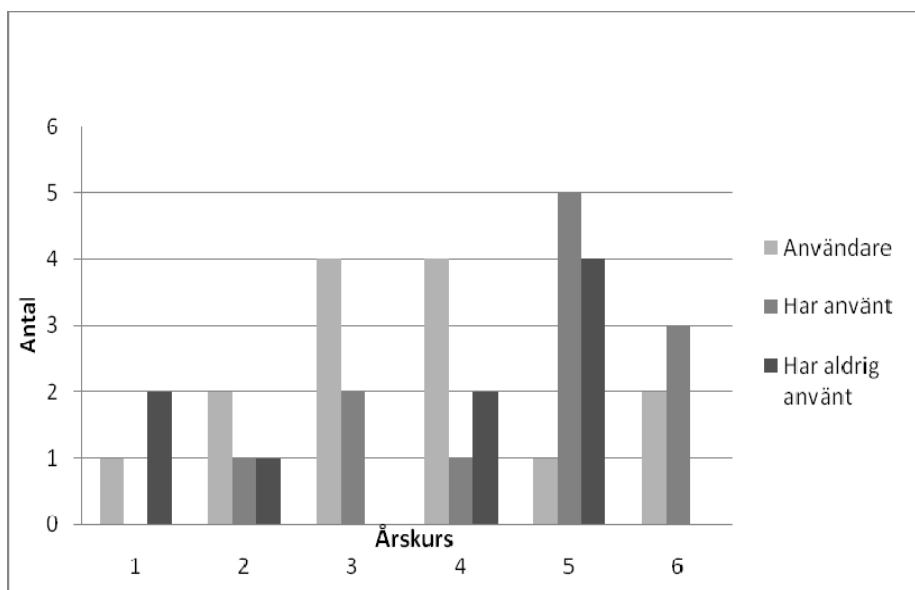
Tio av totalt 17 flickor är användare medan 4 av totalt 18 är användare bland pojkarna. Fördelningen mellan pojkar och flickor i gruppen som har använt abakus visar att dubbelt så många pojkar har slutat att använda abakus jämfört med flickorna.

Tabell 1. Fördelning pojkar och flickor i grupperna ($n=35$)

Kön	Användare		Har använt		Har aldrig använt		Totalt
	Blind	Viss syn	Blind	Viss syn	Blind	Viss syn	
Flicka	7	3	3	1	0	3	17
Pojke	2	2	3	5	1	5	18
Totalt	9	5	6	6	1	8	35

Sammanfattningsvis märks en tendens till att fler blinda flickor än pojkar *använder* abakus. Fler pojkar med viss syn märks i gruppen som *har använt* eller *har aldrig använt* abakus.

Användandet av abakus/årskurs i elevgruppen



Figur 9. Fördelning av användare/årskurs (n=35)

Tabell 2. Fördelning av användare/ årskurs i relation till synförmåga (n=35)

Årskurs	Användare		Har använt		Har aldrig använt		Totalt
	Blind	Viss syn	Blind	Viss syn	Blind	Viss syn	
1	0	1	0	0	1	1	3
2	2	0	0	1	0	1	4
3	2	2	1	1	0	0	6
4	2	2	1	0	0	2	7
5	1	0	3	2	0	4	10
6	2	0	1	2	0	0	5
Totalt	9	5	6	6	1	8	35

Elever som är användare av abakus (n=14)

År 1-3 (n=7)

Eleverna i årskurs 1 till 3 är alla mer eller mindre nybörjare. I årskurs 3 har tre av eleverna börjat använda abakus även vid uträkning av tal. Läraren till en av eleverna berättar att man börjar varje matematiklektion med några, än så länge enkla tal. Eleven tränar även abakus hemma och förstår principen. Det framkommer att ibland används både fingrar och abakus vid uträkning av tal. Två av eleverna har problem med att känna kulorna och den ena av dem längtar efter att få en talande miniräknare.

År 4-6 (n=7)

Hos en av de fyra användarna i årskurs 4 används abakus även av klasskamraterna i en mindre mattegrupp. Mattegruppen startade i årskurs 1 då abakusen introducerades för alla i den lilla gruppen. En elev har börjat använda miniräknare och räknar därför bara ibland med abakus. Läraren tycker att det har blivit svårare att motivera eleven att använda abakus. Eleven säger sig

ha ett bra ”kom-ihåg” och vill inte använda den. För den tredje av användarna fungerar en kulram med tio kulor på varje rad bäst. Eleven har lärt sig att räkna på den och räknemetoderna är som på abakus. Det är fem-kulan på abakusen, som eleven inte förstår. Den fjärde användaren lär sig just nu division på abakus.

Eleven i årskurs 5 använder abakus endast för att skriva upp tal på, inte till uträkningar av tal. I årskurs 6 finns det två användare. Den ena användaren är helt säker på den och använder den vid behov. Den andra användaren upplever att det är lite ”fusk” att använda den och läraren uttrycker önskan om mer kunskap både för sig själv och för sin elev.

Sammanfattningsvis märks att starten för att börja använda abakus sker med varierad framgång i årskurs 1-3. Elevens förutsättningar, lärarens möjligheter att motivera eleven och variera arbetsmetoderna påverkar det fortsatta användandet för att förstå ämnet matematik. För gruppen användare verkar abakus vara funktionell.

Elever som har använt abakus ($n=12$)

År 1-3 ($n=3$)

Om eleven i årskurs 2 som slutat att använda abakus berättar läraren att behovet av hjälpmedel inte är så stort längre och att eleven har kommit ganska långt i sin abstraktionsförmåga.

För en av eleverna i årskurs 3 är situationen ungefär densamma. Läraren upplever att eleven är duktig i huvudräkning och har lätt för matematik. Behovet av hjälpmedel har minskat. För den andra eleven som nästan aldrig har använt abakus anger läraren tidsbrist som den största orsaken till att eleven har slutat att använda den. Det är omöjligt för eleven att hinna med att lära sig och det saknas även tid för läraren att träna och förbereda sig.

År 4-6 ($n=9$)

För eleven i årskurs 4 finns inget behov av abakus längre. Eleven vet var den finns, men tackar nej till att använda den. Läraren berättar att eleven har kommit långt i sitt matematiska tänkande och förstår det mesta utan att behöva känna på föremål för att förstå.

Fem elever i årskurs 5 har tidigare använt den men slutat av olika skäl. En av eleverna vill inte använda abakus längre utan räknar i huvudet och använder miniräknare och dator. En har för dålig fingermotorik för att kunna använda den och för en elev har den blivit krånglig och en sak för mycket att ta till sig. Den fjärde eleven tycker att den är komplicerad och föredrar att lösa uppgifterna på punktskrift med skriftlig huvudräkning eller att berätta sin tankegång för läraren. En lärare har inte skrivit någon anledning.

I årskurs 6 har tre elever slutat använda abakus. När matematiken blev svårare blev det smidigare med kalkylator och intresset för abakus sjönk med miniräknarens intåg. Lärarna anser inte att de kan den tillräckligt bra när uppgifterna blir mer komplicerade. Att räkna med mellanled utan abakus går snabbare. Ibland används den av en elev som ett minne för att anteckna på.

Sammanfattningsvis kan sägas att när eleven inte längre har behov av abakus är det svårt att motivera till fortsatt användande. När den matematiska förståelsen finns hos eleven väljer man att göra uträkningar på annat sätt och med andra tekniska hjälpmedel. Läraren anpassar sig i samspelet med eleven. För elever med finmotoriska svårigheter blir miniräknaren ett tidigt val. I skiftet mellan årskurs 4 och 5 börjar eleverna att välja andra sätt att räkna på och abakusen blir

mindre använd. Tidsbrist och tillräcklig kunskap när uppgifterna blir mer komplicerade påverkar också det fortsatta användandet. Synförmågan verkar inte påverka användandet.

Elever som aldrig har använt abakus (n=9)

År 1-3 (n=3)

De båda eleverna i årskurs 1 har inte hunnit börja använda abakus än och har därför aldrig använt den, men båda kommer att börja under kommande läsår. Dels är talen än så länge så enkla att eleven klarar sig utan hjälpmedel och det går åt mycket tid för att komma igång med punktskriften. Den ena eleven följer klassens undervisning i matematik och har därför inte börjat använda den än. För den av eleverna i årskurs två som aldrig har använt abakus fungerar matematiken just nu med förstorad svartskrift. Läraren vill befästa talområdet 1-20 samt 1-100 innan man börjar med abakus.

År 4-6 (n=6)

För två elever i årskurs 4 som aldrig har använt abakus har det i det ena fallet inte gått att motivera eleven att göra något som klasskamraterna inte gör och i det andra fallet har abakus aldrig blivit introducerad. Fyra elever i årskurs 5 har aldrig använt abakus. En elev använder sin syn vilket känns mest naturligt och för en elev har abakus aldrig blivit introducerad eftersom läraren inte upplevt att det funnits behov av den. För den tredje eleven valde man att inte träna abakus eftersom eleven var omotiverad och inte tidigare hade lärt sig abakus. För en elev är ingen anledning angiven. I årskurs 6 finns ingen elev i den här användargruppen.

Sammanfattningsvis märks att när elev med viss syn klarar att använda samma materiel i matematik som de övriga klasskamraterna blir sällan abakus introducerad. Behovet av abakus märks inte och i årskurs 4-6 har man hittat andra metoder som är lättare att motivera eleven att använda. Resultatet visar att abakus inte fungerar som ett inkluderande räknemateriel i den här gruppen. Finns inte behovet väljs abakus bort.

Klasstorlek

Storleken på de 35 aktuella klasserna där eleverna i undersökningen går varierar mellan 15-31 elever. Vid en jämförelse mellan antalet elever i respektive klass finns det 9 klasser som har fler än 24 elever. Sju av de klasserna finns i *användargruppen* och de två andra klasserna finns i gruppen som *har använt* abakus. I övrigt verkar storleken av klasserna fördelat mellan användargrupperna vara ganska lika.

Tabell 3. Klasstorlek med blind elev respektive elev med viss syn (n=35)

Klasstorlek	Användare		Har använt		Har aldrig använt		Totalt
	Blind	Viss syn	Blind	Viss syn	Blind	Viss syn	
15-19	1	2	3	2	1	3	12
20-24	3	1	2	3	0	5	14
> 24	5	2	1	1	0	0	9
Totalt	9	5	6	6	1	8	35

Sammanfattningsvis syns att nästan en fjärdedel av eleverna (9 av 35) går i en klass med fler än 24 elever. Sju av dem använder abakus och två har använt abakus. De övriga 26 eleverna är ganska jämt fördelade på klasstorlek och inom de tre användargrupperna. Inget tyder på att klasstorleken har någon betydelse för användandet av abakus. Elevers synförmåga verkar inte ha någon avgörande betydelse för användandet av abakus i en större grupp.

Elevernas läsmedium litterärt och i matematik

Samtliga användare av abakus är punktskriftsläsare. Elevernas läsmedium är punktskrift både litterärt och i matematik. Lärarna bedömer deras läsförmåga i matematik som god.

I gruppen som *har använt abakus* är punktskrift läsmedium även i matematik för de sex blinda eleverna. Lärarna bedömer att deras läsförmåga är bra utifrån det de hunnit lära sig. Två elever i gruppen använder både svartskrift och punktskrift vid litterär läsning. I ämnet matematik föredrar båda eleverna att läsa svartskrift. Den ena eleven kan endast siffror i punktskrift och den andra har svårt med matematiska tecken och siffror. Tre av de fyra svartskriftsläsarna i gruppen använder endast svartskrift som läsmedium. Den fjärde eleven läser svartskrift litterärt, men föredrar att lyssna på uppgifterna i matematik. Tre av de sistnämnda eleverna kan läsa siffror på punktskrift.

I gruppen som *aldrig har använt abakus* finns endast en punktskriftsläsare med god läsförmåga både litterärt och i matematik, enligt läraren. Av de övriga åtta eleverna läser två elever både punktskrift och svartskrift litterärt, men i ämnet matematik använder samtliga åtta enbart svartskrift. Deras läsförmåga i punktskrift i ämnet matematik bedömer lärarna som ingen till att maximalt kunna några siffror.

Tabell 4. Läsmedium litterärt ($n=35$)

Läsmedium	Användare		Har använt		Har aldrig använt		Totalt
	Blind	Viss syn	Blind	Viss syn	Blind	Viss syn	
Punktskrift	9	5	6	0	1	0	21
Svartskrift	0	0	0	4	0	6	10
Svartskrift/ punktskrift	0	0	0	2	0	2	4
Totalt	9	5	6	6	1	8	35

Tabell 5. Läsmedium i matematik ($n=35$)

Läsmedium	Användare		Har använt		Har aldrig använt		Totalt
	Blind	Viss syn	Blind	Viss syn	Blind	Viss syn	
Punktskrift	9	5	6	0	1	0	21
Svartskrift	0	0	0	5	0	8	13
Svartskrift/ punktskrift	0	0	0	1	0	0	1
Totalt	9	5	6	6	1	8	35

Sammanfattningsvis visar svaren en viss relation mellan användning av abakus och punktskriftsläsning. Alla aktiva användare av abakus i undersökningen, även de sex punktskriftsläsande elever som har använt abakus är punktskriftsläsare både litterärt och i matematik. Den punktskriftsläsande eleven i gruppen som aldrig har använt abakus har inte börjat använda den ännu, men är en god punktskriftsläsare både litterärt och i matematik utifrån sin ålder. Endast en av de fyra elever som läser både punktskrift och svartskrift litterärt använder punktskrift även i matematik. Alla elever som läser punktskrift har från början lärt sig att räkna på abakus med undantag av eleven i årskurs 1, som inte startat än. Merparten av dem fortsätter att använda abakus. Mer än hälften av eleverna i undersökningen använder punktskrift även i ämnet matematik.

Elevernas förståelse inom talområde och positionssystem

De flesta eleverna som ingår i undersökningen befinner sig inom talområdet 0 – 100 (11 av 35). De är spridda från årskurs 2 – 6. Drygt en fjärdedel behärskar eller är säkra inom talområdet 0 – 1000 (8 av 35) dvs. förstår och kan räkna med heltal inom det talområdet. De eleverna finns i årskurserna 3 – 5. Elever som behärskar talområdet över 1000 (9 av 35) är även de spridda över årskurserna och finns huvudsakligen i årskurs 4 – 6, men här finns även en elev i årskurs 3. Denna fördelning visar att kunskapsnivån i matematik varierar i undersökningsgruppen i relation till den årskurs man tillhör.

Bland *användarna* är alla elever utom en i årskurs 1 säkra inom talområdet 0-100 dvs. förstår och kan räkna med heltal inom det talområdet. Fyra av de sex elever som finns inom talområdet 0-100 går i årskurs 3-6. Hälften av eleverna i denna grupp förstår tal upp till minst 1000. Av svaren framgår att alla användare förstår positionssystemet inom det talområde som de behärskar. Fem av 14 elever klarar dessutom att dela upp tal som är större än inom det talområde som de är säkra. Av de nio blinda användarna arbetar fem inom talområdet 0 – 100, varav två går i årskurs 2 och övriga i högre årskurser (årskurs 3 – 6). Av de fem användarna med viss syn är tre säkra inom talområdet 0 – 1000. De går i årskurserna 3 – 4. Det visar att elever med viss syn använder abakus som har matematikkunskaper i nivå med den årskurs de går i. Användningen av abakus verkar inte vara relaterad till synförmåga.

Tre av tolv som *har använt* abakus är fortfarande osäkra inom talområdet 1-50. En av eleverna är blind och går i årskurs 3. Två av eleverna har viss syn och går i årskurs 3 och 6. De två elever som befinner sig i talområdet 0-100 går båda i årskurs fem. Hälften av eleverna i denna grupp förstår tal och räknar med tal som är större än 1000. Av dessa är fyra blinda. Lärarnas svar visar att 5 elever kan dela upp tal som är större än tal inom det talområde som de är säkra. Alla utom en elev med viss syn förstår positionssystemet.

Fyra av nio elever i gruppen som *aldrig använt* abakus är säkra inom talområdet 1-10. Två av dem går i årskurs 1 och en i årskurs två, dvs. de är nybörjare. En av eleverna går dock i årskurs 5. En elev i årskurs 1 är blind. Två av de fyra eleverna som befinner sig i intervallet 1-10 förstår inte positionssystemet. De andra två eleverna inom samma intervall kan dela upp tal som är större än 10 trots osäkerheten inom det nämnda talområdet. I denna grupp finns även en elev med viss syn som går i årskurs 5 och är säker inom talområdet 1 – 100. Övriga tre elever går i årskurs 4 – 5 och är säkra inom talområdet upp till 1000 och däröver. Samtliga dessa har viss syn.

