

EXAMENSARBETE
Hösten 2006
Lärarytbildningen

Multiplikationstabellen
Olika sätt att undervisa

Författare

Peter Svensson
Sanna Svensson

Handledare

Sune Jonasson

Multiplikationstabellen

Individanpassad undervisning

Abstract

Hur ska läraren välja en bra undervisningsmetod vid inläring av multiplikationstabellen? Först måste läraren veta hur eleverna lär, vilka arbetsmetoder som finns samt vad som är bra med dem. Svaren söktes i teorier om hjärnan, matematikinläring samt olika arbetssätt och metoder. Med teorierna i bakfickan gav vi oss ut och intervjuade specialpedagoger, speciallärare och matematiklärare för att ta reda på hur de väljer metod. Resultatet av studien blev att läraren måste känna till varje elevs inlärningsstil och variera undervisningen för att ge eleverna arbetssätt och metoder som passar deras olika sätt att lära.

Ämnesord: Matematik, multiplikationstabell, arbetssätt, automatisering, inlärningsstilar, individualisering.

INNEHÅLL

1. Inledning.....	5
1.1. Bakgrund	5
1.2. Syfte	6
1.3. Problemprecisering.....	6
1.4. Uppsatsens fortsatta upplägg.....	6
2. Litteraturgenomgång	7
2.1. Hjärnan.....	7
2.1.1. Automatisering	7
2.1.2. Minne	8
2.1.3. Minne och undervisning.....	10
2.1.4. Hjärnans två halvor	12
2.1.5. Intelligenser och inlärningsstilar	12
2.2. Matematik.....	14
2.2.1. Lärandeteorier	14
2.2.2. Multiplikationsinläring.....	16
2.2.3. Teorier om multiplikation och huvudräkning	17
2.2.4. Metoder och arbetsätt	19
3. Undersökning	26
3.1. Metod	26
3.1.1. Forskningsetiska övervägande	26
3.1.2. Urval av intervjupersoner.....	27
3.1.3. Genomförande	27
3.1.4. Presentation av intervjupersoner	27
3.1.5. Bearbetning	28
3.2. Resultatredovisning.....	29
3.2.1. Svårigheter i multiplikation.....	29
3.2.2. Arbetsätt och metoder ute i fältet.....	30
3.2.3. Motiveringar för de olika arbetsmetoderna.....	30
3.2.4. Är det möjligt att uppnå målen?.....	33
3.2.5. Tips till lärare	33
4. Diskussion	34
4.1. Metoddiskussion.....	34
4.2. Hur de olika arbetsmetoderna praktiseras	35
4.3. Kompetens att möta alla elever	38
4.4. Slutsats	41
4.5. Konsekvenser för lärarrollen.....	41
4.6. Förslag på fortsatt forskning	42
5. Sammanfattning	42
Litteraturlista	
Bilagor	

1. Inledning

Vi tycker det är självklart att alla elever som går i skolan ska få samma chans till utveckling och framsteg i lärandet. Eleverna måste få känna glädje inför matematikämnet. Därför är det viktigt att läraren har teori och kunskap för att möta alla elever.

Alltför många av våra elever får uppleva misslyckanden i skolan. Matematiken fungerar ofta som en form av socialt sorteringsfilter i skolan. Redan under de första skolåren finns det tydliga sociala skillnader i matematikprestationer, skillnader som dessutom tenderar att öka med åren. (Reuterberg i Engström, 1998 s. 15)

Läraren måste kunna variera undervisningen och hitta olika metoder som passar elevernas inlärningsstilar. Ahlberg (2001) varnar för att en alltför enkelspårig undervisning kan leda till att eleverna inte känner glädje inför matematiken och därmed presterar sämre. Då är det lätt att de tappar modet och intresset för ämnet. Detta strider helt mot vad som framgår i kursplanen för matematik; ”skolan skall i sin undervisning i matematik sträva efter att eleven utvecklar intresse för matematik samt tilltro till det egna tänkandet och den egna förmågan att lära sig matematik och att använda matematik i olika situationer” (Skolverket, 2000 s. 26).

1.1. Bakgrund

Då vi gick kursen *Matematik för barn med särskilda utbildningsbehov* läste vi litteratur som drog paralleller mellan dyslexi och svårigheter i matematik. Vi fick veta att dyslektiker ibland, p.g.a. ett dåligt långtidsminne, kan ha svårt att memorera och använda sekvenser t.ex. multiplikationstabeller. Detta ledde till att vi blev särskilt intresserade av hur elever lär multiplikation. Vi ville ta reda på om det finns något bra sätt att hjälpa elever som i allmänhet har svårt för multiplikationstabellerna, dvs. elever som inte lider av hjärnskador men ändå uppvisar svårigheter med automatiseringsprocesser. Eftersom vår utbildning riktar sig mot de yngre eleverna, sex till tolv år, är det matematikundervisningen i denna åldersgrupp som vi vill studera.

1.2. Syfte

Syftet är att ta reda på hur läraren ska välja lämpliga arbetssätt och metoder då elever ska lära sig multiplikationstabellen. För att finna svaret bör några aspekter först undersökas; vilka arbetssätt och metoder som finns att använda i multiplikationsundervisningen samt vilka bakomliggande faktorer som styr valet av undervisningsmetod. Bakomliggande faktorer kan vara hur elever tar till sig ny kunskap och befäster den, men även vilka för- och nackdelar arbetssätten och metoderna kan medföra.

1.3. Problemprecisering

Att välja rätt arbetssätt vid inläringen av multiplikationstabellen är inte så lätt som man kan tro. Det är mycket som spelar in när eleverna ska lära sig ny kunskap. Hjärnan är invecklad och fungerar som bäst under särskilda omständigheter. Samtidigt lär elever på olika sätt och i olika miljöer. I studien lyfts de faktorer fram som ligger till grund för de val av metoder och arbetssätt som gynnar eleven mest. Med litteraturen som grund genomfördes intervjuer med grundskolans ”experter” för att få rätsida på problemet;

- Vad ska lärare tänka på då de väljer undervisningsmetod för multiplikationstabellen?

1.4. Uppsatsens fortsatta upplägg

Arbetet tar upp vilka aspekter som påverkar lärarens val av undervisningsmetod. Utgångspunkten är att läraren ser till elevernas bästa och därför vill finna den mest lämpade metoden som gynnar deras inläring. För att kunna ta ett sådant beslut behöver läraren veta vilka metoder som finns, känna till deras för- och nackdelar samt förstå hur eleverna lär. Litteraturgenomgången inleds med en kort förklaring av hjärnan och dess funktion. Därefter övergår litteraturgenomgången till en matematikdel som tar upp både allmänt om matematik och lärande men även mer ingående om multiplikation och olika arbetssätt och metoder. Efter teoridelen presenteras undersökningen. Där sammanställs tips och råd från intervjupersonerna. I det avslutande kapitlet förs en diskussion som mynnar ut i en slutsats.