Tabell 6. Säkerhet/förståelse inom talområde 0>1000 (n=35)

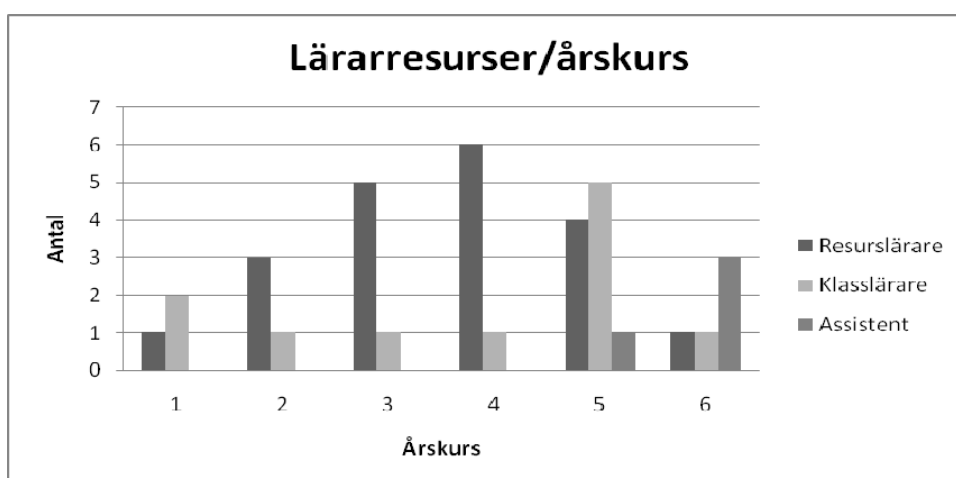
Talområde	Användare		Har använt		Har aldrig använt		Totalt
	Blind	Viss syn	Blind	Viss syn	Blind	Viss syn	
0-10	0	1	1	0	1	3	6
0-100	5	1	1	3	0	1	11
0-1000	3	2	0	1	0	2	8
> 1000	1	1	4	2	0	1	9
Vet ej	0	0	0	0	0	1	1
Totalt	9	5	6	6	1	8	35

Sammanfattningsvis kan märkas att hälften av användarna (7 av 14) är säkra och förstår tal upp till 1000 eller mer, drygt hälften (7 av 12) av dem som har använt abakus och av dem som aldrig har använt abakus är det en tredjedel (3 av 9). Fördelningen av blinda elever och elever med viss syn inom ovan nämnda talområden och användargrupper visar inte att synförmågan har någon avgörande betydelse för elevernas förståelse av talområde och positionssystem.

Användandet av abakus sett ur ett pedagogperspektiv

Lärreresurser i ämnet matematik

I de redovisade 35 undervisningsgrupperna finns det en extra resurs som arbetar tillsammans med klassläraren. Resursen är oftast anställd som resurslärare eller assistent och har hela eller delar av sin tjänst i klassen. Tillsammans planerar sen klasslärare och resurslärare/assistent arbetet och försöker hitta lösningar, så att eleven med synnedsättning i så stor utsträckning som möjligt, kan ta del av undervisningen samtidigt som klasskamraterna. Resursen kan sen ge eleven stöd i helklass, i en mindre grupp eller enskilt. Det pedagogiska ansvaret för hela gruppen av elever vilar alltid på klassläraren. Ibland delas ansvaret mellan två klassansvariga lärare.



Figur 10. Respondenternas anställningsform/årskurs (n=35)

Totalt redovisas svar från 11 klasslärare, 20 resurslärare och 4 assistenter. Frågorna har besvarats av den lärare eller resurslärare som har ansett sig veta mest om elevens kunskaper i matematik. Knappt en tredjedel (11 av 35) av respondenternas svar är svar från klasslärare.

Tabell 7. Respondenternas anställningsform och fördelning i användargrupperna ($n=35$)

Anställningsform	Användare	Har använt	Har aldrig använt	Totalt
klasslärare	2	5	4	11
resurslärare	11	5	4	20
Assistent	1	2	1	4
totalt	14	12	9	35

Sammanfattningsvis syns att det är minst antal svar från klasslärare i användargruppen. En märkbar övervikt av svar från resurslärare märks också i denna grupp.

Respondenternas grundutbildning

I nedanstående tabell redovisas grundutbildningen småskollärare som lärare 1-3. Folkskollärare och mellanstadielärare redovisas som lärare 1-7. Under benämningen annat finns en behandlingsassistent och en respondent med 20 högskolepoäng i pedagogik.

Tabell 8. Respondenternas grundutbildning och fördelning i användargrupperna ($n=35$)

Grundutbildning	Användare	Har använt	Har aldrig använt	Totalt
Förskollärare	5	2	0	7
Lärare 1-3	3	1	2	6
Lärare 1-7	4	5	6	15
Lärare 7-9	0	1	0	1
Fritidspedagog	1	2	1	4
Annat	1	1	0	2
Totalt	14	12	9	35

Sammanfattningsvis märks att 15 av de 35 respondenterna har grundutbildning för lärare i årskurs 1-6. Fördelningen mellan grupperna är (4 av 14) i *användargruppen*, i gruppen som *har använt* är det (5 av 12) och i gruppen som *aldrig har använt* abakus har många lärarutbildningar för år 1-6 (6 av 9). Flest antal förskollärare finns i användargruppen. Lärarresursernas grundutbildning verkar inte vara avgörande för användandet av abakus.

Erfarenhet av arbete tillsammans med eleven

Av respondenternas svar framgår att drygt hälften (20 av 35) har följt elevens skolarbete sedan skolstart. Av dessa 19 har 8 respondenter följt eleven sedan förskolan.

En större del (10 av 14) i *användargruppen* har arbetat sedan skolstart med eleven. Fem respondenter har följt eleven sedan förskolan. Av enkäterna framkommer att fyra lärarbyten har skett under årskurs 4-6 av två klasslärare och två resurslärare.

I gruppen som *har använt abakus* har knappt hälften (5 av 12) respondenter varit med eleven sedan skolstart. Två respondenter har följt eleven sedan förskolan. Av enkätsvaren syns att sju lärarbyten har skett under årskurs 3-6 av tre klasslärare och fyra resurslärare.

I gruppen som *aldrig har använt abakus* har drygt hälften (5 av 9) respondenter varit med sedan skolstart. En respondent har följt eleven sedan förskolan. Av enkäterna framgår att fyra lärarbyten har skett under årskurs 2-6 av två klasslärare och två resurslärare. .

Sammanfattningsvis märks att minst antal lärarbyten dvs. av klasslärare och resurslärare har skett i användargruppen. De flesta byten har skett under årskurs 4-6 i samtliga tre grupper.

Medverkan i elevens matematikundervisning

Klasslärare, resurslärare och assistent kan ge eleven stöd på olika sätt i matematik. I enkäten har respondenterna uppgett hur de medverkar i matematikundervisningen genom att ge eleven enskild undervisning utanför klassrummet, undervisning i helklass, enskilt stöd i helklass samt genom undervisning i en mindre grupp. Tabell 7 visar respondenternas olika svar. Antal timmar som eleverna får stöd i matematik/vecka redovisas inte då mindre än hälften (16 av 35) har svarat.

Många klasslärare (6 av 11) undervisar matematik i helklass. Fem av dem uppger att de enbart ger stöd till sin elev i helklassundervisning. Två klasslärare arbetar även enskilt med eleven utanför klassrummet vid behov och fyra upplever att de ger mycket enskilt stöd i helklass.

Drygt hälften (11 av 20) av resurslärarna undervisar eleven enskilt utanför klassrummet och fyra av dem har endast enskild undervisning. De flesta resurslärare (13 av 20) ger enskilt stöd i helklass. Fem resurslärare undervisar eleven i helklass i samarbete med klassläraren varav två har klassundervisning. Två resurslärare undervisar eleven i en mindre grupp.

Två av fyra assistenter ger endast eleven enskilt stöd utanför klassrummet. En assistent ger också enskilt stöd i helklass och en ger eleven stöd genom att anpassa och förbereda allt material för att eleven ska bli så självständig som möjligt.

I respondenterna svar ges exempel på hur undervisningen i matematik har lösts på olika sätt:

- en användare i årskurs fyra har undervisats i en mindre matematikgrupp där gruppen har varit konstant sedan årskurs 1
- en användare har en fast tid varje vecka med enskild specialundervisning, som vid behov kan användas till matematikuppgifter
- för en användare har man med hjälp av en duktig elevassistent och ett samarbete mellan lärarna i två årskurser lyckats behålla en matematikgrupp bestående av 20 elever även i årskurs 6, trots motstånd från skolledningen

- en klasslärare undervisar en elev som har använt abakus till största delen enskilt utanför klassrummet och handleder ibland assistenten i matematik

Tabell 9. Respondenternas medverkan i stödet till elevernas matematikundervisning ($n=35$)

Form av stöd till eleven	klasslärare	Resurslärare	Assistent	totalt
Enskilt stöd utanför klassrummet	2	4	2	8
Stöd i helklass	6	4	0	10
Enskilt stöd + stöd i helklass	3	9	1	13
Stöd i helklass + liten grupp	0	2	0	2
Anpassar material	0	0	1	1
Undervisar inte i matematik	0	1	0	1
totalt	11	20	4	35

Många klasslärare (9 av 11) i undersökningsgruppen ger stöd i matematik i helklass liksom de flesta resurslärarna (15 av 20). Några klasslärare (2 av 11) och resurslärare (4 av 20) uppger att de undervisar eleven enskilt utanför klassrummet. Två av fyra assistenter undervisar eleven enskilt utanför klassrummet.

Enskilt stöd utanför klassrummet (4 av 14) och stöd i helklass (10 av 14) är de vanligaste svaren i gruppen som *använder* abakus. Följande citat är hämtade ur enkäterna:

- *Eleven har 1 tim spec. undervisning enskilt. Vid behov används den till matematikuppgifter (resurslärare årskurs 4)*
- *Eleven har enskild speciallärarundervisning 50 min/v. enskilt = 1 lektion/v i matte. Ibland räknar eleven själv i klassrummet när det är rimligt. Resursen (jag) kommer och går efter behov. Klassläraren kommer till eleven då och då. Ofta ger jag enskilt stöd i klassen (resurslärare årskurs 5)*

Även i gruppen som *har använt* abakus är stöd i helklass det vanligaste svaret (7 av 12).

- *Har nu from åk 6 "dragit mig tillbaka" från undervisningen. Ser till att det som behövs finns tillgängligt sedan fixar eleven själv med hjälp av undervisande lärare som varit på kurs i Stockholm (resurslärare årskurs 6)*
- *Ibland går vi ifrån klassrummet för att få prata ostört. Ma- boken finns på datorn i klassrummet (resurslärare årskurs 5)*
- *Eleven har mycket lätt för matematik och behöver mest hjälp med att få läsuppgifter upplästa (klasslärare årskurs 4)*

I gruppen som aldrig har använt abakus märks alternativet stöd i helklass det vanligaste alternativet (8 av 9).

- *Eleven är med vid genomgångarna i helklass och arbetar sedan med speciellt material som assistenten/resursen med stöd av resurslärare tillverkar utifrån den bok vi använder i*

klassen. Vid genomgångar finns alltid assistenten med som stöd för eleven. (klasslärare årskurs 4)

- Vår elev tycker väldigt mycket om ma, och har sin lärobok i datorn, all genomgång sker vid tavlan så att kameran kan användas i helklass eller delad grupp..... (klasslärare årskurs 5)

Tabell 10. Stödkategorier i respektive användargrupp (n=35)

Undervisar eleven	Användare		Har använt		Har aldrig använt		totalt
	blind	viss syn	blind	viss syn	blind	viss syn	
Enskilt utanför klassrummet	2	2	3	1	0	0	8
Stöd i helklass	3	1	1	2	1	2	10
Enskilt + stöd i helklass	3	2	1	2	0	5	13
Ger stöd i helklass + liten grupp	1	0	1	0	0	0	2
anpassar material	0	0	0	1	0	0	1
undervisar inte matematik	0	0	0	0	0	1	1
totalt	9	5	6	6	1	8	35

Sammanfattningsvis märks en ganska jämn fördelning av stöd i helklass och i kombination med enskilt stöd i helklass i alla tre grupperna. Att endast undervisa eleven enskilt utanför klassrummet förekommer i *användargruppen* (4 av 14) och i gruppen som *har använt* abakus (4 av 12). Enkätsvaren visar att för sex av dessa elever är det speciella omständigheter som gör enskild undervisning nödvändig. Undervisning i en mindre grupp förekommer endast i grupperna som är användare eller har använt abakus och i båda fallen finns en blind elev.

Lärreresurser som behärskar abakus

Tolv av 14 respondenter till de elever som använder abakus har svarat på frågan om hur många andra lärare i elevens undervisning som de anser behärskar abakus i nivå med årskursen.

Fem klasslärare och den resurslärare som de arbetar tillsammans med tycker att de tillsammans behärskar att räkna på abakus. I ett fall är det endast klassläraren som kan abakusen i ett annat hävdar en klasslärare att det endast är assistenten som behärskar abakusräkning till hundra procent. På en skola är det resursläraren och elevens assistent som kan den.

Två resurslärare uppger att ingen behärskar abakus i nivå med den aktuella årskursen. Av enkätsvaren framgår att i det ena fallet har abakus introducerats i dagarna och i det andra fallet börjar räkning på abakus bli så komplicerad att resurslärarens kunskaper inte räcker till.

Den respondent som anser sig kunna abakusräkning är oftast ensam om sin kunskap. Enkätsvaren tyder på att det är vanligast att klassläraren och resursläraren är de som anser sig behärska abakus. Kunskapen är ojämn och det är inte klassläraren som till största delen har kunskap om abakus.

Fortbildning inom synområdet generellt

Enkätsvaren visar att alla respondenter har gått grundkurs i ”Att undervisa elev med grav synskada” utifrån sin yrkesprofession och elevens aktuella ålder. I kursen ingår abakusräkning som ett moment i arbetspasset räkning. Med undantag av några få har de flesta också gått en påbyggnadskurs ett och ett halvt år efter grundkursen. Kurserna har hållits på tidigare Tomtebodaskolans resurscenter (TRC) eller på Resurscenter syn i Stockholm inom Specialpedagogiska institutet (Sit). Tre av respondenterna har även gått en 10 poängskurs inom synområdet. Kursen har varit ett samarbete mellan dåvarande Lärarhögskolan i Stockholm och f.d. Specialpedagogiska institutet. Två lärare har speciallärarexamen, gren syn.

Utbildning och kunskap i abakus

Av samtliga 35 respondenter som svarat anser 27 att de har fått utbildning i abakus när de gått på kurs, fått handledning av rådgivare eller fått träna tillsammans med elev vid besök på Resurscenter syn i Stockholm. Tolv av 35 anser att kursen under fortbildningen var alldeles för kort och beskrivs av två respondenter mer som en information än en utbildning. Åtta av 35 har svarat nej och anser inte att de fått någon utbildning alls i abakus.

Citaten är hämtade ur enkäterna;

- *Har aldrig arbetat med abakus förut så jag har haft egna lektioner med mig själv, övningar färdighet! (användare årskurs 3)*
- *Behöver tid att träna själv + att läsa instruktioner+ fortbildning. Den tiden finns inte. Kan bara enklaste grunden (har använt årskurs 3)*
- *Har läst litteratur om abakusräkning (har använt årskurs 5)*
- *Fick utbildning ca 1 tim på uppföljningskurs på hemskolan. Då använde eleven inte ens abakus. Skulle kunna få ingå i fler pass under årskursbesöken, för att man själv ska hålla igång. (har använt årskurs 6)*
- *Jag har fått en kort introduktion vid ett tillfälle, men kan inte kalla det utbildning (har aldrig använt årskurs 1)*
- *Visste inte att det fanns någon speciell utbildning. Eftersom vi följer klassen i matematik har vi inte börjat använda abakus.... (har aldrig använt årskurs 1)*
- *Jag behöver repetera. Det var inte alls svårt när vi jobbade med det vid utbildningstillfället. (har aldrig använt årskurs 2)*
- *Eftersom vi inte satte igång direkt när vi kom hem från kursen så har kunskapen ”försvunnit”. Jag känner mig osäker själv! (har aldrig använt årskurs 5)*
- *Jag har endast vaga kunskaper men har abakusböcker. Vi valde i åk 4 att inte träna abakus eftersom eleven var omotiverad och inte hade lärt sig den under åk 1-3 (har aldrig använt årskurs 5)*

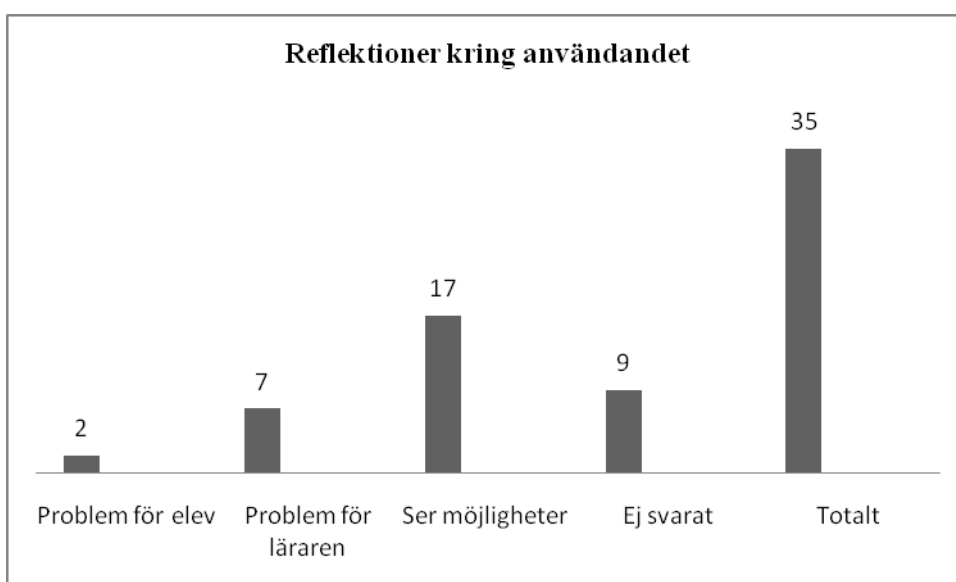
Av de 14 respondenter som använder abakus anser 13 att de har fått utbildning i abakus och en har svarat nej. Fem anser att utbildningen har varit för kort. Fyra påpekar att kunskapen har räckt hittills men 9 av 14 saknar tillräcklig kunskap.