2. Litteraturgenomgång

Detta kapitel är uppdelat i två stora delar; *Hjärnan* och *Matematik*. I den första delen uppmärksammas hur minne och undervisning påverkar lärandet. Den andra delen beskriver matematikinlärning med fokus på multiplikation. Samtliga delar inleds med teorier som sedan sätts in i ett undervisningsperspektiv.

2.1. Hjärnan

För att förstå hur inlärning går till bör hjärnan sättas i fokus, det är trots allt hjärnan som är det styrande organet i människokroppen. Avsnittet tar upp begrepp som automatisering, långtids- och korttidsminne, hjärnhalvor samt visar de effekter som undervisningen kan ha på minnesfunktionen.

2.1.1. Automatisering

I följande avsnitt förklaras begreppet automatisering och några situationer visas där automatisering har en betydande roll i vardagen och för lärandet.

Nationalencyklopedin (2006) förklarar automatisering med följande begrepp:

Automatisera - göra automatisk

Automatiserat beteende - ett beteende som är så väl inlärt att det kan utföras fritt och utan medveten ansträngning

Adler & Holmgren (2000) menar att automatiska processer är sådana handlingar som efter mycket övande har blivit automatiserade dvs. individen utför dem utan någon större medveten uppmärksamhet. Då individen har automatiserat t.ex. skrivning behöver denne inte anstränga sig för att komma ihåg *hur* bokstäverna ser ut, *hur* de skrivs eller *hur* orden stavas. Det kommer helt automatiskt och individen kan istället koncentrera sig på *vad* som ska skrivas. Samma sak gäller bilkörning, i början lägger den ovana föraren stort fokus på *hur* man kör rent tekniskt, medan körningen hos den erfarna föraren har övergått till en vanehandling. Vidare förklarar Adler & Holmgren att ”om individen sysslar med saker som i någon mening är automatiserade är det också lättare att växla fokus för uppmärksamheten” (s.22). Detta skulle i bilistens fall betyda att när väl körningen är automatiserad kan föraren koncentrera sig

på trafiken runtomkring eller på färdmålet. På en välkänd sträcka lägger bilisten inte så stor uppmärksamhet på färdvägen, men skulle han/hon köra i en främmande stad skulle uppmärksamheten riktas på att hitta rätt väg. Adler & Holmgren (2000) hävdar att så fort situationen avviker från det normala blir vi ”mer medvetna och då till priset av att vi också snabbare blir trötta. Detta är uppmärksamhetens pris. Vi blir snabbare ’trötta i huvudet’ och riskerar därmed att bli mer ouppmärksamma” (s.21) på t.ex. trafiken runtomkring.

Malmer & Adler (1996) har stor erfarenhet av elever med automatiseringsproblem och förklarar att ”ett dåligt långtidsminne försvårar all automatisering, t.ex. av *tabellkunskap, räknelagar, formler* etc.” (s. 29). Adler & Holmgren (2000) håller med om att alla elever inte har lika lätt att automatisera nya processer vilket leder till att elever måste lägga ner stor energi och uppmärksamhet på att utföra dem. Adler & Holmgren uppger att ”vid sidan om koncentrations- och uppmärksamhetsproblem är nog automatiseringssvårigheter den enskilda största faktorn som påverkar individernas förmåga att tillägna sig nya färdigheter” (s.12). För dessa individer är det enligt Malmer & Adler (1996) viktigt att skapa andra strategier som gärna bygger på associationer och framförallt förståelse för att skapa egna minnesbilder.

2.1.2. Minne

Avsnittet inleds med en definition av begreppet minne. Därefter förklaras vilka funktioner långtids- och korttidsminnet har. Sedan presenteras två minnesteorier som avslutas med en närmare bild av hur hjärnan tar in nya minnen och lagrar dem för att sedan plocka fram dem igen.

Adler & Holmgren (2000) menar att ”lärandet är starkt knuten till våra minnen” (s.16). Vad är då minne? Nationalencyklopedin (2006) förklarar att ”med minne hos levande organismer avses de psykologiska och biologiska mekanismer som svarar för inkodning, lagring och framlockning av information”. Maltén (2002) beskriver minnet som ”ett informationsbearbetande system för kodning och tolkning av inkommande information och för sammankoppling av denna med tidigare kunskap och erfarenhet” (s. 115). Adler & Holmgren (2000) förklarar att minnet inte kan lokaliseras till en specifik del av hjärnan och förklarar att ”istället är det mest troligt att minnet är uppbyggt på sammanfattningar som via associationer ger oss den bärande meningen, det begripliga innehållet när vi åter försöker minnas” (a.a. s.18).

Maltén (2002) förklarar att långtidsminnet tar fram gammal information som redan finns lagrad i delar av hjärnan till skillnad från korttidsminnet som behandlar information, som kommer utifrån, under en väldigt kort tid. Sylwester (1997) kallar korttidsminnet för en *minnesbuffert* där information kan hållas kvar en kort stund, tillräckligt länge för att individen ska hinna bestämma om den är viktig eller ej. Information som inte får någon större uppmärksamhet raderas för att ge plats åt ny information som i sin tur ska sällas. Enligt Maltén (2002) kan korttidsminnet hålla kvar information högst några tiotal sekunder. Korttidsminnet används för att minnas, bl.a. siffror och namn, och kan rymma mellan fem och nio enheter åt gången. Maltén berättar också att ”ett korttidsminne kan övergå i ett långtidsminne genom flitig upprepning, association eller sammankoppling med annan information som blir till stöd för minnet” (s. 118). Vidare förklarar Maltén att långtidsminnet är uppdelat i tre delminnen; episodiska minnet, semantiska minnet och procedurminnet. Det episodiska minnet behandlar minnen och händelser från olika tidsepoker i vårt liv. Dessa minnen hänger ofta ihop med känslor och rörelsemönster. Adler & Holmgren (2000) förklarar att ”om händelserna inte blivit tillräckligt viktiga, eller intressanta, kommer vi inte att ... komma ihåg dem” (s. 17). Det semantiska minnet är ett slags faktaminne som enligt Maltén (2002) behandlar mer konkret kunskap t.ex. glosor eller multiplikationstabellen. Adler & Holmgren (2000) berättar att om vi inte övar tillräckligt eller utsätts för stress förlorar vi lätt kunskap från det semantiska minnet. Procedurminnet, som Maltén (2002) även kallar färdighetsminne eller motoriskt minne, behandlar saker som är automatiserade, sådant som vi har övat väldigt mycket t.ex. att cykla, köra bil, knyta skorna.