I gruppen som har använt abakus är det nio av 12 som tycker att de fått utbildning. Två anser att utbildningen har varit för kort och nio av 12 saknar tillräcklig kunskap.

Bland de respondenter som *aldrig har använt* abakus är det 6 av 9 som tycker att de har fått utbildning. Tre anser att utbildningen har varit en kort genomgång och sju av nio säger sig sakna tillräcklig kunskap.

Sammanfattningsvis visar svaren att de flesta respondenter (27 av 35) anser att de har fått utbildning i abakus. En tredjedel tycker att utbildningen har varit alldeles för kort. Antalet respondenter som anser att de inte har fått någon utbildning av abakus eller saknar kunskap är mest lika i de två grupperna som inte använder abakus vid undersökningstillfället. Behovet av mer kunskap finns i alla tre användargrupperna men är störst i de två nämnda grupperna. Önskemålen kring mer kunskap överensstämmer mest i *användargruppen* och i gruppen som *har slutat* att använda abakus. Även om man anser sig ha tillräcklig kunskap så önskar man mer. Man frågar efter handledning och ytterligare kunskap när matematiken blir svårare. I gruppen som *aldrig har använt* abakus är det respondenterna som anser sig sakna kunskap som frågar efter mer. Om abakusen inte introduceras nära utbildningstillfället glöms kunskapen bort och man blir för osäker att börja med den.

Respondenternas kommentarer kring användandet av abakus



Figur 11. Respondenternas reflektioner kring användandet av abakus (n=35)

Av 35 respondenter har 26 lämnat sina personliga reflektioner. Av enkätsvaren framgår att många av dem som inte svarat (5 av 9) har aldrig använt abakus. Reflektionerna har sorterats i fyra kategorier och fått nedanstående rubriker utifrån svarens huvudsakliga innehåll. I anslutning till kategorierna ges exempel på innehållet i respondenternas reflektioner samt några citat hämtade ur enkäterna.

Problem för eleven. Respondenten anser att det finns svårigheter för eleven att använda abakus

- *Eftersom vår elev inte tycker om att jobba med abakus tror vi inte att det är ett bra hjälpmedel. Eleven längtar efter en talande miniräknare. (användare årskurs 3)*
- *Det är nästan omöjligt för en elev med synskada att hinna/orka hänga med på matematiklektioner och samtidigt lära sig alla redskap. ... (har använt årskurs 3)*

Problem för läraren. Respondenten är inte positiv till abakus, är tveksam till användandet eller, saknar tid och kunskap för träning av abakus

- Svårt att övertyga eleven om användning av abakus. Jag själv känner inte mig bekväm heller med abakusanvändandet. (användare årskurs 4)
- Den verkar funka jättebra, men informationen och kunskapen ligger på för låg nivå. Det behövs fler föreläsningar och kurser och mer insatser från Sit. (har använt årskurs 5)
- Finns det inget enklare hjälpmedel för synskadade? (har använt årskurs 5)
- Det finns inte tid att lära ut abakus för mig själv. Min elev hade inte heller tid. Miniräknare "talande" går snabbt och lätt att använda... (har använt årskurs 6)
- Min reflektion är att jag får dåligt samvete. Jag vet att vi borde ha introducerat den för länge sedan. Min andra reflektion är att jag är jätteglad att "vår" elev ska få en ma/no lärare som en av två mentorer i skolår 6. Vi ska vidarebefordra uppgiften till henne! (har aldrig använt årskurs 5)

Ser möjligheter. Respondenten har positiva erfarenheter, planerar att börja med abakus eller ser miniräknarens möjligheter

- Bra för eleven att lära sig hantera och känna till. Den ska finnas tillgänglig vid behov, men ersätts den inte idag av enklare och lättare tekniska hjälpmedel? (användare årskurs 3)
- Jag tror absolut att abakus är ett bra hjälpmedel. Den är liten och behändig, låter inte och är lätt att ta med sig. (användare årskurs 3)
- Mycket bra hjälpmedel. Positionssystemet blir mycket tydligt för eleven. (användare årskurs 3)
- Abakusen är mycket utvecklande för många elever – alltså också för många seende. Eleven med synskada behöver enskild genomgång vid nya moment/ räknesätt. (användare årskurs 4)
- Man ska börja använda abakus på ett tidigt stadium även om eleven förstår uppgiften, just för att visa på användningsområden. (användare årskurs 4)
- Jag tycker att det är ett bra hjälpmedel i skolan, men att det måste bli en övergång till miniräknare som är anpassad för synskadade. (användare årskurs 4)
- ...När eleven har förmåga att förstå den och matematik är det jättebra! Det är ett bra sifferhjälpmedel som jag inte provat i andra sammanhang än matematik och telefonnummer. Men nu blev jag inspirerad (sidnummer: vad bra!) Tack! (användare årskurs 5)
- När jag fick lära mig hur abakusen fungerade blev jag imponerad, till slut kunde man sluta tänka själv och låta abakusen göra jobbet. Har sett japanska barn på TV ha matematiktävlingar, de är otroligt snabba på att räkna. Vissa kunde räkna på abakus utan att ha någon – de tänkte sig en. (har använt årskurs 3)
- Bra anteckningshjälpmedel för att förstå talens värde och vad man gör när man växlar. Den ökar förståelsen av matematik. Blir "onödig" då miniräknare och dator finns. (har använt årskurs 4)
- Abakusen tror jag är ett oerhört stöd när man väl lärt sig att använda den. Den är gångbar till mycket, men för min elev som har haft svårt att ta till sig den har det varit svårt. Svårt

att motivera användandet då eleven kände till och fick en miniräknare på tidigt stadium.
(har använt årskurs 6)

- När vi började med den tyckte jag att det var en toppengrej även för de seende eleverna speciellt tydligt blir positionssystemet..... men fram till årskurs 6 var den till stor hjälp. Med dagens "talande" apparater är jag frågande om den fyller en lika stor funktion. (har använt årskurs 6)
- I nuläget fungerar matematiken bra med mattebok på svartskrift och vi behöver befästa talområdet 1-20 samt 1-100 innan vi börjar med abakus. Jag tror däremot att det kommer att bli ett bra och välanvänt hjälpmedel när vi börjar med det. (har aldrig använt årskurs 2)

Tabell 11. Respondenternas reflektioner i förhållande till användargrupperna (n=35)

Kategorier	Användare		Har använt		Har aldrig använt		Totalt
	blind	viss syn	blind	viss syn	blind	viss syn	
Problem för elev	0	0	1	1	0	0	2
Problem för läraren	1	1	2	2	0	1	7
Ser möjligheter	7	3	2	2	0	3	17
Ej svarat	1	0	1	2	1	4	9
Totalt	9	5	6	6	1	8	35

Sammanfattningsvis märks att många av de respondenter som svarat (17 av 26) är positiva till användandet och ser möjligheterna. En övervikt syns i *användargruppen*. Problem för läraren finns i alla tre grupperna med några fler svar i gruppen som *har använt*. Inget tyder på att elevens synförmåga är avgörande för respondenternas uppfattning kring användandet.

Abakus och alternativa verktyg i matematik

Frågorna 11-16 i enkäten är endast besvarade av de respondenter vars elever använder abakus. Svaren på de frågorna redovisas i det här avsnittet under rubrikerna; användargruppens användande av abakus i skolarbetet, andra hjälpmedel som används samtidigt med abakus samt abakusens påverkan på elevens självständighet.

Användargruppens användande av abakus i skolarbetet

Abakusens tillgänglighet (n=14)

Av de nio svar som lämnats framgår att alla elever vet var abakusen finns. Den ligger alltid framme eller finns i elevens bänk. Fyra elever tar fram abakusen spontant vid behov. Tre behöver oftast bli påmind.

Abakusens olika användningsområden (n=14)

Tretton har lämnat svar på vid vilka tillfällen som abakus används av eleven. Vid gemensamma genomgångar används abakus ibland av tre elever. En elev har provat men hinner inte följa med.

En respondent upplever inte att det finns något behov av att använda den då. Fyra av användarna har använt den att anteckna nummer på. En elev använder abakusen som stöd vid lästal för att minnas vilket tal det ska laboreras med. För en annan elev går det nu snabbare och enklare att använda ett fickminne.

Abakusen används mest vid uträkning av de fyra räknesätten. Fyra elever använder den även vid uträkning av benämnda tal. Ingen elev använder abakus i andra ämnen än matematik t ex i slöjd, idrott, hemkunskap.

Klasskamraternas kunskaper i abakus ($n=14$)

Tio av 14 respondenter har lämnat svar kring kunskapen i abakus hos elevens klasskamrater. Fyra elever har visat sina klasskamrater hur man räknar på abakus. Enligt respondenterna har det skett mer eller mindre på eget initiativ. En av eleverna ingår i en mattegrupp på sju elever där alla räknar på abakus. Abakus används inte av några andra elever i klassen utom i den nämnda mattegruppen. I fem klasser har kamraterna varit nyfikna och velat veta vad en abakus är och hur man gör. I två klasser har alla klasskamrater provat på att skriva tal på abakus.

Sammanfattningsvis kan sägas få elever tar fram abakusen spontant även om den ligger framme och eleven vet var den finns. Vid gemensamma genomgångar används abakus sällan. Den används inte heller för att sätta upp poängställning, sidnummer eller liknande på. Ingen elev i undersökningen använder abakus i något annat ämne än i matematik. Spridningen mellan elevernas sätt att använda abakusen är liten. Om antalet användningsområden är fler är det vanligare att eleven tar fram abakusen spontant. Ett ökat användande verkar påverka det spontana användandet. Från årskurs 3-4 blir antalet användningsområden fler och abakusen används då mest till att räkna de fyra räknesätten på. Få elever (4 av 14) har visat sina klasskamrater hur abakusen fungerar och i två klasser har alla provat att skriva tal på abakus. Av respondenternas svar framgår det att de elever som har visat abakusen för klassen har egen säkerhet och förståelse av räknandet.

Räknemetoder på abakus vid uträkning av de fyra räknesätten och klassens räknemetoder ($n=14$)

Av respondenternas svar framgår att fyra elever av användarna helst använder huvudräkning om de får välja räknemetod. En av dem räknar även skriftlig huvudräkning med abakus. Tre klasser i årskurs 1-2 räknar än så länge endast med skriftlig huvudräkning.

Tio elever gör beräkningar enligt den skriftliga räknemetoden. Sex av dem räknar även algoritmer på abakus med växlingar och övergångar. En av eleverna är säkrare på räkning med algoritmer än på skriftlig huvudräkning. För tre elever var det svårt att förstå räknemetoden med algoritmer på abakus och efter att ha provat metoden några gånger valde man istället skriftlig huvudräkning med abakus som stöd dvs. skriva mellanleden och göra själva räknandet på abakus. I en klass används abakus även för seende elever i en liten mattegrupp där en elev med grav synskada ingår. Abakus används då för uträkningar vid skriftlig huvudräkning och räkning med algoritmer. I två klasser, årskurs 6, räknar man i stort sett endast med algoritmer. Ingen elev i användargruppen räknar med papper och penna.

Tabell 12. Räknetoder i användargruppen och klassernas räknetoder ($n=14$)

Räknetoder	Användare		Klasserna
	Blind	Viss syn	
huvudräkning	1	0	0
skriftlig huvudräkning	1	2	3
huvudräkning + skriftlig huvudräkning	1	0	0
huvudräkning + algoritmer	1	1	0
skriftlig huvudräkning + algoritmer	4	2	9
algoritmer	1	0	2
Totalt	9	5	14

Sammanfattningsvis märks att skriftlig huvudräkning är den vanligaste räknetoden bland användarna (10 av 14). Kombinationen skriftlig huvudräkning och algoritmer är de vanligaste räknetoderna både i gruppen användare (6 av 14) och i elevernas klasser (9 av 14).

Beräkningar med algoritmer görs av drygt hälften (9 av 14) av användarna. Huvudräkning som räknetod används inte i någon klass men av tre blinda elever och av en elev med viss syn. En viss påverkan av de räknetoder som används mest i klasserna kan märkas bland användarna. Antalet klasser (11 av 14) och antalet elever i användargruppen som räknar med algoritmer (9 av 14) skulle kunna tyda på att man valt klassens räknetod trots att algoritmräkning på abakus kräver mer träning och säkerhet än vad skriftlig huvudräkning gör. Inget tyder på att synförmågan är avgörande för valet av räknetod. Sex blinda elever och tre elever med viss syn räknar algoritmer på abakus.

Andra hjälpmedel som används samtidigt med abakus ($n=14$)

Den här frågan har missuppfattats av många respondenter och svaren visar vilka hjälpmedel förutom abakus som eleven använder och har tillgång till i allmänhet. Detta skulle kunna förklara att två respondenter uppgett reglett som räknehjälpmedel för två elever med viss syn som aldrig använt abakus. Enkätsvaren är svåra att tolka och svaren säger inte vad eleven använder samtidigt som abakus. Men om svaren tolkas utan att mena abakusens användning samtidigt som andra hjälpmedel kan respondenternas svar ge viktiga upplysningar om de hjälpmedel som eleven har tillgång till utöver abakus. Tio av 14 användare av abakus använder en punktskriftsmaskin. Sju av dessa elever använder även dator. För en elev i årskurs två står valet mellan fyra hjälpmedel. Det kan vara punktskriftsmaskin, bandspelare, dator eller miniräknare. Minräknare används av fyra elever. Tre av dem går i årskurs 5 och 6. (Bilaga 3).

Sammanfattningsvis märks att alla elever i årskurs 1-3 som använder abakus (7 av 14) använder också en punktskriftsmaskin och många (5 av 14) använder även en dator. Datorn används både av elever som är blinda och av elever med viss syn redan från årskurs 1. Svaren tyder på att en elev som är blind använder dator och miniräknare efter årskurs 4 i större utsträckning än en elev med viss syn. Undersökningen visar ett litet användande av miniräknare (4 av 14) och endast av elever som är blinda.

Abakusens påverkan på elevens självständighet

Tre respondenter har svarat att abakusen påverkar elevens självständighet positivt. De kan räkna ut saker själva och tar fram abakusen vid behov. Eleven slipper skriva långa mellanled i skriftlig huvudräkning även om det upplevs som fusk av en elev.

Tre av sex som svarat nej kommenterar att eleven är ännu väldigt osäker i sitt användande av abakus och behöver fortsatt stöd för att kunna bli självgående. De övriga tre respondenterna uttrycker osäkerhet kring abakusens möjligheter till ökad självständighet. De kommenterar att eleven har använt den för lite ännu, men hoppas att den ska vara till hjälp längre fram.

När självständigheten ökar med ålder, ökar användandet och därmed säkerhet. Samtliga respondenter som svarat nej eller vet ej har goda förhoppningar om att abakusen så småningom kommer att ge eleven ökad självständighet. Alla nej-svar finns i årskurs 3-4. De tre positiva ja-svaren är svar från tre respondenter som undervisar elever som är blinda i årskurs 4 och 6. Svaren är spridda men skulle kunna tydas som om elevens självständighet bestäms av ålder och säkerhet.

Laborativa materiel / hjälpmedel

Enkätsvaren har grupperats och redovisas utifrån innehållet i respondenternas svar. De förekommande laborativa materiel/hjälpmedlen har sorterats i grupperna verkliga saker, laborativa materiel och synanpassat materiel. Om respondenten endast nämnt exempelvis verkliga saker redovisas det som ensamt val i annat fall blir svaret en kombination av flera val. (Bilaga 4)

Bland *användarna* är verkliga föremål vanliga tillsammans med synanpassat materiel och laborativa material. Synanpassat materiel märks i kombination med något annat bland elever som är blinda. Av enkätsvaren framgår att ritmuff och taktila bilder är det som används mest av synanpassat materiel. Ritmuffen används av de flesta elever som är blinda. Bland de laborativa materiel är talblock och unifixkuber det som nämns bland användarna.

I gruppen som *har använt* abakus nämns synanpassat materiel för en elev som har viss syn. Ritmuffen används av två elever som är blinda. Tre respondenter har svarat att olika räknemateriel används beroende på uppgift. Fantasin används mycket för att kunna konkretisera från gång till gång och man tycker att de flesta materiel fungerar för att eleven ska kunna förstå uträkning av tal. Två respondenter har inte skrivit några exempel på materiel. I det ena fallet introducerades miniräknaren tidigt och då har det varit svårt att motivera eleven att använda andra räknemateriel. I det andra fallet anser respondenten att de överlag använder lite hjälpmedel, men önskar att de kunde bli bättre på det.

I gruppen som *aldrig har använt* abakus nämns synanpassat materiel för fyra elever. Tre av eleverna har viss syn och använder talblock. Den fjärde eleven är blind och är den enda eleven i gruppen som använder det synanpassade materialet ritmuff.

Bland verkliga saker är knappar, kulor/pärlor, pengar och material från naturen det mest använda i hela undersökningsgruppen. Av enkätsvaren framgår att en elev blind elev i användargruppen använder sina fingrar för att räkna på. Av de laborativa materiel hör centimomateriel, spel och unifixkuber till de mest använda i hela undersökningsgruppen. Ritmuff och talblock används mest av de synanpassade materiel och är mest använda av elever som är blinda.