Adler & Holmgren (2000) hävdar att ”sett i ljuset av biologin är minnena inget annat än elektriska och kemiska processer i hjärnan” (s. 47). Maltén (2002) förklarar att det finns två sätt för minnen att uppstå, dessa två teorier kallas nätverksteorin och äggviteämnesteorin. Nätverksteorin kan kopplas samman med korttidsminnet och sker på elektrisk väg. Maltén liknar det vid minnesspår som uppstår då flera nervceller kopplas samman. När en handling upprepas förstärks de elektriska kopplingarna mellan nervcellerna och minnesspårerna blir tydligare. Maltén menar att när ”en sammankoppling av två nervceller sker vid upprepade tillfällen, ökar vår benägenhet att reagera på ett visst sätt i likartade situationer” (s. 115). Adler & Holmgren (2000) framhäver att när ”minnet återkallas så blir det avgörande att det finns starka förbindelser mellan nervcellerna för att det ursprungliga signalmönstret snabbt skall återskapas” (s.38). Malténs (2002) andra minnesteori, äggviteämnesteorin, förklarar hur långtidsminnet fungerar. Vid en inlärningsituation lämnar minnet biokemiska spår, nervceller

binds då samman av äggviteämnen (proteiner). Adler & Holmgren (2000) replikerar att ”dessa [proteiner] byts dock ut, efterhand, mot nya biokemiska ämnen varför minnet hela tiden genomgår en förändringsprocess” (s.18). Nervcellerna är grundläggande för skapandet av nya minnen och inverkar därmed även på lärandet.

Myelininkapslingen [av nervtrådarna] gör så att signalerna [mellan nervcellerna] går snabbare (100m/sek.) än icke-myeliserade nervtrådar. Myeliniseringen av nervbanorna är färdig först i sjuårsåldern, dvs. vid skolstarten, men med stora individuella variationer. Detta kan vara en av förklaringarna till varför en del lågstadiesbarn inte är mogna att ta till sig undervisningen. (Maltén, 2002 s.18)

För en djupare förståelse av minnet är det enligt Nationalencyklopedin (2006) viktigt att även känna till hur inkodning, lagring och framplöckning av information fungerar. Dessa komponenter är även enligt Adler & Holmgren (2000) de viktigaste delarna i minnesprocessen. Enligt Nationalencyklopedin (2006) finns det tre kritiska aspekter för inkodning av ny information. Först och främst är det viktigare ”att fokusera uppmärksamheten på dess mening och innebörd än att försöka nöta in det genom enbart mekanisk upprepning” (a.a. *minne*). Lika viktigt är det att skapa associationer till det som ska läras in, ledtrådar som sedan kan användas för att återkalla informationen. Sist men inte minst ska uppmärksamheten riktas mot den nya informationen för att undvika att irrelevant information stör inkodningen. När det gäller lagring framhåller Nationalencyklopedin att det inte finns några strategier. Effektiva ledtrådar underlättar dock vid återkallningen av information. För bästa resultat bör ledtrådarna knytas an till informationen redan vid inkodningen. Sylwester (1997) förklarar att minnet är bundet till det sammanhang det lärs in. Nya erfarenheter är ofta förknippade med känslor och ”återuppträdandet av det känslotillstånd i vilket ett minne formerade sig kan således utlösa hågkomsten av detta minne” (a.a. s. 93).

2.1.3. Minne och undervisning

Detta avsnitt visar hur minnet och undervisning påverkar vartannat samt hur minnessystem och undervisning påverkar elevers lärande. Däribland belyses lärarens uppgift att lära eleverna den önskade kunskapen. Lärarnas Riksförbund (2006) slår fast att enligt de yrkesetiska principerna ska läraren ”ta ansvar inte bara för att eleverna lär, utan också för vad de lär” (s. 2).

Adler & Holmgren (2000) förklarar att den stora utmaningen för lärarna är att få eleverna till att lagra den önskade kunskapen i minnet. För att läraren ska lyckas måste denne vara insatt i hur eleven lär och bygga undervisningen på detta. Vidare menar Adler & Holmgren att eleven behöver känna lust och nyfikenhet för att vilja lära. Maltén (2002) hävdar att vi inte bara lär med hjärnan utan med hela kroppen och att det sker bäst tillsammans med andra människor där känslorna får komma fram. Enligt Maltén är inläringen beroende av tre aspekter; repetition, association och affektion. För att minnas ny kunskap behöver eleven repetera mycket. Detta gäller vid ren faktakunskap och färdighetsövningar. Adler & Holmgren (2000) berättar att upprepningen kan trappas ner efterhand, det är i början som repetitionen är viktig för det nyinlärd. Maltén (2002) menar att å ena sidan förstärks hjärnans minnesnätverk genom upprepning, men å andra sidan kan hjärnan överbelastas. När eleverna blir för mättade av information stänger hjärnan av och eleven ägnar sig åt något helt annat. Maltén anser att läraren måste variera klassrumsaktiviteterna så att detta inte sker. Eleven behöver dessutom tid till att bearbeta och reflektera för att befästa den nya kunskapen. Enligt Adler & Holmgren (2000) är det viktigt ”att fokusera på *strategier* som hjälper oss att minnas funktionellt” (s. 29). Detta för oss till den andra viktiga aspekten för inläring, nämligen associationer. Maltén (2002) förklarar att eleverna lär bättre då de kan relatera till egna erfarenheter, lärandet ska vara meningsfullt och verklighetsanknutet. Adler & Holmgren (2000) menar att då eleverna kan sammanfoga den nya kunskapen med gamla erfarenheter blir innehållet meningsfullt och eleven utvecklas i sitt lärande. Därför anser Adler & Holmgren att det är av största vikt att möta eleven där den befinner sig och utgå från elevens erfarenheter. Något som även poängteras av Utbildningsdepartementet (1998) som menar att undervisningen ”skall med utgångspunkt i elevernas bakgrund, tidigare erfarenheter, språk och kunskaper främja elevernas fortsatta lärande och kunskapsutveckling” (s. 6). Sist men inte minst beskriver Maltén (2002) den affektiva aspekten, känslornas påverkan på inläringen. Maltén menar att om eleverna känner lust och glädje inför lärandeobjektet så kommer de att minnas det bättre än om lektionen är torftig och enformig. Adler & Holmgren (2000) hävdar att om eleven är omotiverad och inte vill lära sig kommer heller ingen inläring att ske. Sylwester (1997) förklarar att ”känslan styr uppmärksamheten som i sin tur styr inläringen och minnet” (s.102). Stress kan också vara en bidragande faktor till att uppmärksamheten riktas mot något helt annat än det som ska läras.

2.1.4. Hjärnans två halvor

Hjärnan är väldigt komplex och kan delas upp på olika sätt, dels som två hjärnhalvor och dels som en enhet med flera olika egenskaper.

Adler & Holmgren (2000) berättar att mellan hjärnhalvorna löper ett hundratals nervtrådar. Dessa nervtrådar är till för att hjärnhalvorna ska kunna kommunicera. De två hjärnhalvorna har olika egenskaper som enligt Adler & Holmgren i grova drag är uppdelade i följande områden:

<u>Vänster hjärnhalva</u>	<u>Höger hjärnhalva</u>
Svenska	Musik
Engelska	Gymnastik
Matematik	Teckning (Matematik)

Adler & Holmgren förklarar att ”den tidiga matematiken är mer språklig och därför lokaliserad till vänster del medan högre matematik får mer av ett bildmässigt innehåll, där bl.a. förmåga att se visuella mönster blir viktigt” (s. 37). Maltén (2002) betonar dock att uppdelningen inte är exakt och bör därför inte överdrivas. Det finns inte tillräckligt med forskning som säkert kan fastställa de olika hjärnhalvornas egenskaper. Adler & Holmgren (2000) menar att de olika egenskaperna ingår i ett gemensamt nätverk.

2.1.5. Intelligenser och inlärningsstilar

Liksom hjärnan delas in i två hjärnhalvor som i sin tur kan delas upp i olika användningsområden kan även intelligenser och inlärningsstilar särskiljas.

Gardner (2001), som är vida känd för sina multipla intelligenser, presenterade ursprungligen sju intelligenser:

- Verbal-lingvistisk intelligens
- Logisk-matematisk intelligens
- Musikalisk-rytmisk intelligens
- Kroppslig-kinestetisk intelligens

- Visuell-spatial intelligens
- Interpersonell intelligens
- Intrapersonell intelligens

På senare år har Gardner uppmärksammat ytterligare tre intelligenser:

- Naturintelligens
- Andlig intelligens
- Existentiell intelligens

Intelligenserna är enligt Gardner inte helt statiska, de innehåller flera undergrupper. Enligt Gardners pedagogik ska undervisningen varieras med hänsyn till elevernas olika intelligenser dvs. olika sätt att lära. Det finns flera sätt att lära ut en sak. Läraren bör vara beredd att kunna undervisa på minst så många sätt som det finns intelligenser i klassen. Gardner menar att eleverna lär sig på olika sätt och undervisningen måste individualiseras så att alla intelligenser får utrymme. Gardner påstår att ”de två första – verbal-lingvistisk och logisk intelligens – är de som man traditionellt har satt värde på i skolan” (s. 47). Maltén (2002) instämmer och förklarar att en av orsakerna till att människor med dominerande vänsterhemisfärer gynnas i skolan är att deras förmågor är lätta att betygsätta. Gardner (2001) drar paralleller till de intelligens-test som verkar bygga på just mätbara kunskaper, något som han med sina multipla intelligenser vill ifrågasätta. Vidare berättar Maltén (2002) att människor som använder höger hemisfär, som är mer estetiskt lagda och lär genom skapandet, ofta anses vara flummiga och deras kunskaper mindre viktiga. Maltén opponerar sig mot detta sätt att tänka och menar att ”skolan och lärarna bör se mötena mellan logik- och gestaltdominerade elevhjärnor som en möjlighet och *pedagogisk utmaning*. Eleverna kan bidra till undervisningsprocessen utifrån sina specifika inlärningsstilar och därmed komplettera varandra” (s.77). Utbildningsdepartementet (1998) poängterar i skolans mål och riktlinjer att ”skolan skall sträva efter att varje elev utvecklar sitt eget sätt att lära” (s. 11). Adler & holmgren (2000) menar att det finns olika inlärningsstilar som förändras med åldern. Vuxna lär sig oftast genom visuella intryck medan barn lär sig genom rörelse och aktivitet. Maltén (2002) anser att det är viktigt med en varierad undervisning med många valmöjligheter – en multisensorisk undervisning.

2.2. Matematik

I följande matematikdel presenteras några lärandeteorier. Här ges exempel på metoder och arbetssätt som kan ses som underlättande hjälpmedel för att förenkla multiplikationsinläringen. Vidare belyses grundläggande förutsättningar som är nödvändiga för en god huvudräkning, samt hur ett varierat arbetssätt kan användas för att möta alla elever.

2.2.1. Lärandeteorier

Vare sig man är nytexaminerad eller erfaren lärare krävs det att man har en bra ryggsäck av kunskaper och teorier. Detta för att kunna bemöta alla elever, vilket är lärarens plikt och skyldighet. Teorier om undervisning och lärande är följaktligen vad detta avsnitt kommer att handla om.

Engström (1998) menar att läraren har många teorier till sin hjälp och frågan är inte *om* läraren väljer att använda dessa teorier i sin yrkesverksamhet, utan snarare på *vilket* sätt. Engström beskriver vilken svår balansgång det kan vara mellan teori och praktik då det inte finns någon rätt väg som fungerar i alla situationer.

Det finns ingen patentlösning för att lösa skolans problem, ingen metod med stort M som kan läras ut på en kurs. Det som erbjuds är en mödosam väg där teori och praktik måste ges tillfälle att berika varandra. (a.a. s. 15)

Läraren måste med andra ord hela tiden reflektera över sin undervisning för att kunna utvecklas i sin egen lärarroll och förbättra elevernas förutsättningar. Gardner (1996) uppmanar lärarna att tänka efter: ”om du bara hade en timme att undervisa vad skulle du då undervisa om? Spendera sedan hela terminen eller året åt att undervisa det. Då kommer du att uppnå förståelse” [Vår översättning].

Ahlberg (1995) presenterar en lärandeteori som har haft stor betydelse för matematiken som än idag kan förkomma i den svenska matematikundervisningen. Teorin kallas associations-teorin och används framförallt i undervisning där eleverna tränar på att ställa upp och räkna ut uppgifter. Enligt Thorndikes (i Ahlberg, 1995) associationsteori uppstår en association mellan två ting som ofta framträder samtidigt. Det kan t.ex. vara ett telefonnummer och en vän. Enligt teorin associeras efter hand numret till vännen. På samma sätt kan eleven associera en

uppgift till ett svar. Om eleven ser att 5×6 ofta uppträder tillsammans med talet 30 kan eleven skapa en association som gör det lättare att komma ihåg att $5 \times 6 = 30$.