Sammanfattningsvis kan sägas att en kombination av synanpassade materiel, verkliga saker och laborativa materiel nämns av flest respondenter i samtliga grupper. Kombinationer där synanpassat materiel ingår märks något för elev som är blind i användargruppen, men även av elever med viss syn i samtliga grupper. Elevernas synförmåga verkar inte ha någon avgörande betydelse för valet av laborativt materiel i matematik.

Respondenternas upplevelse av stöd och handledning generellt

Av respondenternas svar framgår att kontakterna med Specialpedagogiska institutet, Syncentral och Habilitering kan vara regelbunden eller utformas efter behov och upplevs som stöd och handledning i arbetet med eleven. Man ringer eller skickar e-post för att boka tid. I de lägre årskurserna är kontakten tätare och mer regelbunden än i årskurserna 4-6.

Stödet och handledningen från Specialpedagogiska institutet beskrivs av drygt hälften (18 av 35) som specialpedagogiskt stöd riktat mot elevens undervisning och hjälpmedel. Man upplever att man får tips om elevens kunskapsinläring och punktskrift samt kunskap om den sociala situationen i skolan för elev med grav synskada. Man får också information om aktuell fortbildning, enstaka kurser i regionen och fortbildning vid lägervistelse och folkhögskolor. Detta framhålls i två fall som extra viktigt då synkunskap inte finns i kommunen.

Nästan hälften av respondenterna (17 av 35) uttrycker att Syncentralen ger stöd och handledning i hantering av hjälpmedel, informerar om datorn med anpassningar och andra kompensatoriska tekniker. I sju fall nämns god kontakt med datapedagog, synpedagog och datatekniker som en god tillgång för att stödet till skolan ska kunna ske kontinuerligt. I tre fall ger psykolog handledning och stöd kring sociala frågor i anslutning till skolarbetet och arbetsterapeuten ger råd och stöd i ett fall kring elevens arbetsplats.

Fem respondenter upplever inte att de får stöd eller handledning i sitt arbete med eleven. Följande citat i enkäterna visar respondenternas kommentarer

- *Har ej ansökt om handledning, var gör man det (användare årskurs 4)*
- *Assistenten känner eleven mycket väl .(har använt årskurs 4)*
- *Det finns ingen resursperson i kommunen inom syn (har använt årskurs 5)*
- *Från vilken instans skulle man få den? Skolledningen har samtyckt till ett möte / termin med oss assistenter, men någon handledning, nej (har använt årskurs 6)*
- *Jag har egen erfarenhet och har inte efterfrågat handledning.(har aldrig använt årskurs 5)*

Övriga (30 av 35) tillfrågade nämner olika erfarenheter och upplevelser av stöd och handledning i sitt arbete

- *Vi har kontakt med Sit lokalt mest just nu för att vår assistent ska få handledning. Vi börjar så smått arbeta mer ihop och har haft några möten som har varit bra denna vår.(användare årskurs 2)*
- *Ja absolut den hjälp vi behöver och det kan vara både handledning och bra tips och idéer. (användare årskurs 3)*

- *Psykolog - handledning till mig, datastöd av Syncentralens datatekniker, pedagogiskt datastöd från Sit:s regionkontor till mig och SAMT till eleven, mobilityträning från Syncentralen, kontakter via mail med RC Syn (användare årskurs 5)*
- *Från Syncentralen får vi hjälp med hantering av hjälpmedel. Det är inte självklart att få kompetensutbildning i form av kurser mm. Resurserna styr det mesta! (användare årskurs 6)*
- *Får visst stöd av Syncentral och Habiliteringen, vilka jag kallar vid behov,(tar dock lång tid innan de kan komma). Sit kommer ca 2 ggr/termin (har använt årskurs 3)*
- *Om jag ber om det så får jag stöd i olika ämnen från Sit (har använt årskurs 6)*
- *Synpedagog kommer ut regelbundet.(har aldrig använt årskurs 5)*
- *Både Sit och syncentralen kommer ut till skolan regelbundet men kan också komma vid akuta behov. Sit ställer alltid upp trots att de är underbemannade. Numera samarbetar Sit och Syncentralen bra! (har aldrig använt årskurs 5)*
- *I två svar berättas även om stöd och handledning av resurs på skolan.*
- *specialläraren stryker i matteboken och tipsar om mattestöd, specialläraren tar en ma-lektion/vecka enskilt med eleven. (användare årskurs 5)*
- *Specialpedagogen på skolan hjälper till med Åtgärdsprogrammet (har använt årskurs 5)*
- *3ggr/v kommer en specialutbildad pedagog och har lektion med eleven. Hon hjälper till med allt från undervisning till material + tilltillverkning av eget material. Hon är också bra stöd/hjälp till den resursperson som eleven har(har aldrig använt årskurs 1)*
- *Vi får hjälp av vår speciallärare - mot matematik (har aldrig använt årskurs 2)*
-

Tabell 13. Respondenternas upplevelse av handledning och stöd i respektive användargrupper (n=35)

Stat	Användare		Har använt		Har aldrig använt	
	Blind	Viss syn	Blind	Viss syn	Blind	Viss syn
Sit	2	1	2	2	0	3
Resurscenter						
syn	3	0	1	1	0	1
Rådgivare	6	4	1	2	0	2
Landsting						
Syncentral	7	3	2	3	0	5
Habilitering	1	0	0	0	0	0
Kommun						
Specialpedagog	0	0	1	0	1	0
Ej svarat	1	0	1	1	0	3

Sammanfattningsvis är specialpedagogiskt stöd och handledning i undervisningen riktat till både lärare och elev och ges till största delen av Specialpedagogiska institutets rådgivare eller av utbildare på Resurscenter syn. Syncentralen ger mycket stöd och handledning kring hantering

av hjälpmedel och anpassningar i skolarbetet. Avsaknad av stöd verkar av enkäterna bero på att skolan inte känner till möjligheten eller att det saknas synkompetens i kommunen. När lärarna anser att den egna kompetensen räcker finns inget behov av mer stöd. Användargruppens respondenter har flest antal kontakter med Specialpedagogiska institutets rådgivare eller utbildare på Resurscenter syn. Endast en elev som är blind har kontakt med habilitering. Kontakten med syncentral märks i alla tre grupperna.

Fallbeskrivningar

Tre intervjuer

I ett försök att få fatt i vad som sätter igång användandet av abakus och vad som upplevs som hindrande valde jag att göra skolbesök och intervjua lärare till tre elever med grav synskada i årskurserna 4 och 6. Frågorna rör framförallt lärarens uppfattning kring användandet av abakus, den egna och omgivningens kunskap i abakusräkning samt undervisningssituationen för elev och lärare. Elevernas namn i de tre berättelserna är fingerade. De kallas här för Stina, Kalle och Viktor.

Berättelsen om Stina

Stina går i årskurs 4. Klassen, på ca 25 elever, har varit tillsammans sedan skolstart. Det här läsåret hade Stina fått en ny klasslärare och ytterligare en resurslärare. Den resurslärare som jobbat med Stina sedan skolstart har sin halva tjänst som resurs i klassen och en dag i veckan jobbar den nya resursläraren i klassen som stöd för Stina. Samtliga lärare har deltagit i kurs för elev med grav synskada på Resurscenter syn i Stockholm.

Den resurslärare som jobbat längst med Stina berättade att när Stina började använda abakus i årskurs två var det bara de två som jobbade med den. Den tidigare klassläraren hade lite kunskaper eftersom hennes pappa var blind och hade en egen modell av abakus hemma.

- *”... men hon brydde sig inte om att jobba med den så mycket, så det var jag och Stina som jobbade med den. Ja, hon kunde nog ha listat ut hur den fungerar.”*

Resursläraren berättade vidare att hon uppfattade abakus som ett bra verktyg och utgick ifrån att Stina skulle få nytta av den. Det blev bekvämt att gå från att använda pärlor, papperstallrikar och sorteringsfack, som räknemateriel till att börja räkna på abakus. Under en övergångsperiod använde Stina både invanda materiel och den nya abakusen. Det gick bra för henne att förstå hur abakusen fungerade och hon hade ingenting emot att använda den. Ibland kunde hon tycka att det var jobbigt att räkna tal efter tal på den. Att förstå att talen skrivs från vänster till höger på abakusramen upplevdes aldrig som något problem. Möjligen kan femkulan ha varit lite knepig. Men båda resurslärarna tror att det går att lösa genom att låta eleven få resonera om den, så att de förstår.

- *”Vi har varit noga med hela tiden att även när man håller på med laborativt materiel att man lägger ental till höger, tiotal därefter, hundratal osv. för att liksom få in det i kroppen”.*

För att kunna prata om abakusräkning så har Stina suttit ganska mycket enskilt och jobbat för att få lugn och ro. I princip alla de lektioner då hon tränade och lärde sig abakus. I trean behövdes inte samma träning längre. Nu kan Stina använda abakus när hon behöver den, hon vet var den finns och det är viktigt att den ligger där. Resurslärarna berättade vidare att Stina använder abakusen mest då hon räknar. Hon använder den inte samtidigt med något annat. Det är abakus eller dator, huvudräkning eller skriftlig huvudräkning som gäller. Det har hänt att hon har

använt den vid gemensamma genomgångar på tavlan. Men båda lärarna intygar att Stina har det mesta i huvudet. Anledningen kan vara, förklarade de, att de syntolkar ganska mycket och därför hänger hon med ändå. Ibland väljer Stina bort abakusen, men då får jag påminna henne om att hon faktiskt behöver den, menar Stinas första resurslärare och fortsätter:

- *"men grejen är den att hon tycker att det är lite fusk, men då har Jag förklarat för henne att det är samma sak som när hennes seende klasskamrater skriver upp talen på rutat papper och räknar ut det, så skriver hon upp det på sin abakus och räknar ut, det är ju samma sak".*

De andra klasskamraterna uppfattar inte abakusen som något konstigt utan är lite nyfikna och vill nog lära sig hur man gör. Stina skulle tycka att det var jättekul att få visa hur det går till, berättar samma resurslärare och kommenterar:

- *"Klassen är tyvärr inte alls invigd i abakusens underbara värld. Det kan jag tycka är lite dumt för jag tror att vissa barn skulle haft väldigt stor nytta av den".*

Den nyare resursen tillägger:

- *"Ja, jag tror att de behöver kreativa saker, pengar och pärlor av olika sorter, just det där att räkna saker, att omsätta det konkret i någonting som kan vara vad som helst egentligen".*

Det har aldrig funnits något tvivel kring att låta Stina räkna på abakus och båda lärarna är ense om att man kan börja med den så fort eleven vet vad en siffra står för. Ingen av dem tror egentligen att den blir onödig i Stinas värld förrän minräknaren automatiskt kommer in. Då det blir mer tillåtet att använda kalkylator med talsyntes. Då blir man kanske som elev mindre intresserad av den.

Stina använder inte abakus i något annat ämne än i matematik.

- *"Det betyder kanske att den skulle finnas på flera ställen. Då kanske den skulle bli mer tillgänglig, man springer ju inte runt och bär på den hela tiden", menar den nya resursläraren.*

Båda lärarna uttrycker önskan om att det skulle finnas tid för att sitta ner och träna både själv och i grupp. Den möjligheten tror de beror mycket på vilken typ av tjänst man har. Stinas första resurslärare förklarar:

- *"På vår skola är varje person använd till max i verksamheten. Det är ju knappt att vi har planeringstid för det vi behöver planera. Det kan ju bli lite tokigt, det får bli på fritiden".*
"... räkna och resonera så att saker kan falla på plats i sin egen lilla hjärna, roligt också att sitta ner och diskutera för onekligen så fastnar man på vissa uppgifter".

Abakus är för båda lärarna både ett laborativt materiel och ett hjälpmedel. De tycker att det går lite hand i hand. I början när man inte riktigt vet hur abakus fungerar så är det ett laborativt materiel, menar de. Man är ju tvungen att laborera med det för att förstå hur det här hjälpmedlet ska fungera.

Av resurslärarna får jag veta att det just nu pågår ett särskilt matteprojekt på skolan som många ska gå på. Exakt hur det är upplagt vet de inte än men de anser att det är ett tillfälle att ta med abakusen och visa den. De tror att det inte är osannolikt att en av matteutvecklarna i kommunen, som jobbat med matematik länge känner till abakusräkning.

Berättelsen om Kalle

Kalle går i årskurs 4. I Kalles klass går drygt 20 elever som varit tillsammans sedan skolstart. Klassläraren och resursläraren har jobbat ihop sedan årskurs 1. Resursläraren har varit Kalles resurs sedan förskolan. Båda lärarna har deltagit i kurs på Resurscenter syn. Resursläraren berättade hur Kalle startade med abakus. Han hade den redan i ettan och fortsatte lite i tvåan. Kalle satte upp telefonnummer och lärde sig talens värde, men han räknade inte på den.

I trean fick vi fortbildning av resurscentret, men la den åt sidan berättar lärarna.

- *"Det är ju en prioriteringsfråga, vi har inte kunnat så mycket om den varken du eller jag. Vi har introducerat den i trean".(klassläraren)*
- *".. sen blev det övergångar och då blev Kalle sur och kastade den åt sidan, han ville inte. Det är ju så jag har fått lära mig, men jag har försökt med skriftlig huvudräkning".(resursläraren)*

Vid det här besöket fick hela klassen en gemensam genomgång av abakus av mig och i samtalet efteråt konstaterade vi att det Kalle hittills hade lärt sig var inte o gjort. Kalle hittade jättebra på abakusen och satte upp tal och läste av uppgifterna helt rätt. När han fick lära sig hur skriftlig huvudräkning gick till så förstod han snabbt och hittade en egen metod att räkna som fungerade. Båda lärarna tyckte att Kalle är väldigt duktig i huvudräkning och kommer snabbt fram till svaret. Resursläraren säger att det alltid har varit så och berättar varför de är redo att börja med abakus nu. De vill ge Kalle de redskap som finns och inte begränsa honom utan låta honom få de möjligheter som står till buds. Sedan kan han själv avgöra vad han vill använda och välja metoder. Båda lärarna klarar abakusen nu och anser att de är ganska jämspelta. De uttrycker att det är viktigt att få uppbackning och inte vara ensam om sin kunskap. Det som ytterligare har bidragit till starten har varit de kommande nationella proven där eleverna inte får använda kalkylator, men eleven med synnedsättning får använda abakus istället för papper och penna.

Ända sedan förskolan har Kalle använt olika laborativa material. Han har haft mycket plockmateriel som han har lekt med precis som att lekskriva på punktskriftsmaskinen för att lära sig läsa. Resursläraren anser att man behöver laborativt materiel långt upp i skolåldern när man är blind. Vid behov används det även för de andra eleverna i klassen.

Kalle har alltid matematik i helklass, men man jobbar ofta i grupper på tre eller fyra elever. Lärarna tycker att det fungerar bra att ge Kalle det stöd som behövs i helklass. Vid gemensamma genomgångar väljer Kalle att bara lyssna för att inte tappa koncentrationen. Sedan går det bra att sätta igång och jobba.

Om tiden för planering berättar lärarna att det är svårt att få in planeringstid nu när elevernas skoldagar är längre. På eftermiddagarna är det många andra möten. Det som är lättare nu är att Kalle klarar sig mer själv och det finns tid att gå undan och förbereda. Klassläraren får sköta jobbet i helklass och Kalle är trygg med det. De är överens om att han ska klara sig och måste vänja sig vid det.

I dagsläget använder Kalle abakus att räkna på. Ibland använder han även miniräknaren när talen är höga. Lärarna har svårt att se någon annan meningsfull användning av den som att

skriva resultat, poängställning eller liknande. Det känns lite krystat då det sällan handlar om flera tusen, menar klassläraren.

För att komma igång med abakusräkning lägger resursläraren tyngden på förskolans viktiga förberedande arbete inför skolstart för att det ska bli lättare sen.

- *"Får man inte det kommer man inte att kunna hoppa på det här tåget." (resurslärare)*
- *"Jo, men man måste ha förståelse för talbegreppen, antal överhuvudtaget." (klasslärare)*

Det kan gå hand i hand och vara väldigt enkelt, menar resursläraren t.ex.

- *"Kalle är tre ploppar och ett vaxsnöre emellan, Nisse är fem ploppar osv. ...Jag tror att man kan arbeta med den parallellt, men jag tror att man måste göra mycket konkret som vi har gjort med mycket plockmateriel som stenar, pärlor ...någon form av grund måste man nog ha innan man börjar. Kalle (eleven) har ju förberett sig under hela förskoletiden räknat strumpor, vardagliga saker. Man kan ju inte bara stoppa den här saken i handen på dem. "*
- *"Och i skolår ett är det ju mycket så man jobbar". (klasslärare)*
- *"Det ska alltså vara förberett innan, tycker jag". (resurslärare)*

Båda lärarna anser att abakus är likställt med övriga laborativa materiel som de använder till alla elever. Det kan vara skogen eller fotbollsplanen, allt som kan användas för att befästa olika begrepp. De förklarar att begränsningen ligger i att abakus ordineras och lånas ut av landstinget som ett hjälpmedel, men borde lånas ut till fler.

- *"Så egentligen borde den kunna lånas ut till flera eftersom det är så viktigt för delaktigheten ... " (resurslärare)*
- *"De här sakerna är ju till för att uppnå målen i skolan, det är så jag tänker. Sen vad man kallar det för känns inte så viktigt". (klasslärare)*

Lärarna avslutar med önskemål kring utbildningen i abakus. De tycker att det är värdefullt att få träffa en person som kan komma ut till skolan och fortbilda. De vill ha stöd av kunniga och få svar som de kan luta sig mot.

Berättelsen om Viktor

Viktor går i årskurs 6 i en klass med 25 elever, som varit tillsammans sedan skolstart.

Resursläraren har jobbat i klassen sedan Viktor började skolan och den nuvarande klassläraren började arbeta i klassen i årskurs 4. Båda lärarna har gått kurs på Resurscenter syn.

Då Viktor började skolan startades en mattegrupp i klassen med sammanlagt 8 elever. Det blev en ganska homogen grupp som jobbade ihop på alla mattetimmar under lågstadiet. Resten av klassen undervisades i helklass av klassläraren. Tanken med gruppen var att man skulle ge Viktor större möjligheter att få prata matematik tillsammans med kamraterna. Eftersom den dåvarande klassläraren inte hade gått på kurs och lärt sig grunderna för abakusräkning föll det sig naturligt att resursläraren tog över ansvaret för mattegruppen. Med hjälp av Syncentral, föräldrar och andra lärare fick man ihop abakusar så att det räckte till hela mattegruppen. I början satte de upp tal tillsammans som de ökade och minskade tills det blev dags att börja göra uträkningar. Varje mattepass startades med en stund abakusräkning. När det blev knivigare

uppgifter med växlingar satt de ofta i par och löste uppgifterna tillsammans. Femkulan vållade aldrig några problem för eleverna. I årskurs 5 blev det mer fokus på algoritmer för de seende eleverna och det blev svårare att få tid till abakusräkning. Resursläraren berättar att hon hela tiden har hållit igång abakusen i gruppen.

- *"Då har några suckat men merparten har tyckt att det varit roligt. Men som ett naturligt medel i min undervisning så försvann den mer och mer."* (resurslärare)

Nu i sexan har gruppen upphört och Viktor är med i helklassundervisningen då man syntolkar mycket dvs. man berättar för eleven vad som händer och vad man som seende ser t ex en text eller en bild. Resursläraren intygar att klassläraren kan räkna på abakus om det skulle behövas.

- *"Jo, jag kan den, tror jag om jag skulle bli tvungen. Ställs jag inför problemet så tror jag att jag klarar det. Jag har inte känt behov av att kunna den bättre. Ju säkrare Viktor och resursen blir desto mer minskar mitt behov av att kunna den bättre."* (klasslärare)

Viktor är duktig i huvudräkning, men det är lätt att det blir fel, så läraren skriver i uppgifterna när abakus ska användas.

- *"...i synnerhet när det handlar om decimaler och därför vill jag att Viktor ska använda den för att hålla den igång och för att minska felmarginalen".* (resurslärare)

Även om talen är så lätta att man kan räkna ut dem i huvudet så gör Viktor som de andra eleverna gör med skriftlig huvudräkning och gör mellanleden med abakus istället för att ställa upp algoritmer.

- *"Man måste hålla på för att kunna den".* (resurslärare)

Viktor använder miniräknare i samma utsträckning som klasskamraterna och vid multiplikation med många siffror. För att lära sig räkna på abakus så har Viktor och resursläraren suttit själva när det har varit nya moment. De har haft timmar till det varje vecka.

Alla i klassen har provat på att räkna på abakus. Det har aldrig blivit något hemligt som bara den lilla gruppen har pysslat med. Viktor och resursläraren jobbade då med två elever var och förklarade hur abakusen fungerade. Kamraterna tyckte att det var spännande och enkelt. Däremot har det inte funnits tillfälle att visa abakus för andra kollegor på skolan. Båda lärarna anser att det hade varit enklare om fler lärare hade kunnat sitta ihop och jobbat med abakusen. När det har uppstått problem kring abakusräkandet så har resursläraren vänt sig till Resurscenter syn och fått den hjälp som har behövts. Lärarna tror att abakus skulle varit bra för fler elever i klassen eftersom vi alla har olika lärtilar och kanske skulle den vara bra för elever med dyslexi som har svårt att skriva.

- *"... för att träna positioner kanske, jag tror att jag ska pröva!"* (klasslärare)

Viktor har också fått veta hur de andra eleverna ställer upp tal och räknar ut. Resursläraren anser att det är viktigt att förstå vad och hur de andra gör.

Resursläraren anser att man kan börja använda abakus väldigt tidigt och kanske bara tugga på den i början! Vid sidan om abakus har Viktor använt många andra materiel framförallt allt centikuber. Eftersom abakus är ett materiel som alla kan använda så anser båda lärarna inte att det är ett hjälpmedel. Kanske är det både och.

- *"Användandet är inte till för att man har svårt med något, gäller även miniräknaren, utan för att klara av svårigheterna".* (klasslärare)

- *"jag tror att det är viktigt att höja statusen som när du berättade om Japan ... och en av flickornas pappor som reste mycket till Kina kunde berätta det. Det tror jag är bra att man gör, men sen är det här något helt nytt för pedagogerna och man måste orka ta in det ..."*
(resurslärare)

Resursläraren fortsätter;

- *"Ja, det här ständiga problemet i skolan idag, det är så himla mycket som du ska göra och det är tufft att hinna med. Med det här borde vi ha legat ett steg för men det blir mer dag för dag...det är lätt att det kommer i andra hand... Det hade varit roligt om vi hade jobbat med hela klassen. Det pratade mattgruppen om. Det var synd, tycker jag."*

Sammanfattning

I de tre intervjuerna finns många likheter i lärarnas berättelser som speglar resultatet kring gruppen användare i enkätundersökningen. De lärarresurser som deltar i elevens undervisning av abakus har gått utbildning för elev med grav synskada på Resurscenter syn. Lärarresursen har följt eleven sedan skolstart. Antalet elever i klasserna är normalstora enligt Skolverkets sätt att se på elevantal och resurstillgång. Abakus introducerades som ett komplement till andra laborativa räknemateriel under årskurs 1-3 och det framgår i intervjuerna att man är ense om att en ännu tidigare start är en fördel. För att lära ut nya moment i abakusräkning har eleverna fått enskild undervisning. De användande eleverna bedöms vara duktiga i huvudräkning, men övertygelsen om att abakusen behövs i elevens undervisning har varit avgörande för användandet. Önskan om mer tid för att träna abakus tillsammans med annan lärare nämns överlag.

Några stora olikheter eller nyheter tillförde inte intervjun kring gruppen användare. Däremot framkom några intressanta tankar. Undersökningen visar att få elever använder abakus vid gemensamma genomgångar. Anledningen skulle kunna vara det som påpekas att det är svårt för eleven att koncentrera sig på två saker samtidigt och lärare syntolkar ofta för att eleven ska kunna förstå. Abakusen blir då onödig. En ny och spännande aspekt kring de egna kunskaperna i abakus framkommer också. Det sägs i intervjun att det är bra om man är jämspelta i sitt abakuskunnande. Det skulle kunna vara en anledning till att det ibland inte blir något utbyte eller samarbete mellan lärare när den ena kan mer. Uppbackningen uteblir även för den kunnige. Den intressanta frågan om abakus anses som ett hjälpmedel eller ett laborativt materiel ställdes inte i enkäterna. Intervjun visade olika sätt att tänka kring abakus. Abakus är både-och och går lite hand i hand tills man vet hur det fungerar. Den är ju till för att klara av svårigheter inte för att man har svårt med något. Den är ett laborativt materiel eftersom det kan användas av alla elever. Begränsningen ligger i att det lånas ut av landstingen till några få som ett hjälpmedel när den skulle kunna användas av fler elever.

De tre djupintervjuerna visade inga avvikelser i förhållande till enkätresultaten men däremot tillskott som mest är att betrakta som komplement till resultatet.

Diskussion

Metoddiskussion

Jag valde i första hand att samla in svar från lärarna med hjälp av en enkät. Eftersom jag hade tillgång till register på samtliga lärare blev det möjligt att nå dem personligt och få svar från alla, vilket var viktigt då gruppen var så liten och spridd över sex årskurser i hela landet.

Gruppen elever med synnedsättning är heller inte homogen på något sätt. Eleverna i den här undersökningsgruppen hade en grav synskada men med väldigt olika möjligheter att använda sin syn i skolarbetet. Alla eleverna var inte heller enbart punktskriftläsare. Med detta som bakgrund blev valet att skicka ut en enkät det bästa för att nå samtliga lärare och få ta del av deras olika sätt att använda räkneramen abakus.

Jag tror att undersökningen har gett en trovärdig bild av lärarnas uppfattning kring användandet av abakus trots att det har varit svårt att vara anonym. Man kan resonera på olika sätt kring detta faktum. Kanske är det svårt att vara helt ärlig mot någon man känner eller också är det precis tvärtom? Eftersom jag känner till deras elev och har träffat nästan alla lärarna på resurscentrets kurser kan jag tänka mig att det har känts viktigt att få säga sin ärliga mening och berätta hur det fungerar med abakusräkningen i en verklig skolsituation. Det lärare lär sig i en utbildningssituation är en sak men hur det blir i det fortlöpande arbetet i en klassrumsmiljön kan förmodligen se ut på väldigt olika sätt.

Samma tankar kring trovärdigheten gäller även de tre intervjuerna. Här valde jag lärare till elever som använde abakus i skolarbetet. Genom att välja två elever i årskurs 4 och en elev i årskurs 6 så fick jag en berättelse kring en nybörjare, en som kommit igång och en mer van användare som börjat komplettera och ibland ersätta abakusen med miniräknaren och kalkylator. Däremot borde intervjufrågorna gett mer uttömmande svar och avvikit mer från enkätfrågorna.

Det som skulle kunna ha gett en sannare bild av användandet hade varit en uppföljning över tid. Det hade i så fall visat mer av elevgruppens fortsatta användande och eventuella lärarbyten hade fått ses som en ny dimension. Om det varit möjligt hade det optimala varit att intervjua samtliga klasslärare och resurslärare för att få veta mer om varför man inte använder abakus och vad som avgör att man slutar att använda den. Då hade det också varit möjligt att få en mer nyanserad och bredare bild av elevens matematikundervisning där elevens numeriska och språkliga förmåga hade kunnat belysas ytterligare.

Den här undersökningen visar endast de tillfrågade lärarresursernas uppfattning, men det hade varit oerhört intressant att få veta elevernas uppfattning.

Resultatdiskussion

Syftet med studien har varit att undersöka i vilken omfattning elever med grav synskada i årskurserna 1-6 använder abakus i sitt skolarbete samt att hitta faktorer som påverkar användandet av den. Av totalt 35 elever är 14 användare av abakus och 12 har slutat att använda den. Sett till hela gruppen visar antalet elever i de båda nämnda grupperna att abakus fortfarande är något att räkna med. Även antalet 14 aktiva användare tyder på att abakusen än så länge inte har ersatts av andra räknemateriel.

Undersökningens frågeställningar har varit grunden för de fyra huvudrubrikerna i resultatredovisningen. För att det ska bli enkelt att hitta tillbaka till de resultat som jag tar upp i diskussionen har jag valt att göra mina reflexioner under de ovan nämnda rubrikerna: användandet av abakus sett ur ett elevperspektiv, användandet av abakus sett ur ett pedagogperspektiv, abakusen och andra alternativa verktyg i matematik samt respondenternas upplevelser av stöd och handledning generellt.

Resultaten från de fyra studier som gjorts i USA under åren 1980-2004, som jag tidigare redovisat blir intressanta att dra paralleller till. Här finns spännande tankar att diskutera kring det som rör användningen av abakus jämfört med andra räknehjälpmedel, lärarnas utbildning i abakusräkning, abakusens status i matematikundervisningen samt lärarnas synpunkter kring att börja med abakus. Någon jämförelse med resultaten i min undersökning kan inte göras eftersom de studier som gjorts i USA visar resultat och svar från lärare som undervisar på internatskolor för blinda elever.

Användandet sett ur ett elevperspektiv

I min undersökning har jag funnit ett antal faktorer som jag upplever har betydelse för att använda abakus, sluta med den eller helt avstå. Synförmåga, läsmedium, utbildning, kunskap, arbetssätt, samt stöd och handledning framstår som tänkbara orsaker.

Undersökningen visar att synförmågan har viss betydelse för användandet. I gruppen som använder abakus märks en liten övervikt av elever som är blinda. De elever med viss syn som enligt respondenterna kan använda samma materiel som klasskamraterna finns till största delen i gruppen som aldrig har använt abakus. Av respondenternas svar framgår att om abakus inte introducerats från början uppkommer inte något behov. Det fungerar ju med det som klassen använder och det känns mest naturligt eftersom eleven ser. När eleverna blir äldre har man hittat andra metoder och det är svårt att motivera till att lära sig ett räknemateriel som ingen annan använder.

När en elev med grav synskada börjar skolan är det mycket som lärare ska tänka på. Om det då visar sig att eleven till viss del klarar sig utan speciella hjälpmedel eller anpassningar så är det naturligt att i första hand pröva att använda det materiel som klassen använder och tyvärr glömmer man bort att abakus är en räkneram som kan användas av alla elever. Synförmågan är inte något hinder för användande och abakus är inte enligt min åsikt ett blindhjälpmedel. Men det faktum att abakusen är en relativt okänd räkneram i Sverige och endast finns för elever med grav synskada är svårt att helt bortse ifrån. Därför är det viktigt att läraren känner sig trygg med sin abakuskunskap och kan göra introduktionen intressant. Genom att introducera abakus tidigt,

helst redan på förskolan skapas förutsättningar för att den ska bli ett komplement till papper och penna. När tal och talbegrepp tas upp i olika sammanhang kan räkneramen användas för att exempelvis förklara sambandet mellan antal och siffra för vilket barn som helst på ett tidigt stadium. Det skulle kanske förändra uppfattningen om att en abakus är ovanlig och avvikande.

De flesta elever som är eller har varit användare av abakus har fått den introducerad under årskurs 1-3. I användargruppen varierar arbetsmetoderna utifrån elevens förutsättningar och man uttrycker sig positivt kring abakusens möjligheter. I gruppen som har använt abakus är man mer benägen att ge upp av olika anledningar. Det märks en tydlig tendens till att respondenterna till eleverna i årskurs 4-6 lyssnar till elevernas ovilja till fortsatt användande och låter eleven styra även om alternativet blir huvudräkning eller muntlig räkning tillsammans med en lärare. För seende elever undrar jag om möjligheten finns att på samma sätt välja bort skriftlig huvudräkning eller algoritmer? Självklart är det ibland tvunget att göra undantag.

Enligt Vygotsky (Lindqvist, 1999) bygger all undervisning på kunskap om barnets tidigare erfarenheter och noggrann hänsyn måste tas till barnets intressen för att ett pedagogiskt arbete ska bli framgångsrikt. Är barnet moget för att ta emot ny kunskap kommer det självt snart att vara aktivt. Läraren kan handleda och visa eleven vägen. Vygotsky pekar även på svårigheten att hitta det rätta intresset hos barnet så att uppmärksamheten inte viker av på ett sidospår. Det här tolkar jag i abakussammanhang som att jag som elev måste förstå vad jag skall ha abakusen till så att den blir meningsfull att använda i kommande räknepositioner istället för papper och penna. För att uppleva att den är fullt utbytbar mot klasskamraternas sätt att göra uträkningar är det nödvändigt att få insikt i hur kamraterna gör uppställningar när de räknar ut tal. Abakusen skall på liknande sätt kunna fungera som ett notationsätt för siffror. Den får inte bli ett redskap som bara används för att få rätt svar. Till det fungerar miniräknaren bättre. Abakusen ska leda till att utveckla elevens taluppfattning och bidra till abstrakt tänkande. Den fungerar alldeles utmärkt till att befästa de talområden som man för tillfället jobbar med i klassen. Vygotsky hävdar vidare mycket bestämt att undervisning i högsta grad vilar på den sociala miljön runt eleven. Om läraren har svårt att direkt inverka på eleven så finns det stora möjligheter att påverka genom att förändra miljön. Det skulle kunna betyda att motivationen infinner sig om abakus används från början tillsammans med klasskamraterna och att alla har fått prova på att använda den. Men för att den ska fungera i samarbete med andra så måste fler av elevens lärare kunna abakusräkning. Annars tar det alldeles för lång tid innan eleven kan bli aktiv och självständig.

Även Säljö (2000) betonar vikten av att ta hänsyn till skillnader i elevernas sociokulturella erfarenheter. Han menar att de delar av erfarenheter som vi alla bär med oss inte finns i någon färdig form som bara kan plockas fram och användas i vilket sammanhang som helst. Vi fyller ständigt på med nya intryck från de situationer som vi deltar i och våra sociokulturella erfarenheter förändras. Därför kan vi enligt Säljö, inte prata om inläring som om det var något som kommer in i individen utifrån. Lärande handlar om att bli delaktig i kunskaper och färdigheter och att kunna använda dem praktiskt. Miljöer och verksamheter varierar, men Säljö menar att en uppsättning färdigheter kan hjälpa oss att möta problem och fatta beslut som passar i olika situationer. Att ge elever med synnedsättning tillgång till så många redskap som möjligt är enligt min mening det allra bästa. Det ger eleven frihet att välja arbetsredskap och ökar därmed delaktigheten i undervisningen.

Resultatet visar en tendens till att fler blinda flickor än pojkar använder abakus. Är flickor mindre motsträviga än pojkar till att använda hjälpmedel? Kanske gör de som läraren säger

medan pojkar vägrar? Att även fler antal pojkar med viss syn som har slutat använda abakus eller aldrig börjat använda den skulle kunna tyda på att det förhåller sig så. Möjligen kan även ålder ha en viss betydelse för att kunna påverka användandet. I användargruppen är det övervägande flickor i de lägre årskurserna.