Det har dock funnits fler forskare genom tiderna som presenterat en rad olika teorier om lärande och utveckling. Några av dem är Piaget, Vygotskij och Dewey. Piagets (i Egidius, 2002) teoretiska utgångspunkt är ”att levande varelser inte registrerar utan konstruerar verkligheten sådan som de uppfattar den” (s. 94). Eleven lär genom att fysisk interagera med omgivningen. Konsekvenserna av handlingarna föder nya tankar hos eleven. Piaget (i a.a.) menar att vid lärandet anpassas tankestrukturerna så att den nya kunskapen passar in med den gamla kunskapen. För att lärandet ska ske måste en del av den nya kunskapen vara bekant för att den ska kunna passas in dvs. eleven måste ha någon form av förförståelse. Utvecklingspsykologen Vygotskij (i Egidius, 2002), ger oss ett annat perspektiv på lärande och utveckling. Enligt Vygotskijs teori utvecklas barnet i samspel med omgivningen med språket som verktyg dvs. eleven lär genom att samtala med klasskamrater och lärare. Vygotskij (i Imsen, 2000) vill också att eleven hela tiden ska ställas inför utmaningar. Dessa utmaningar måste ligga inom gränsen för vad eleven är kapabel att utföra dvs. utmaningarna ska varken vara för lätta eller för svåra. Då lockas eleven till att utveckla de förmågor som ligger och sjuder under ytan. Hur mycket eleven kan lära är beroende av den proximala utvecklingszonen. Proximala utvecklingszonen är det område mellan kunskapsnivån som eleven kan uppnå på egen hand och den kunskapsnivå som eleven kan uppnå med hjälp av läraren. Imsen (2000) förklarar att den proximala utvecklingszonen kan ses som en pedagogisk utmaning för läraren. Enligt Vygotskij (i Egidius, 2002) är läraren en viktig handledare vars roll är att föra eleven vidare från en utvecklingszon till en annan. Ytterligare ett sätt att se på lärandet, som inte skiljer sig så väldigt mycket från föregående forskares synsätt, ges av Dewey. Enligt Deweys (i Egidius, 2002) *learning by doing* får de praktiska och teoretiska ämnena i skolan inte vara uppdelade, ett ämnesintegrerat tematiskt arbete bör istället prägla undervisningen. Eleven lär och förstår sig själv och omgivningen genom att kombinera teori med praktik. Dewey menade att ”utan praktik blir teorin obegriplig, utan teori förstår man inte det praktiska” (a.a. s. 65). För att eleverna ska ta till sig ny kunskap måste de enligt Dewey vara delaktiga och känna mening med de uppgifter de utför. Eleverna ska känna nyfikenhet och lust att lösa de problem de ställs inför. Enligt utbildningsdepartementet (1998) har skolan som uppdrag ”att främja lärande där individen stimuleras att inhämta kunskaper” (s. 7) där ”utforskande, nyfikenhet och lust att lära skall utgöra en grund för undervisningen” (s. 11).

2.2.2. Multiplikationsinläring

I detta avsnitt presenteras några inlärningsmetoder med en blandning av gamla, nya, kontroversiella och nyskapande arbetssätt. Tyngdpunkten kommer att ligga på samtal, förståelse och utveckling, med eleven som utgångspunkt.

Malmer (2002) betonar vikten av att prata matematik i klassrummet, inte enbart i den inledande matematiken utan generellt sett. Det är viktigt då eleverna många gånger i sin naturliga och muntliga matematik berättar om räknehändelser. I barnens berättelser ingår flera räknesätt på samma gång. Malmer förklarar att när eleverna får samtala i grupp kan de genom diskussion och argumentation utbyta strategier och gemensamt komma fram till lösningar på problem. Malmer utgår från den s.k. monografiska metoden som går ut på att man genom muntlig matematik använder de fyra räknesätten samtidigt, till skillnad från den traditionella undervisningen där räknesätten införs i en viss ordning. Malmer menar att när man samtalar om matematik, utan att införa symboler, kan eleverna koncentrera sig på innehållet vilket underlättar det kommande arbetet med symboler. Införandet av symboler är en kritisk tidpunkt, förs de in för tidigt i undervisningen får eleverna svårigheter.

Kilborn (1997) förklarar att inläring av räknesätten sker på olika sätt.

När barn lär sig addera och subtrahera, brukar de utgå från tankeformer av typen 'räkna upp' och 'räkna ner'. Tankarna bygger således på arbete med enheten 1. Dessa tankar förfinas efter hand, tills de hos de flesta individer är mer eller mindre automatiserade. Arbetet med multiplikation är annorlunda och tekniskt mer avancerad. (a.a. s. 76)

Vidare förklarar Kilborn hur de första stegen mot multiplikation består av att man istället för att addera ental, adderar hela den sammansatta enheten, m.a.o. utnyttjar eleverna additionstabellen och räknar framåt. Malmer (2002) tillägger att multiplikation ofta inleds som en upprepad addition, en metod som barnen många gånger använder för att lösa problem. Men det är samtidigt viktigt att illustrera multiplikationen både som en upprepad addition och som ett eget räknesätt. Sterner & Lundberg (2004) skriver att "för att nå en nivå där multiplikation uppfattas som strukturbaserad måste själva idén *gånger* först sammanbindas med idén *addera så många gånger*" (s. 137). Kilborn (1997) menar att multiplikationstabellen är mer komplicerad än additions- och subtraktionstabellerna, eftersom i multiplikationstabellen måste eleverna "använda någon form av utantillinläring. Detta betyder emellertid *inte* att träningen

skall ske *utan förståelse*” (s. 88) men för att eleven ska kunna göra effektiva uträkningar måste tabellen automatiseras.

Furness (1988) anser att det inte är en nödvändighet att eleverna ska kunna alla tabellerna upp till 10 x 10 perfekt. Istället får de själva utforska och bygga upp tabellerna genom upprepad addition. Det är också viktigt att eleverna på egen hand får forma, upptäcka och skapa sina egna tabeller, innan de kan få möjligheten att öva med färdigtryckta tabeller.

2.2.3. Teorier om multiplikation och huvudräkning

Många gånger kan man se huvudräkning som en konstform, mycket för att möjligheterna är så oändligt många. Någon kommer fram till rätt svar på ett sätt, medan en annan når samma resultat med en annan metod. I följande avsnitt läggs några förutsättningar fram som anses vara nödvändiga för att eleven skall uppnå en bra huvudräkningsförmåga. Vidare nämns vilken roll långtids- respektive korttidsminnet spelar, samt hur olika räknelagar kan effektivisera huvudräkningen.

Unenge m.fl. (1994) förklarar att när en elev ska räkna ut en uppgift som inte finns lagrat i långtidsminnet, måste eleven ta hjälp av korttidsminnet. Om eleven använder fel strategi vid huvudräkning kan uppgiften bli svår att lösa. Som exempel på detta visar Unenge m.fl. uppgiften 401-397, där flera elever svarar 196. När eleverna ställer upp uppgiften som en algoritm i huvudet och delar upp talen i sex komponenter blandar de lätt ihop i vilken ordning talen ska subtraheras. I ett annat exempel visar Unenge m.fl. samma sorts uppgift men då var enheten kronor inblandat, eleverna hade 501 kr och handlade kläder för 497 kr. Den här gången var det ingen som räknade fel. ”Orsaken är att ’kronor’ ger en annan association, det leder till ’en annan sorts matematik’. Eleverna ser inte talen (eller de enskilda siffrorna) i en algoritm utan de ’ser pengarna’ och räknar därmed på ett mer praktiskt sätt” (a.a. s. 77). Vidare säger Unenge m.fl. att ”man kan förbättra utnyttjandet av minnesfunktionerna genom att ge bilder och associationer och man kan minska antalet ’bollar’ i KTM [korttidsminnet] genom att ge förslag till goda strategier eller tankeformer. Kanske är detta en av lärarens viktigaste uppgifter” (s.78). Löwing & Kilborn (2003) vill understryka hur betydelsefullt det är med en varierad undervisning där olika strategier presenteras. Det är viktigt att samtala med eleverna om matematik och ge förslag på olika strategier som tilltalar dem. Sedan måste eleverna även få tillfälle att öva dessa strategier individuellt. ”Eftersom olika elever har olika

förkunskaper och olika känsla för tal så kan de strategier som används vid huvudräkning bli mycket olika för olika elevgrupper.” (a.a. s. 19)

Sterner & Lundberg (2004) skriver att elever med dyslexi kan ha väldigt svårt att lära sig sekvenser t.ex. multiplikationstabellen. Brister i långtidsminnet gör att dessa elever har svårt att automatisera tabellfakta. Det är inte heller ovanligt att de har ett begränsat korttidsminne vilket gör att de har svårt för huvudräkning, då många fakta ska hållas kvar i minnet samtidigt som de snabbt ska plocka fram tabellkunskaper. Sterner & Lundberg tillägger att bara för att elever har minnessvårigheter betyder det inte att de är sämre på att tänka logiskt och abstrakt, tvärtom kan de vara väldigt duktiga problemlösare. Om de får använda hjälpmedel, som miniräknare, kommer de runt sina problem och kan istället lägga energi på att utveckla sitt matematiska tänkande. Dessutom framgår det i kursplanen för matematik att ”skolan skall i sin undervisning i matematik sträva efter att eleven utvecklar sin förmåga att utnyttja miniräknarens ... möjligheter” (Skolverket, 2000 s. 27).

För att eleverna ska kunna ta till sig ny kunskap måste de enligt Löwing & Kilborn (2003) besitta en viss förkunskap. När det gäller huvudräkning måste eleverna först och främst ha en god taluppfattning. Löwing & Kilborn menar att en god taluppfattning är:

- att behärska talens ordning både framåt och bakåt i talraden.
- att känna talens grannar och senare även grannens granne.
- att behärska tiotal- och hundratalsövergångarna och senare även tusentalsövergångarna etc.
- att kunna dela upp talen på olika sätt i termer och faktorer.” (s. 25)

Malmer (2002) anser att utöver taluppfattning bör eleverna kunna tabellerna och känna till olika räknelagar och veta hur och när de ska användas.

Det finns tre väsentliga räknelagar; den distributiva, kommutativa och associativa lagen (i nästa avsnitt, *Metoder och arbetssätt*, tydliggörs hur dessa lagar kan förklaras med hjälp av laborativt materiel). Enligt Löwing & Kilborn (2003) är den distributiva lagen av största vikt att kunna när det gäller huvudräkning av multiplikation.

Den distributiva lagen lyder: $a \times (b + c) = a \times b + a \times c$. Enligt den kan t.ex. multiplikationen 6×27 skrivas som $6 \times (25 + 2) = 6 \times 25 + 6 \times 2 = 150 + 12 = 162$. Lagen kan även generaliseras till $a \times (b - c) = a \times b - a \times c$. (a.a. s. 15)

Den distributiva lagen går lätt att kombinera med vad Löwing & Kilborn (2003) kallar *rundatal*. De runda talen är lättare att räkna med än det ursprungliga talet, t.ex. $3 \times 17 = 3 \times 10 + 3 \times 7 = 30 + 21 = 51$. Talen 10 och 7 är lättare att hantera än talet 17. Den kommutativa lagen och den associativa lagen är, enligt Löwing & Kilborn, även de användbara vid huvudräkning speciellt för att dela upp uträkningen i mer behändiga sekvenser.

Den **kommutativa lagen** för multiplikation lyder: $a \times b = b \times a$. Den innebär t.ex. att den som vet att $6 \times 8 = 48$ också vet att $8 \times 6 = 48$. Vid multiplikation av tre tal kan detta ge stora fördelar. Multiplikationen $25 \times 37 \times 4$ blir t.ex. betydligt enklare att utföra om man *byter ordningen på faktorerna* 37 och 4 och därefter räknar $25 \times 4 \times 37 = 100 \times 37$. (a.a. s. 18)

Den **associativa lagen** för multiplikation lyder: $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$. Lagen kan t.ex. utnyttjas vid multiplikationer som $37 \times 25 \times 4 = 37 \times (25 \times 4) = 37 \times 100$. I det här fallet *byter man ordning på beräkningarna*. (a.a. s. 18)

Även Sterner & Lundberg (2004) tycker att det är viktigt att göra eleverna medvetna om den kommutativa lagen. Med en bra förståelse för den kommutativa lagen, kan eleverna reducera mängden tabellfakta till hälften. Uppnår eleverna en förståelse för att $A \times B = B \times A$, då blir multiplikationstabellen bara hälften så stor att lära in. Sterner & Lundberg framhäver att om eleverna blir upplysta om vad de redan kan ökas deras motivation, likaså om de får se att de med denna kunskap kan tillgodoräkna sig en mängd multiplikationer vilket lämnar mindre kvar att lära. Löwing & Kilborn (2003) tillägger att om eleverna dessutom kan dubbla och halvera kan multiplikationstabellen till stora delar reduceras.

2.2.4. Metoder och arbetssätt

Det är lärarens plikt och skyldighet att lägga upp sin undervisning på ett sätt som gör att han/hon kan bemöta samtliga elever.

Hänsyn skall tas till elevernas olika förutsättningar och behov. Det finns olika vägar att nå målen. Skolan har ett särskilt ansvar för de elever som av olika anledningar har svårigheter att nå målen för utbildningen. Därför kan undervisningen aldrig utformas lika för alla. (Utbildningsdepartementet, 1998 s. 6)

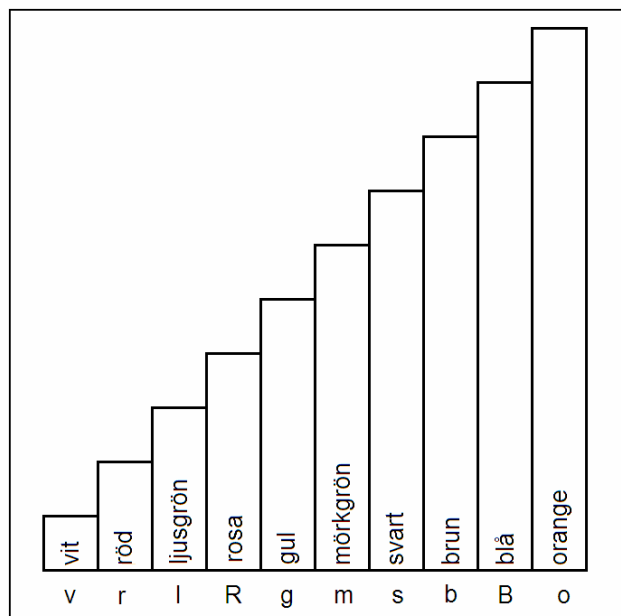
För att uppnå detta krävs en varierande undervisning. I detta avsnitt ges exempel på några arbetssätt och metoder.