I vilken mån klasstorleken skulle ha betydelse för användandet är svårt att säga utan att veta vad man menar med en stor och liten klass. Via Skolverket har jag fått veta att ett grovt genomsnitt går att beräkna med hjälp av de uppgifter som finns om antal elever, skolor och årskurser. Uppgifter om klasstorlek samlas inte längre in eftersom begreppet klass inte är ett enhetligt begrepp utan undervisning kan ske i olika former. Ett vanligt mått gällande undersökningar av klasstorleken betydelse är lärartäthet per 100 elever¹².

I en studie från 2008 (Holmström & Sandström) definieras liten klass som en grupp från 18 elever och under. En stor klass är en grupp elever på 24 eller fler. Varken i Lpo 94 eller i skolverkets skrivelser finns det riktlinjer angående klasstorlekar. Det är kommunens ansvar att se till att undervisningen organiseras så att varje elev når målen i skolan. Resultatet i studien visar att klasstorleken inte har avgörande betydelse ur ett undervisningsperspektiv. Den kan däremot ha betydelse i de lägre åldrarna och för elever i socioekonomiskt svaga grupper. Lärarkompetens, gruppsammansättning, arbetsformer, undervisningsformer och lärarens förmåga att interagera är mer betydelsefulla än storleken på klassen.

Att klasstorleken inte var av avgörande betydelse för användandet var överraskande. I nio av de 35 klasserna går det fler än 24 elever och skulle således kunna anses som stora klasser. I sju av dem går det elever som använder abakus och i de andra två går det elever som har slutat använda abakus. Klasstorleken varierar över årskurserna och liten klass är inte överrepresenterad i årskurs 1-3. I intervjuerna säger respondenterna att det är en fördel att kunna ha enskild undervisning i en inlärningsituation i abakus och klasstorleken har inte hindrat dem från möjligheten att jobba med eleven enskilt eller i en mindre grupp. Hur man lyckas lösa det på skolan även om klassen är stor verkar vara en organisationsfråga och vilken syn man har på undervisning. Även om klassen är liten väljer lärare ibland att jobba enskilt med eleven eller i en mindre grupp. Undervisningen formas efter elevgruppens sammansättning och tillgång till resurser.

Vad är det som gör att nya moment helst ska tränas enskilt eller i en mindre grupp när man är punktskriftsläsare? Ljudnivån i klassen och risk för att själv störa när man diskuterar med sin elev kan spela in. Eller behöver eleven mycket hjälp med sin läsning för att lösa uppgifterna och tränas läsningen samtidigt som räkning på abakus pågår? Det sistnämnda tror jag är en vanlig anledning till att välja enskild undervisning. Här gäller det att motivera eleven båda att räkna och att läsa och även ge eleven utrymme att diskutera vilket kan vara på gott och ont. Både elev och lärare måste i den undervisningssituationen vara fokuserad på målet för att inte halka in på Vygotskys sidospår. Tyvärr blir både punktskrift och abakus i det här exemplet exkluderande. Det kan vara svårt att lösa situationen på ett annat sätt, men jag anser att om det är inte råder speciella omständigheter så ska eleven undervisas tillsammans med sina klasskamrater i mesta möjliga mån. Ett bättre val är en mindre grupp.

I Rönnbäcks studie (2003) påpekas att undervisningsgruppens storlek är av högsta betydelse för elevens möjlighet att bli synliggjord bland de andra barnen i klassen. Resultatet visar att i

¹² www.skolverket.se/sb/d/1638 Hämtad 2010-08-15

språkliga aktiviteter blir eleven med synnedsättning mer delaktig i en liten grupp av elever. Läraren får större möjlighet att styra över arbetet i en mindre grupp så att alla elever blir hörda. Det ska alltid finnas ett syfte med hur undervisningen organiseras så att arbetsformen går att motivera. Den sociala aspekten är viktig att väga in.

En respondent berättar att man valde att starta en liten grupp i matematik vid skolstart där eleven med grav synskada har ingått. Resursläraren fick det pedagogiska ansvaret för gruppen och klassläraren ansvarade för undervisningen i helklass. Det här var delvis en lösning på problemet att klassläraren inte hade gått någon kurs på resurscentret. Med föräldrarnas medgivande behölls gruppen till årskurs 5. Läraren berättar att arbetsättet gav utrymme för det som beskrivs i Rönnbäcks studie (2003) vilket också var syftet. Alla eleverna fick möjlighet att prata matematik högt och eleven med synskada blev aktiv och delaktig i diskussioner. Dessutom kunde abakusen introduceras och användas av hela gruppen av elever. Abakus blev genom det här sättet att arbeta ett naturligt inslag i hela gruppens arbete och användes spontant även av de seende eleverna istället för papper och penna.

I det här exemplet syns samspelet och påverkan mellan eleven och miljön på alla fyra nivåer enligt Bronfenbrenners utvecklingsekologiska system (Bø & Andersson, 1985). Eleven, den lilla gruppen och läraren samspekar på mikronivå. Även föräldrarnas som samtyckte finns med på den här nivån. Organiserandet av den lilla gruppen kan ses på mesonivå där skolans normer spelar in. Skolans och kommunens ekonomi samspekar på exonivå med att endast skicka en lärare på kurs. De pedagogiska och ideologiska skälen men även skolans ekonomi samspekar på makronivå. En lärarresurs undervisar en fast grupp på åtta elever under en längre tid.

Alla elever i undersökningen är rekommenderade att läsa punktskrift, vilket för några elever innebär både svartskrift och punktskrift. Samtliga användare läser punktskrift både litterärt och i matematik. Det gäller även de 5 eleverna som har viss syn. I gruppen som har använt abakus fungerar punktskriften bra för de blinda eleverna. både litterärt och i matematik. Många av eleverna med viss syn i gruppen som har använt eller aldrig börjat använda abakus är svartskriftsläsare. De flesta finns i den sistnämnda gruppen. Endast en av de fyra eleverna med viss syn i de nämnda grupperna kombinerar punktskrift och svartskrift även i matematik.

Det här ser jag som ett dilemma. Eleven med viss syn ska i skolstarten lära sig två läsmedium och eftersom läsningen tar mycket tid i undervisningen väljer läraren att skjuta upp starten med abakus. Matematiken fungerar ju utan särskilt materiel. Men är det så klokt att vänta? De flesta elever som blir användare startar med abakus i årskurs 1-3. I årskurs 3 bör eleven börjat använda abakus till uträkning av tal lagom till att klasskamraterna lär sig räkna med algoritmer. I skiftet mellan årskurs 4-5 slutar många sitt användande och går över till miniräknare och datorns kalkylator. För att abakusen ska hinna bli ett effektivt redskap jämfört med papper och penna måste starten ske så tidigt som möjligt. I Scotts undersökning 1999 föreslår majoriteten av lärarna att introduktionen av abakus bör ske tidigare än i årskurs 3 och det finns inget som hindrar att andra räknemateriel används parallellt med abakus.

Om valet av läsmedium har betydelse för användandet av abakus är det kanske av betydelse att det blir ett tidigt val? Men hur ska det valet i så fall gå till? Elevens läsning måste ju komma en bit på väg för att det ska vara möjligt att se vad som blir det bästa valet. Om punktskriften inte varit det som övervägt från början blir det troligen aldrig tid eller nödvändigt för en elev med två läsmedium att lära sig att läsa matematik på punktskrift. Blir eleven en hyfsad svartskriftsläsare kommer förmodligen skolarbetet att utföras till mesta del på samma sätt som

klassen gör. Abakusen blir inte aktuell. För en långsam svartskriftsläsare, där läsningen inte går framåt tror jag inte att valet blir abakus framför andra laborativa materiel om den inte har funnits med från början. Räkneramen är något som elev och lärare måste ha tid att sätta sig in i. När mängden av uppgifter i skolarbetet ökar finns det ännu mindre tid att ta itu med abakus. Då är det naturligt att läraren väljer det materiel som man kan och känner sig säker på. Av samma skäl kommer nog punktskriften i skymundan. Kan den taktila förmågan som hör ihop med punktskriftsläsning möjligen ha ett samband med användandet av abakus eller är det tiden som blir avgörande för att börja för de elever som från skolstart har två läsmedium? I undersökningsgruppen är det tre elever som har problem att känna abakusens kulor. Alla är goda punktskriftsläsare både litterärt och i matematik. En av eleverna har slutat använda abakus på grund av problem med känseln.

Under årskurs 1-3 förväntas elevens läsning ta fart. Om den inte gör det väntar man kanske för länge med att introducera abakusen och abakusen blir en sak till att lära sig. Även om eleven har kognitiva förutsättningar för att lära sig att räkna på abakus märks tveksamhet i respondenternas svar. Svårigheterna i elevens läsning överförs även till matematik. Får eleven inte igång sin läsning finns även risk för att det blir mycket muntlig matematik med huvudräkning som följd för att gå framåt i samma takt som kamraterna. Hur går det då med möjligheten att jobba tillsammans med andra och få ta del av det viktiga ”mattepratet”? Abakusen är ju elevens papper och penna. Den lilla abakusen är lätt att bära med sig och ger eleven stor frihet att förflytta sig. Att ha fler valmöjligheter att anteckna på kan inte vara fel. De flesta användare slutar att räkna på abakus under årskurs 4-6. Så varför vänta och missa förståelse och samspel under tiden?

Inget i studien tyder på att synförmågan i de tre användargrupperna påverkar elevernas förståelse av talområde eller positionssystem. Studien visar inte heller några stora avvikelser i elevernas taluppfattning och förståelse av positionssystem i de tre grupperna. I Skolverkets kursplan för årskurs 3 ska eleven kunna ange siffrors värde i talen inom talområdet 0-1000. De åtta elever i årskurs 3-6 som inte når upp till målet är i stort sett jämnt fördelade över de tre användargrupperna även beträffande synförmåga. En av eleverna är blind och använder abakus. Det som kan vara av intresse att nämna är att fyra av de åtta som inte når upp till målet har viss syn och dubbla läsmedia. Ingen elev finns i användargruppen. Varför använder inte dessa elever abakus?

Användandet av abakus sett ur ett pedagogperspektiv

Alla respondenter har gått utbildning för pedagoger som skall undervisa elev med grav synskada. I utbildningen ingår räkning med abakus som en del av momentet räkna. När lärarna kommer tillbaka till skolan efter en fortbildningskurs på Resurscentret är de i de flesta fall ensamma om sin kunskap i abakus och tid att få dela med sig till sina kollegor av sina nya erfarenheter är det ont om i skolans värld. Är det begränsningar i lärarnas kunskaper som gör att abakusräkningen stannar av och bara kommer att gälla en enda elev? Enkätsvaren visar att respondenternas grundutbildning inte har någon avgörande betydelse för användandet av abakus, men det framgår tydligt av respondenternas svar att kunskapen efter en kurs är otillräcklig och måste snabbt följas upp för att inte glömmas bort. Det innebär förmodligen att lärare avstår från att satsa på abakusräkning även för de seende eleverna. En förutsättning för att abakusen ska bli använd och accepterad är enligt min åsikt, att många känner till den. Det är således viktigt att elev och lärare kan dela sin kunskap och sina erfarenheter med någon. Endast

5 av 14 respondenter i användargruppen, som frågan är ställd till, uppger att ytterligare en lärarkollega kan abakusräkning. Siffran är väldigt låg och jag undrar hur möjligheterna för planering egentligen ser ut för lärarna i undersökningen? Även om det av olika skäl ibland är nödvändigt att undervisa en elev enskilt exempelvis vid genomgång av nya moment, så blir inte behovet av samarbete mellan lärare mindre, snarare tvärtom. I undervisningen för elev med grav synskada behövs annorlunda lösningar som kan presenteras som väldigt spännande för klasskamraterna. Däribland abakusräkning. Ska det inte bli en engångsföreteelse under en temadag så måste abakusen finnas med i all undervisning, användas och finnas tillgänglig lika naturligt som papper och penna. Förutsättningen för det är att fler lärare vet hur den fungerar.

Av de svar i användargruppen där man uppger att man är två som behärskar abakus framgår att resursläraren har jobbat tillsammans med eleven och klassläraren sen skolstart. Eleverna går i årskurs 2-4. Två av eleverna är blinda. Ingen av dem undervisas enbart enskilt utan endast vid behov. I helklass får eleven stöd av resursläraren och klassläraren. Två av eleverna undervisas också i en mindre grupp. Respondenterna tycker att de har den kunskap de behöver just nu. De är nöjda med den pedagogiska handledning som de frågar efter och är positiva till användandet även om inte eleven alltid är det.

Ett längre samarbete mellan lärare och elev, en god kunskap i abakus och att fråga efter handledning när det behövs verkar ge bra förutsättningar för att nå gemensam kunskap i abakus lärare emellan. Jag tror också att det regelbundna träandet i klassrummet gör kamraterna positivt nyfikna och ger elevens lärarresurser tillfälle till egen uppdatering. Av enkätsvaren syns också att en större del av lärarna i användargruppen har följt eleven sen skolstart och att antalet lärarbyten har skett under årskurs 4-6. Det skulle kunna ha betydelse för hur väl man känner eleven och kan övertyga om användandet även om eleven är motvillig.

Vikten av att få dela sin kunskap med någon kan inte nog understrykas. Till vem ska läraren ställa sina frågor och funderingar om inte stöd och handledning efterfrågas? Någon uppsökande verksamhet finns ju inte. Lärarnas reflektioner kring användandet av abakus säger mycket om varför inte abakusen används av fler elever och av seende klasskamrater. De som är positiva till användandet har insett värdet av den och anser att den utvecklar elevernas kunskap i matematik och är därför användbar för alla elever. Men var och med vem kan lärare diskutera sina funderingar då det känns svårt att övertyga eleven om användandet, då den egna kunskapen sviktar, då tiden inte räcker till och då miniräknaren känns som ett bättre och enklare val? Jag skulle önska att det fanns en motsvarighet till det jag sett på Texas School for the Blinds hemsida i Austin. Där kan lärare från hela USA ställa sina frågor och få snabba svar från en utbildare på skolan, få kontakt med en annan lärare eller få svar från en användare. Här finns funderingar om användandet av miniräknaren, hur länge elever brukar använda abakus, när man bör starta, vilka lösningar det finns för elev som har problem med att räkna på den osv. Det här ser jag som en fullt möjlig del i att följa upp och förbättra utbildningen i abakus för lärare även i Sverige.

Eftersom räknernamen abakus är ett relativt okänt fysiskt redskap framstår det sociokulturella perspektivet med betoning på samhörighet som en av de viktigaste faktorerna för användandet. Säljö (2000) menar att det vardagliga samspelet med det naturliga samtalet är den absolut viktigaste läromiljön. Lär vi oss sen behärska de ”tankestöttor” som papper och penna, kulram, miniräknare, datorer eller andra artefakter är, blir vi mindre beroende av vad vi kan utföra med vår egen mentala förmåga. Ett sociokulturellt perspektiv finns också i människans kommunicerande förmåga att klara av saker tillsammans med andra och på så sätt nå egna

framgångar. Lärande och utveckling sker genom deltagande i sociala sammanhang. Den som lär lånar kunskap av den som kan mer, för att till sist klara alla moment helt själv. Säljö betonade av individens statusförändringar i en läroprocess känns viktiga i sammanhanget. Att starta som nybörjare och sluta som expert inom ett område kan innebära förändringar av individens identitet och ställning i exempelvis en grupp. Säljö pekar här på ett mönster av en inbyggd motivation. Den som lär vill i allmänhet kunna!

Vad anser då lärarna om den utbildning i abakus som de fått? Jag får en riktig tankeställare när 8 av 35 respondenter anser att de inte fått någon utbildning alls i abakus och 2 tycker att den mest varit en information. Hela 12 av 35 anser dessutom att utbildningen varit alldeles för kort. De 27 lärare som anser sig ha fått utbildning i abakus finns fördelade inom alla tre användargrupperna med en liten övervikt i gruppen användare. Ytterligare kunskap och handledning efterfrågas i alla tre grupperna. De lärare som inte önskar mer kunskap finns i gruppen där eleven aldrig har använt abakus. De anser att deras kunskap räcker. Om eleven har viss syn finns inget behov av abakus eftersom de kan använda det materiel som klassen har. Uppfattningen om abakus som ett blindhjälpmedel syns även i respondenternas önskemål om mer kunskap i abakus. Om eleven använder sin syn behövs inte abakus och mer kunskap i abakusräkning anses då onödig. Det kan inte nog upprepas att abakus fungerar för alla elever!

Samtliga studier som gjorts i USA visar på ökat behov av fortbildning och önskemål finns om ett fastslaget träningsprogram av abakus inom universitetsutbildning och av lärare individuellt. Man påpekar bristen av att det inte finns något speciellt ställe där ansvaret för utbildning är koncentrerad. Studien 1982 visade att majoriteten av program ansågs otillräckliga och ineffektiva och tiden att träna var för kort för att kunna behålla kunskapen. För att abakusräkning ska bli jämförbart med papper och penna måste kunskapen ingå bland de kompetenser som lärare bör ha som ska undervisa elever med grav synskada. Scotts studie 1999 visade att lärarna gör ett bra jobb trots att de inte har någon speciell matematisk bakgrund utom i sin grundutbildning. Men med ökad kunskap anser Scott att användningen av abakus skulle få framgång. Robinsons undersökning 2004 beskrev lärarnas uppfattning om sin utbildning och hur den förberett dem att lära ut färdigheter i matematik för elever som läser punktskrift. I undersökningen märktes att lärare som gått universitetsprogram hade mer positiva uppfattningar om sin egen beredskap för att undervisa i kompensering hjälpmedel generellt och speciellt i färdigheter kring elektroniska hjälpmedel än lärare utbildade på alternativa program. De här tankarna är intressanta att fundera kring och dra paralleller till hur utbildningen för lärare ser ut i Sverige idag.

Utbildningen i abakus för svenska lärare har oftast skett i samband med fastslagna kurser inom Specialpedagogiska institutet. Det finns således ett speciellt ställe där utbildningen är koncentrerad och där kunskapen finns. Effektiviteten kan däremot diskuteras. Hur många av elevens lärare som skickas på kurs avgörs av rektorn på hemskolan och tyvärr är det inte praxis att skicka både klasslärare och resurslärare på kurs tillsammans, vilket vore önskvärt. Det är inte heller praxis att i valet mellan två lärarresurser välja klassläraren som i de flesta fall har det pedagogiska ansvaret hela klassen och därmed även för eleven med synnedsättning. Om endast en lärare får kunskapen i abakus är det svårt att formulera krav på undervisning i abakus i elevens individuella utvecklingsplan (IUP) och få lärare att ta ansvar för att den genomförs. Med det som framkommit i min studie kring lärarnas uppfattning om den egna kunskapen i abakus efter utbildning blir det nog omöjligt att skriva in abakusräkning i elevens IUP, vilket jag tycker skulle vara en väg till framgång för abakusräkning och då menar jag för alla elever.

De kurser som SPSM har idag för lärare som ska undervisa elev med grav synskada användes, under en kort tid som grundutbildning för en fortbildningskurs på 10 p inom Lärarhögskolan. Flera lärare antog den utmaningen och tyckte i sina utvärderingar att påbyggnaden hade gett dem lust att lära mer.

En intressant iakttagelse i Scotts studie är att lärarna lyckades bra med abakusräkning utan att ha någon speciell matematisk bakgrund mer än i sin grundutbildning. Men ökad kunskap behövs för att nå ännu bättre resultat. Utbildningarna i Sverige och USA är väldigt olika och går inte att jämföra, men resultatet i min studie visar ändå på likheter. I min redovisning märks att respondenternas grundutbildning inte har någon avgörande betydelse för användandet av abakus. Mindre än hälften av resurslärarna (5 av 12) i användargruppen har utbildning för sin åldersgrupp. Hur vi än resonerar så har alla 12 resurslärare tillsammans med klassläraren eller själva lyckats med att införa abakusräkning i elevens matematikundervisning. Om vi skulle tänka i samma banor som Scott i USA borde ett kunskapslyft i matematik för de resurslärare som inte har rätt grundutbildning öka antalet användare rejält.

När lärare utbildas på kurser på Resurscenter syn uttrycker i stort sett alla att en abakus skulle vara bra även för seende elever att räkna på och många känner till det utbredda användandet i Japan. Trots det används kunskapen i abakus i väldigt ringa utsträckning för seende elever. Endast en respondent i undersökningen berättar om användandet i en liten mattegrupp, där eleven med grav synskada har ingått. Hur positiva lärarna än är tyder mycket i undersökningen på att abakus i första hand betraktas som ett hjälpmedel för elever med synnedsättning eller kanske närmare ett blindhjälpmedel.

I respondenterna personliga reflektioner kring användandet finns av förklarliga skäl de flesta positiva kommentarerna i användargruppen, men i tre av dessa svar uttrycks även tvivel. Man ser abakusens förtjänster men tvivlar på att användandet blir varaktigt. Tekniska hjälpmedel som miniräknare och dator förväntas snart bli ersättare. Även i gruppen som har använt abakus finns tvivel i de positiva minnena från användartiden. Man önskade att miniräknaren skulle börja användas så snabbt som möjligt och även om abakusen hade varit bra ett tag så motsvarade den inte förväntningarna då det visade sig att den var för svår att använda både för elev och lärare. I gruppen som aldrig har använt abakus förklarar de tre respondenterna, som delvis är positiva att de inte tror att abakusen kan konkurrera med en miniräknare och fungera som en övergång från laborativ materiel. Tyvärr är det även många i denna grupp som inte har skrivit några reflektioner. Även om de inte har använt abakus så hade det varit intressant att få veta orsakerna.

Abakus och alternativa verktyg i matematik

I de handledningar som används idag står det att eleven kan börja använda den redan i årskurs ett, gärna parallellt med sifferinlärning. Eleven blir då bekant med abakusen på ett tidigt stadium. Således inget direkt räknande från början utan ett alternativ till att kunna skriva och läsa av tal direkt med hjälp abakusens kulor. Taluppfattning och positionssystem tränas från början som en naturlig förberedelse till skriftlig huvudräkning. I Scotts undersökning (1999) framhålls att abakus inte behöver överges utan kan användas tillsammans med andra redskap.

Tyvärr hör det inte till vanligheterna att de seende elever som har en abakusräknande klasskamrat får veta hur en abakus fungerar. Det är väldigt få användare (4 av 14) som vill visa hur räkning på abakus går till. Även om klasskamraterna är nyfikna och vill veta hur man gör så

är det endast i två klasser som alla elever har prövat att skriva tal på abakus. Det betyder att kunskapen stannar hos den lärare som kan den och delas endast av eleven med synnedsättning.

Abakus används inte av några seende klasskamrater utom i en liten mattegrupp. Av intervjuerna framgår att resten av klassen har blivit instruerade i mindre grupper av läraren och eleven. Det har varit väldigt uppskattat och kul, men det har inte lett till att fler klasskamrater har börjat använda abakus i helklass. Respondenterna önskar att de hade visat abakusen vid fler tillfällen eftersom de tror att abakusräkning skulle vara till hjälp för fler elever i klassen. Lika viktigt för användandet är att eleven med synnedsättning vet hur de seende kamraterna gör uträkningar med papper och penna. Att inte veta det kan eventuellt vara förklaringen till att några respondenter uppger att eleven ibland upplever att det är lite fusk att räkna på abakus. Hur upplevs i så fall ett tidigt användande av miniräknare av klasskamraterna?

Med abakus kan de växlingar och lån som görs vid algoritmräkning förklaras och eleven kan förstå diskussioner kring den typen av räkning som ibland uppstår vid en gemensam genomgång på tavlan. Den ger också eleven tillgång till ytterligare en räknemetod. Enligt min uppfattning ska eleven precis som övriga klasskamrater få verktyg för att kunna välja bland fler räknemetoder. I de nationella proven är abakus eller skriftlig huvudräkning tillåtna. Om eleven av särskilda skäl inte kan använda abakus är det självklart så att det måste bli andra lösningar.

I årskurs 6 har mattegruppen, på egen begäran upphört, men några elever fortsätter att använda den och frågar om det är OK göra uträkningar på abakus istället för med papper och penna. Jag tror inte att det är en slump att alla elever i gruppen inklusive eleven med grav synskada har god förståelse i matematik. Abakusräkningen har gett eleverna många tillfällen att diskutera flyttandet av kulorna på räkneramen. Det har inte blivit ett mekaniskt flyttande efter ett och samma mönster som det lätt blir vid räkning med algoritmer. En seende elev kan, enligt vad skolorna i Japan berättar, träna upp sin förmåga att se uträkningarna på abakus i sitt huvud utan att fysiskt flytta dem på räkneramen.

För seende elever blir uppställning med algoritmer aktuell under årskurs 2-3. Något krav på att kunna både skriftlig huvudräkning och algoritmer finns inte. I Läroplanen står endast att eleverna ska kunna räkna ut uppgifter i matematik med en skriftlig räknemetod, vilket ger eleven möjlighet att välja.

Tyvärr är abakushandledningarna inte tillräckligt tydliga med informationen kring algoritmer och skriftlig huvudräkning. Det är lätt att tolka råden som att de svårigheter som beskrivs vid algoritmräkning på abakus även infinner sig vid skriftlig huvudräkning. De lärare som jag hört den tolkningen av föredrar att vänta med abakus tills eleven är helt klar med tiotalsovergångar och positionssystem. Enligt min uppfattning bidrar även det till att abakusen blir introducerad för sent. Jag tror att det är svårt att inse nyttan av att kunna abakusräkning om man väntar för länge. Det blir som att börja med något man delvis redan kan. Eleven har ju redan lärt sig att räkna ut uppgifterna linjärt på punktskrift.

För de seende eleverna är uppställning av tal en naturlig följd av det de tidigare har lärt sig. Var tar utmaningen, valfriheten och fortsättningen vägen för en elev med synnedsättning om vi helt väljer bort algoritmräkning? Antingen miniräknaren är lösningen på det problemet eller inte så väljer vi ändå bort möjligheten att förstå vad algoritmräkning innebär för de seende klasskamraterna. Att inte kunna utföra räknandet med papper och penna behöver ju inte betyda att man inte alls förstår vad algoritmräkning är. Som jag ser det, ger förståelsen ändå möjligheter att vara med i diskussioner om hur man kan räkna ut uppgifter med algoritmer och

om förutsättningarna finns varför inte ge alla elever samma möjligheter att kunna välja räknemetod?

Det var överraskande att se att 7 av 8 elever lärt sig båda räknemetoderna på abakus. När skriftlig huvudräkning blev aktuell såg jag bara vinster med den eftersom det går att följa klassens uträkningar linjärt. Metoden verkade enkel att lära sig och den innebar väldigt få växlingar att hålla reda på. Jag trodde inte att några lärare skulle välja att jobba med båda räknemetoderna. Den lilla ”mattegruppen” som jag nämnt tidigare har från början lärt sig att räkna algoritmer på abakus. Vid ett besök i klassen skulle jag visa hur skriftlig huvudräkning går till. Eleverna upplevde inte att det var att räkna, det var bara ett sätt att anteckna på. Jag uppfattade att de ville ha utmaningen att kunna räkna med växlingar och övergångar precis som med algoritmer. Skriftlig huvudräkning var ingen ”riktig” räkning. Den enklare metoden fick inte samma status. Upplevelsen fick mig att fundera i nya banor. Att inte ens visa den mer avancerade algoritmräkningen kan nog i vissa fall vara ett misstag. Om man tänker använda abakusen för fler elever i klassen är det nog klokt att visa båda metoderna och låta elevernas förståelse få styra valet av metod. Klassens räknemetoder är ju trots allt både skriftlig huvudräkning och algoritmer.

Ritmuff och taktila bilder används av många elever som är blinda speciellt från årskurs 4-6. Min teori är att det hör ihop med att de används även i andra ämnen för att förklara händelseförlopp, hur saker ser ut eller förhåller sig till varandra. Studien visar också, om än tveksamt vilka andra hjälpmedel som används tillsammans med abakus i användargruppen. Om frågan uppfattats rätt så visar svaren att det vanligaste valet är punktskriftsmaskin eller dator. Miniräknaren används endast av tre elever som är blinda. Att kombinera abakus och punktskriftsmaskin är vanligare i de lägre årskurserna. I årskurs 4-6 är det vanligare att använda datorn tillsammans med abakus. Resultatet från den amerikanska studien 1982 liknar det som kommit fram i min undersökning. Alla tre behövs för att komplettera varandra. Skillnaden idag är att datorn har fått en mer framträdande roll. Eleverna startar sitt datoranvändande tidigt och den blir snabbt ett användbart hjälpmedel i många ämnen. Det blir en accepterad ersättning för papper och penna. Att inte miniräknare används av fler elever och kommer in tidigare i undervisningen beror med all säkerhet på att de seende eleverna i de lägre åldrarna inte heller använder den utom vid speciella tillfällen.

Respondenternas upplevelse av stöd och handledning generellt

Att söka handledning i form av råd och stöd i pedagogiska frågor från Resurscentret, Syncentralen eller Habiliteringen kan också ge lärare tillfälle att dela sin kunskap med någon utanför skolan. Min erfarenhet säger att beträffande abakus är det väldigt få som använder den möjligheten. Hälften av respondenterna har fått specialpedagogiskt stöd mot elevens undervisning och hjälpmedel från Specialpedagogiska institutet och även från Syncentralen. Av svaren framgår att en regelbunden kontakt ger god möjlighet till ett kontinuerligt stöd.

Det är svårt att låta bli att fundera över varför användandet inte har avtagit i ursprungslandet Japan, utan snarare utvecklats. Jag betraktar Japan som ett högteknologiskt land. Varför konkurreras abakusräkningen inte ut av all teknisk utrustning? En grundläggande orsak är säkert räknernamens mer än 2000-åriga historia och att generationer av japaner har lärt sig hur den fungerar. Idag är den helt accepterad i såväl affärsvärlden som i bankvärlden och anses vara ett redskap som utvecklar den egna förmågan att förstå matematik. I internationella mätningar står japanska elevers matematikkunskaper högt, vilket bidrar till att förstärka tron på det

positiva med abakusräkning. Alla elever undervisas i abakus från årskurs 3 och många väljer extraundervisning för att lära sig mer. Abakusen var från början inte tänkt att användas av personer med synnedsättning men för elever i Japan idag med eller utan synnedsättning innebär det att alla lär sig räkna på en räkneram som de flesta kan och känner till.

I Scotts studie 1999 hänvisas till en undersökning gjord av TIMMS 1997 då man fann att amerikanska studenter inte nådde samma nivå i matematik i länder som exempelvis Japan, där abakus används av alla. Man kan ställa sig frågan vilken inverkan abakusräkning har haft för förståelsen av matematik?

När inkluderingen av elever med grav synskada startade i Sverige var utgångsläget för användandet av abakus det motsatta. Räkneramen var specialtillverkad, tillgänglig och tänkt endast för elever med grav synskada. När abakus kom in i den vanliga skolan var den helt främmande för seende elever och lärare. Tyvärr är den fortfarande ganska okänd och svår att få tag i. Det finns räknemateriel i Läromedelskataloger idag som kallas abakus, men de är mest att likna vid olika sorters kulramar. Med den här bakgrunden är det inte så konstigt att abakusen blev och fortfarande är ifrågasatt då den dessutom från början har konkurrerat med miniräknare och datorns kalkylator. Jag tror att kända tekniska räkneredskap lättare får en högre status och därmed ett erkännande jämfört med en annorlunda kulram som ingen känner till? Eftersom elever med grav synskada är väldigt få så når kunskapen och insikten kring abakusens möjligheter endast ett fåtal lärare under en kort tid. Om kunskapen inte blir aktuell för någon mer elev utvecklas inte abakusräkningen utan glöms helt enkelt bort.

Slutsats

- Utmärkande för *användare* av abakus är en elev som är blind och har punktskrift som läsmedium både litterärt och i matematik. Läraren ser abakusens möjligheter, varierar arbetsmetoderna efter elevens förutsättningar och har god kontakt med stödteam i specialpedagogiska frågor.
- Utmärkande för de som *har använt* abakus är gruppen elever som av olika anledningar är svåra att motivera till fortsatt användande. De elever som har dubbla läsmedia föredrar svartskrift både litterärt och i matematik. Dator och miniräknare ersätter tidigt abakusen.
- Utmärkande för de elever som *aldrig har använt* abakus är dubbla läsmedia. De flesta eleverna i gruppen använder svartskrift både litterärt och i matematik och använder samma räknemateriel som den övriga klassen.

Sammanfattningsvis kan sägas att lärarnas syn på abakus som en ersättning av papper och penna till stor del är avgörande för om abakus blir använd eller inte. För att få förståelse och ökad kunskap kring användandet måste abakusens funktioner framhävas bättre i utbildningssammanhang så att den blir ett redskap för ökad förståelse av matematik för alla elever. Därför bör den introduceras redan i förskolan när seende barn börjar skriva siffror. Det behövs en förändrad inställning genom ny kunskap om abakusens roll i matematikundervisningen rent generellt och specifikt för att elever med grav synskada ska kunna inkluderas i klassundervisningen och utveckla sin potential enligt Vygotsky. Då kanske inte så många skulle behöva undervisas individuellt. Kanske skulle också motivationen öka för eleven med synnedsättning i ett klassrum där alla vet vad en abakus är och lärarna känner till hur den fungerar.

Fortsatt forskning

Att få ta del och lära av andra lärares metoder framkom som en viktig del i Scotts studie 1999. Det visade sig emellertid svårt att övertyga lärare om att deras kunskaper och uppfattningar om abakus är viktiga och nära nog unika. För att kunna utveckla och bredda användandet måste vi få lärare att berätta hur de jobbar med abakus i vardagen och hur de hittat lösningar när det uppstått problem. Lika viktigt är det att få reda på uppfattningar hos de lärare som ifrågasätter användandet.

Det skulle vara intressant att göra en studie över tid för att se vad som händer med lärandet och kunskapen i en grupp av elever om lärare får handledning och tillgång till kunskapsutbyte i ett nätverk. Med dagens teknik skulle det vara fullt möjligt att ha kontinuerlig kontakt med flera lärare och få ta del av arbetet med abakusens användande i klassundervisningen. Det ger också en möjlighet att komma åt elevernas uppfattning om användandet av räkneramen abakus.