För Malmer (2002) är *hur* läraren ska göra matematiken tydlig för eleverna en viktig fråga eftersom ”för många (de flesta?) elever är matematiken alldeles för abstrakt, men som pedagoger bör vi så långt möjligt göra den både begriplig och attraktiv för eleverna” (s. 91). Malmer upplever att många elever tycker matematik är svårt, och när någonting är svårt då blir det också tråkigt. Att tänka abstrakt kräver stor koncentration för eleverna. När undervisningen blir tråkig orkar inte eleverna koncentrera sig och får då svårt att förstå innehållet. Om eleverna däremot får arbeta med konkreta materiel och med egna ord berätta om händelseförloppet har de lättare att förstå begreppen i matematik. Detta är bra för alla elever oavsett om de har matematiksvårigheter eller ej. Eleven måste få tillgång till olika sätt att förklara olika matematiska processer. Elever med svårigheter inom vissa områden kan då hitta egna sätt att uttrycka sig på.

Egidius (2002) menar att undervisningen inte enbart kan vara teoretisk. För att eleverna ska få en förståelse för det matematiska symbolspråket måste undervisningen vara verklighetsbaserad och ge utrymme för laborativa arbetsmoment. ”Teorier och formler är meningslösa om studenterna inte får tillfälle att använda dem på konkreta fenomen som de får manipulera – konkret eller i fantasin.” (a.a. s. 269)

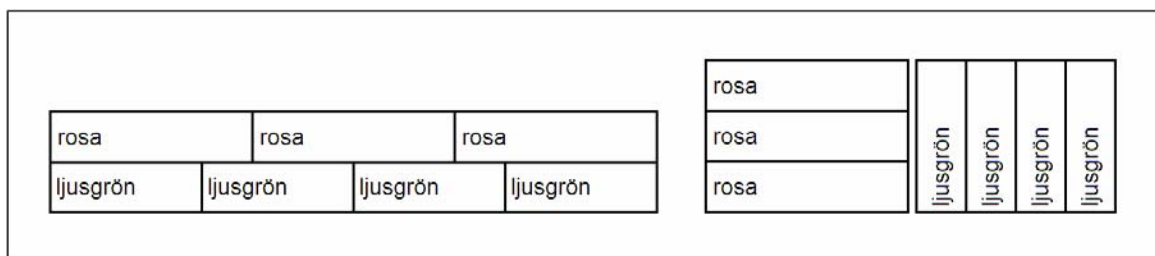
Gardner (1996) föreslår att innan läraren presenterar en ny formel ska han/hon låta eleverna få experimentera och själva komma fram till vilka variabler som är viktiga. En del av eleverna kanske till och med löser formeln, men de elever som inte lyckas med det har åtminstone fått en förförståelse. Gardner menar att det är viktigt för eleverna att förstå sammanhanget i den nya formeln. Om eleverna senare skulle glömma bort formeln så har de den kunskap och erfarenhet som behövs för att återskapa formeln igen. Gardner uppmanar lärarna att ge barnen möjlighet att få känna hur det är att vara expert. Gardner förklarar att en expert är en person som kan förklara ett fenomen ur olika perspektiv. Gardner upplever att lärarna ofta rusar fram i undervisningen för att hinna med så mycket som möjligt, utan att egentligen fundera på om eleverna lär något.

Som tidigare nämnts är Malmer (2002) förespråkare av laborativt materiel i undervisningen. Laborativt materiel tillåter eleverna att på egen hand upptäcka och se olika mönster och sammanhang i matematiken och kan vara ett sätt att motivera och aktivera eleverna att våga finna egna lösningar och strategier. Malmer (2002) ger några förslag på laborativt materiel, bl.a. Cuisenaires färgstavar, block och rutnät. Cuisenaires färgstavar består av tio stavar i olika färger och längder. Stavarna är inte numrerade eftersom tanken med materieleet är att åskådliggöra olika relationer inom matematiken samt att användas som en utgångspunkt för samtal om olika matematiska fenomen. Stavarna kan användas inom en mängd olika matematikområden. Innan undervisningen styrs in på ett område ska ”eleverna blivit bekanta med stavarna, lärt sig färgbenedämningarna, byggt och lagt konstruktioner under fri lek” (a.a. s. 99).



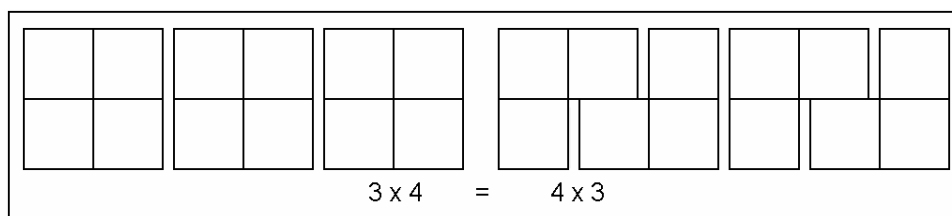
Figur 1. Cuisenaires färgstavar. (Malmer, 2002 s. 99)

Malmer (2002) förklarar att färgstavarna kan bl.a. användas för att visa sambandet mellan multiplikation och division, mellan multiplikation och addition samt som en introduktion till algebra. Nedan följer ett exempel på hur Cuisenaires färgstavar kan förtydliga att multiplikation är en upprepning av addition. Figuren visar att tre rosa stavar är det samma som fyra ljusgröna stavar. Stavarna i sig har inget numeriskt värde, men för enkelhetens skull kan vi anta att den rosa staven symboliserar fyra enheter och den ljusgröna tre enheter. Detta ger att tre gånger fyra enheter är detsamma som fyra gånger tre enheter, dvs. $3 \times 4 = 4 \times 3$ eller $4 + 4 + 4 = 3 + 3 + 3 + 3$. Till vänster visar figuren att detta stämmer eftersom tre rosa stavar är lika långa som fyra ljusgröna stavar. Till höger illustreras det med att arean av de rosa stavarna är lika stor som de ljusgröna stavarnas area.