Litteraturförteckning

- Agélie, M. (2001). *Handledning i abakusräkning*. Solna:, Specialpedagogiska institutet, Läromedel.
- Agélie, M. & Nygren, K. (1994). *Exempelsamling för abakusräkning*. Solna: SIH Läromedel.
- Ahlberg, A. & Ccoscán, E. (1994). *Grasping Numerosity among Blind Children*. Report no1994:04 Department of Education and Educational Research Göteborg University.
- Aldener, U., Brundin, G. Lerenius, M., Melin, E., & Wiik, M. (2002). *Att undervisa elever I matematik*. Stockholm: Specialpedagogiska institutet.
- Befring, E. (1994). *Forskningsmetodik och statistik*. Lund: Studentlitteratur.
- Bråten, I. (1998). *Vygotsky och pedagogiken*. Lund: Studentlitteratur.
- Bø, I., & Andersson, B-E. (1985). *Barn i miljø; oppvekst i en utviklingsøkolgisk sammenhang*. Oslo: Cappelen.
- Csocsán, E., Klingenberg, O., Koskinen, K-L., & Sjöstedt, S. (2000). *Matematik med andra ögon*. Ekenäs Tryckeri: Schildts förlag.
- Denscombe, M. (2000). *Forskningshandboken – för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna..* Lund: Studentlitteratur.
- Dovenberg, E., & Emanuelsson, G. (2006). *Små barns matematik*. Kungälv: Livrena AB, Göteborgs Universitet.
- Ek, G. (1938). *Den svenska blindvårdens uppkomst och utveckling*. Stockholm: Å. Eklund.
- Fellenius, K. (1988). *Punktskrift Svartskrift Både/och – Antingen/ eller*. Solna: RPH-syn.
- Fellenius, K. (1999). *Reading Acquisition in Pupils with Visual Impairments in Mainstream Education*. Doctorial Dissertation. Stockholm: HLS Förlag.
- Fellers, I-S., & Ericson, B. (2002). *Hur ska jag läsa? Val av läsmedium för barn med synskada..* Stockholm: Specialpedagogiska institutet.
- Gissler, T. (1969). *Handledning för blindlärare*. Stockholm: Nordiska Kulturkommissionen.
- Holmström, C., & Sandström, M. "Stor eller liten klass?" *Klasstorlek ur ett undervisningsperspektiv*. Göteborgs Universitet. Hämtad 2009-08-15 från: <http://hdl.handle.net/2077/18407>
- Holme, I. M., & Solvang, B. K. (1997). *Forskningsmetodik. Om kvalitativa och kvantitativa metoder*. Lund: Studentlitteratur.
- Klingenberg, O. G. (1998). *Blinde barn och tall. En fenomenografisk studie av talloppfatninger hos blinde skolebarn..* Trondheim: Norges tekniske-naturvitenskaplige universitet.
- Kvale, S. (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur.

- Lindqvist, G. (red.) (1999). *Vygotskij och skolan. Texter ur Vygotskijs Pedagogiska psykologi kommenterade och aktualitet*. Lund: Studentlitteratur.
- Ostad, S. (1982). *Matematikk når barnet ikke ser*. Larvik: Tiden Norsk Forlag.
- Ostad, S. (1989). *Mathematics Through the fingertips*. Norge: The Norwegian Institute of Special Education.
- Patel, R., & Davidsson, B. (1991). *Forskningsmetodikens grunder. Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund: Studentlitteratur.
- Punktskriftsnämnden (1999). *Svensk punktskrift – redigering och avskrivning*. Enskede: Talboks- och punktskriftsbiblioteket.
- Punktskriftsnämnden (2001). *Punktskriftens termer*. Enskede: Talboks- och punktskriftsbiblioteket.
- Punktskriftsnämnden (2009). *Svenska skrivregler för punktskrift*. Johanneshov: Lenanders Grafiska AB.
- Punktskriftsnämnden (1998). *Skrivregler för matematik, naturvetenskap och data..* Enskede: Talboks- och punktskriftsbiblioteket.
- Påske, V. (1991). *Med Klodser, kugler och taster. Om undervisning af blinde i regning gennem tiderne*. Köbenhavn: Jysk Formtryk Aps, Herning.
- Robinson, M.C. (2004). *Perceptions of efficacy in compensatory math skills among teachers of students with visual impairments, Texas School for the Blind and Visually and Impaired*. Doctorial Dissertation. Texas Tech University.
- Rönnbäck, A. (2003). *Lärandemiljön i skolan för den yngre punktskriftsläsande eleven*. D-uppsats. Stockholm: LHS. Institutionen för omvärld och lärande.
- Scott, I.S. (1999). *The Cranmer abacus :its use in teaching mathematics to students with visual impairments*. The University of Arizona.
- Skolverket (2009). Hämtad 2009-07-15 från: <http://www.skolverket.se>
- Socialstyrelsen (2009). Hämtad 2009-07-14 från: <http://www.socialstyrelsen.se>
- Socialstyrelsen (2010). Hämtad 2010-07-07 från: <http://www.socialstyrelsen.se/funktionshinder>
- Specialpedagogiska skolmyndigheten (2009). Hämtad 2009-06-06 från: <http://www.spsm.se>
- Stenberg, G. (1997). *Ett hus för alla sinnen*. Solna: Tomtebodaskolans Resurscenter. SFS:2000:135. *En förnyad lärarutbildning*.
- Statens Offentliga Utredningar SOU (2010). Hämtad 2010-09-13 från: <https://www.sou.gov.se>
- SOU 1982:19. *Handikappade elever i det allmänna skolväsendet*.
- SOU 1998:66. *FUNKIS-Funktionshindrade elever i skolan*.
- SOU 2000:1. *Mys-utredning*.

- SRF (2009). *Barn som har en synskada*. Enskede: [pdf] <http://www.srf.nu>
- Steinbrenner, A., Becker, C., & Kalina, K. (1980 May). A Survey on the Use of Abacus in Residential Schools. *Visual Impairment and Blindness*, 186-188.
- Steinbrenner, A. , & Becker, C. (1982 March). Current Status of Abacus Training in Teacher Education Institutions. *Visual Impairment and Blindness*, 107-108.
- Svenska Unescorådet (2006). *Salamanca deklARATIONEN och Salamanca + 10, 2/2006*.
- Syncentralerna, 2010. Hämtad 2010-09-05 från: <http://www.syncentralerna.se>.
- Säljö, R. (2000). *Lärande i praktiken ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Bokförlaget Prisma.
- Utbildningsdepartementet (1994). *Läroplaner för det obligatoriska skolväsendet och de frivilliga skolformerna Lpo 94 - Lpf 94*. Stockholm: Firtzes offentliga publikationer.
- Utbildningsdepartementet (1994). *Kursplaner för grundskolan*. Stockholm: Fritzes offentliga publikationer.
- Utbildningsdepartementet (1998). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet. Lpo 94-Anpassad till att också omfatta förskoleklass och fritidshem*. Stockholm: Fritzes offentliga publikationer.
- Warren, D.H. (1994). *Blindness and children. An individual Differences Approach*. New York: Cambridge University Press.
- Vetenskapsrådet (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm: Vetenskapsrådet. [pdf]
- WHO (2001). *ICDHI-2 International Classification of Functioning and Disability*. Geneva: Assessment, Classification and Epidemiology Group, WHO.

Bilagor

Bilaga 1.

Stockholm den 31 mars 2008

Hej!

Här kommer nu enkäten som jag har berättat om på telefon eller via mail. Syftet med den är att få dina erfarenheter om användandet av abakus för elever med synskada. Dina egna kommentarer på frågorna är oerhört värdefulla. Skriv gärna på lösblad om utrymmet i enkäten inte räcker till.

Dina svar behandlas anonymt och konfidentiellt.

I de fall enkätsammanställningen väcker frågor som jag inte täckt upp, skulle jag vilja nå dig för att göra en telefonintervju. Därför ber jag dig att skriva ditt telefonnummer på sista sidan. Detta är naturligtvis frivilligt men ett önskemål från min sida. Även intervjun behandlas konfidentiellt.

Enkäten skickar du sedan till mig i svarskuvertet. Jag är tacksam om jag får ditt svar inom tre veckor och senast den 22 april 2008.

Det ska bli spännande att få ta del av dina tankar och erfarenheter av abakusräkning. Om du har frågor så finns jag alltid på tel. 0730-711 621 även efter arbetstid. Har jag inte möjlighet att svara så lämna ett meddelande. Jag ringer alltid upp så fort jag kan.

Tack för din medverkan och vänliga hälsningar från

Marianne Eng
Specialpedagogiska institutet
Resurscenter Syn, Stockholm

Ordet ”eleven” i följande frågor och påståenden avser elev med grav synskada.

Eleven går i årskurs och är en flicka/ pojke

Eleven är blind har viss synförmåga

I klassen finns det st flickor ochst. pojkar

Jag som besvarar frågorna är elevens

- klasslärare
 - resurslärare
 - assistent
 - annat
-

Min grundutbildning är;

- förskollärare
- grundskollärare 1-7
- grundskollärare 4-9
- fritidspedagog
- annat

eventuell påbyggnad

- speciallärare
- specialpedagog
- annat

1. Hur länge har du arbetat tillsammans med eleven?

.....

2. Har du gått någon fortbildning/ kurs för elev med synskada? I så fall vilken kurs och vilket år?

.....

3. Får du stöd/ handledning i ditt arbete med eleven?

- ja
- nej

om ja, i vad får du handledning/ stöd och av vem? (är stödet riktat mot eleven/ din undervisning/ vissa ämnen/ hantering av hjälpmedel el. dyl.)

.....

om nej, vad är anledningen till att du inte har/ får handledning?

.....

4. På vilket sätt är du delaktig i elevens matematikundervisning?

- Jag undervisar eleven enskilt utanför klassrummet antal timmar
- Jag undervisar eleven i helklass antal timmar
- Jag ger eleven enskilt stöd i helklass antal timmar
- Jag undervisar eleven i en mindre grupp antal timmar
- Annat

kommentar

5. Har du fått någon utbildning i abakusräkning?

- ja

kommentar.....

.....

nej

kommentar.....

.....

6. Anser du att dina kunskaper i abakus räcker för ditt arbete med eleven?

ja

nej

Vad saknar

du?.....

.....

7. Inom vilket talområde bedömer du att eleven är säker? (ex. 1-10, 1-50, 1-100,)

.....

.....

8. Förstår eleven positionssystemet (siffrornas värde)?

ja

kommentar

.....

.....

nej

kommentar.....

.....

9. Hur stora tal kan eleven dela upp enligt positionssystemet dvs i ental, tiotal, hundratal osv?

.....

10. Använder eleven abakus i sitt skolarbete?

ja, eleven använder den i dagsläget (om du svarat ja fortsätt med fråga 11.)

nej, men eleven har tidigare använt den

Vad tror du är anledningen till att eleven har slutat använda den? (om nej, fortsätt med fråga 17.)

.....

.....
 nej, eleven har aldrig använt den

Vad tror du är anledningen till att eleven aldrig har använt den? (om nej, fortsätt med fråga 17.)

.....
11. Besvara följande korta påståenden och fortsätt att ge dina egna kommentarer för att förtydliga det du menar.

- Abakus tas fram spontant av eleven själv eller ligger alltid framme

Kommentar

.....
.....

- Eleven använder abakus vid gemensamma genomgångar på tavlan

kommentar

.....
.....

- Eleven antecknar på abakus t ex sidnummer, poängställning vid spel, tel. nummer mm

Kommentar

.....
.....

- Eleven använder abakus även i andra ämnen än matematik t ex i slöjd, idrott, hemkunskap

Kommentar

.....
.....

- Eleven gör beräkningar på abakus med växlingar och övergångar

Kommentar

.....
.....

- Eleven gör beräkningar på abakus enligt metoden skriftlig huvudräkning

Kommentar

.....

.....

- Eleven kan göra beräkningar både med växlingar och övergångar samt med den skriftliga huvudräkningsmetoden., men använder oftast en av räknemetoderna

Kommentar

.....

.....

- Eleven växlar mellan de båda räknemetoderna

Kommentar

.....

.....

- Eleven räknar kort division på abakus

Kommentar

.....

.....

- Eleven använder mest abakus vid uträkning av de fyra räknesätten dvs ej benämnda tal

Kommentar

.....

.....

- Eleven använder abakus även vid benämnda tal där enheterna varierar

Kommentar

.....

.....

- Eleven visar gärna sina kamrater hur man räknar på abakus

Kommentar

.....

.....

- Klasskamraterna vill också lära sig abakusräkning

Kommentar.....

.....

- Alla elever i klassen har prövat att skriva tal på abakus

Kommentar

.....

.....

- Abakus används av fler elever i klassen i ämnet matematik

Kommentar

.....

.....

12. Vilka andra hjälpmedel använder eleven samtidigt med abakus? Något slag av;

- Punktskriftsmaskin
- Dator
- Miniräknare
- Bandspelare
- CCTV
- reglett
- annat

Kommentar

.....

.....

13. Tycker du att abakusen påverkar elevens självständighet?

- ja
- nej

om ja, på vilket sätt

om nej, varför inte

.....

.....

.....

.....

14. Hur många av elevens lärare anser du behärskar abakus i nivå för den aktuella årskursen?

.....

.....

.....

15. Det händer att elever hittar på egna sätt att räkna på abakus och som fungerar alldeles utmärkt.

Har din elev hittat ett eget sätt att jobba på sin abakus? Berätta även om det bara är en liten förändring t ex något knep för att inte tappa bort sig, en bättre fingersättning, lättare avläsning mm

.....

.....

16. Vilka räknemetoder använder elevens klasskamrater för att göra uträkningar i addition, subtraktion, multiplikation och division? (ställer upp som algoritmer, räknar med skriftlig huvudräkning eller annat)

.....

.....

17. Vilket/vilka läsmedia använder eleven mest vid läsning av text i allmänhet? t ex punktskrift, svartskrift, punktskrift och svartskrift, förstorad text, tal

.....

.....

.....

18. Vilket/vilka läsmedia använder eleven i ämnet matematik?

.....

.....

19. I vilken utsträckning tycker du att eleven behärskar och använder punktskrift i ämnet matematik?

t.ex. siffror och matematiska tecken, läsning av uppgifter på punktskrift

.....

.....

.....

20. Vilka laborativa material/ hjälpmedel fungerar bra för eleven för att förstå uträkning av tal?
t. ex. , talblock, centimomaterial, unifixkuber, pärlband, något spel, knappar, stenar, ritmuff eller annat

.....

.....

21. Vad är dina personliga reflektioner kring användning av abakus i ämnet matematik och i det övriga skolarbetet för elev med synskada?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Skriv ditt telefonnummer här för en eventuell intervju

.....

Stort tack för att du tog dig tid att besvara frågorna!

Intervjufrågor

1. Varför valde du/ ni att börja använda abakus?
2. Vilka kunde den?
3. När startade ni att använda abakus och hur gick det till?
4. Upplevde du något motstånd hos eleven?
5. Vilka/ vilket laborativtmateriel använde eleven innan ni började med abakus?
6. Har ni suttit mycket enskilt?
7. Kan klassen räkna på abakus?
8. Hur uppfattas abakusen av de andra klasskamraterna?
9. Har den varit bra för andra elever;
10. Är det något som eleven måste kunna innan man börjar?
11. Har femkulan vållat problem?
12. Har du tvivlat på användningen någon gång?
13. När blir den onödig tror du?
14. Används den i andra ämnen?
15. Har du/ni lärare haft möjlighet att sitta och träna själva någon gång?
16. Hur skulle du vilja att stödet skulle se ut då ni lär er att räkna på den?
17. Vad anser du att ett hjälpmedel är
18. Vad är ett laborativt materiel?
19. Är abakus ett laborativt materiel eller ett hjälpmedel?
20. Egna funderingar
21. Tack för intervjun!

Bilaga 3

Elevens användande av abakus tillsammans med andra hjälpmedel (n=14)

Elev	Syn	Årskurs	Perkins	Bandspelare	Dator	Miniräknare	CCTV	Reglett
Elev A	Blind	2	1	0	1	0	0	0
Elev B	blind	2	1	1	1	1	0	0
Elev C	blind	3	1	0	0	0	0	0
Elev D	blind	3	1	0	1	0	0	0
Elev E	blind	4	1	0	1	0	0	0
Elev F	Blind	4	0	0	1	0	0	0
Elev G	Blind	5	0	0	1	1	0	0
Elev H	Blind	6	0	0	1	1	0	0
Elev I	blind	6	1	0	1	1	0	0
Elev J	viss syn	1	1	0	1	0	1	0
Elev K	viss syn	3	1	0	1	0	0	1
Elev L	viss syn	3	1	0	0	0	0	0
Elev M	viss syn	4	1	0	0	0	0	1
Elev N	viss syn	4	0	0	1	0	0	0

Mest antal nämnda räknemateriel i undersökningsgruppen (n=35)

Räknemateriel	Användare		Har använt		Har aldrig använt		
	Blind syn	Viss syn	Blind syn	Viss syn	Blind syn	Viss syn	Totalt
Verkliga saker	0	0	0	1	0	0	1
Verkliga + laborativa materiel	1	1	0	1	0	1	4
Laborativa materiel	0	0	1	1	0	1	3
Synanpassat materiel	0	0	0	0	0	0	0
Synanpassat + verkliga saker	3	0	2	0	0	0	5
Synanpassat + laborativa + verkliga saker	2	3	1	1	1	2	10
Synanpassat + laborativa mtrl	3	1	1	0	0	1	6
Siffror i svartskrift	0	0	0	1	0	0	1
Ej svarat	0	0	1	1	0	3	5
Totalt	9	5	6	6	1	8	35

Stockholms universitet
106 91 Stockholm
Telefon: 08-16 20 00
www.su.se



Stockholms
universitet