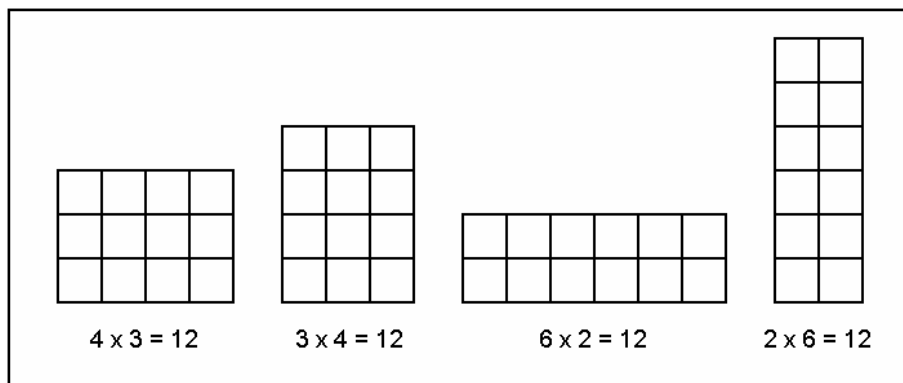
Figur 2. Cuisenaires färgstavar; kommutativa lagen. (Malmer, 2002 s. 125)

Föregående exempel följer den kommutativa lagen för multiplikation. Ett annat sätt att visa den kommutativa lagen är genom talblock. Så här har Malmer (2002) visat att $3 \times 4 = 4 \times 3$. Den gemensamma arean av blocken visar att tre block med fyra enheter har samma area som fyra block med tre enheter.



Figur 3. Talblock; kommutativa lagen. (Malmer, 2002 s. 126)

På liknande sätt kan rutnät användas för att låta eleverna upptäcka regler och mönster i matematiken. Malmer visar i figuren nedan hur elever med hjälp av rutnät kan upptäcka vilka faktorer ett tal kan delas upp i. Eleverna fick i det här fallet tolv klossar som de skulle göra olika kvadrater av på rutnätet. Återigen visar arean, dvs. antalet rutor, att $4 \times 3 = 3 \times 4 = 6 \times 2 = 2 \times 6$. Malmer förklarar att ”genom denna övning får eleverna samtidigt lära sig att talet 12 är *delbart med 2, 3, 4 och 6* (förutom med 1 och 12)” (s. 148).



Figur 4. Rutnät; kommutativa lagen. (Malmer, 2002 s. 148)

Löwing & Kilborn (2003) berättar om en metod som kan förbereda och underlätta inläringen av multiplikation. Eleverna får då lära sig multiplikationstabellens produkter som en talföljd, t.ex. tresteg dvs. 3-6-9-12-15. Eleverna kan räkna antalet steg på fingrarna samtidigt som de säger trestegens talramsor. Då blir $3 \times 3 = (3-6-9) = 9$. Men denna strategi bör bara användas i början av multiplikationsinläringen. Eleverna måste automatisera multiplikationstabellen för att inte överbelasta arbetsminnet när de senare får svårare uppgifter att räkna ut. Löwing & Kilborn (2003) ger förslag på hur multiplikationstabellen kan läras utantill, genom att eleverna övar bitvis på tabellen. De får lära sig mer efterhand som de klarar de första stegen. Vid övandet används en lathund, en färdigtryckt tabellruta, som de får titta på. Vid diagnosen tas lathunden bort och när eleverna klarar diagnosen får de ett nytt multiplikationsområde att öva på med hjälp av en ny lathund där det område de behärskar är maskerat. På så sätt ser de sin egen utveckling vilket kan vara en motivation till att lära mer. När de har lärt sig hela multiplikationstabellen (upp till 10×10) behöver de inte längre någon lathund. Löwing & Kilborn poängterar dock att den här sortens övningar bara ska göras korta stunder och att eleven själv avgör när den är redo för en diagnos. Eleverna arbetar självständigt och individuellt, det ger läraren tid att hjälpa de elever som behöver extra stöd. Löwing & Kilborn menar att den här metoden endast är ett exempel och inte en generell modell som passar alla. ”Denna typ av inläring har ofta betraktats som tråkig eller icke-funktionell. Detta är inte sant. Det beror helt på hur metoden hanteras.” (a.a. 2003 s. 112)

Andra metoder för multiplikationsinläring kan vara att lära genom spel, lek, rörelse, sagor mm. Nedan ges några exempel på sådana aktiviteter.

Kaye (2005) ifrågasätter varför multiplikation ofta introduceras så sent i skolan, som i slutet av årskurs tre, och hävdar att ”de grundläggande principerna för multiplikation ... är emellertid helt begripliga för en förstaklassare – om de får rita bilder eller räkna riktiga föremål istället för att försöka lösa räknetal” (s. 98).

Sylwester (1997) förklarar att ”känsloladdade, multisensoriska skolaktiviteter som lekar, rollspel, simuleringar och konstnärliga arbete kan således ge upphov till starka minnen” (s.115). Dessa övningar är väsentliga för livet utanför skolan förklarar Sylwester och hävdar ”att jobba med stenciler i skolan förbereder eleven emotionellt för att jobba med stenciler i livet” (s.93).

Kaye (2005) berättar om en räknemetod som hon kom på när eleverna skulle städa klassrummet. Metoden som hon kallar ”städräkning” (a.a. s. 63 f.), eller stegräkning, liknar Löwing & Kilborns (2003) tankar om att lära eleverna talsteg som en förberedelse inför multiplikationsräkning. Kayes (2005) metod går ut på att eleverna får en viss tid på sig att städa medan läraren, högt och tydligt, stegräknar/städräknar till en viss summa. Det kan vara upp till 50 eller 100, med steg om ett, två, fem eller tio etc. Städräkningen kan också gå baklänges t.ex. med steg om tre från trettio till noll. Ibland hjälper eleverna till att räkna, men det är inget tvång. Kaye (2005) menar att de samtidigt som de städräknar så räknar de multiplikation och att barnen varje dag får öva talräkning genom att lyssna och försöka hänga med. Som en fortsättning eller påbyggnad av städräkningen har Kaye en idé om hur miniräknaren kan användas för att färdighetsträna multiplikationstabellen. Leken kallar hon för ”fickräknarmatte” (s. 114 ff.). Eleven bestämmer vilken tabell som ska övas, t.ex. fyrens tabell. De börjar med att slå in $+ 4$ på miniräknaren och sedan likhetstecknet. Miniräknaren kommer då att räkna i fyrasteg. Eleven ska gissa vad nästa tal ska bli och trycker sedan på likhetstecknet för att se om det var rätt. Gissar eleven fel börjar han/hon om från början igen. Leken kan avanceras så att eleven ska tänka två eller tre hopp framåt och sedan trycka så många gånger på likhetstecknet för att se om han/hon gissat rätt. Den här leken passar enligt Kaye elever i årskurs tre och fyra.

Andersen (1991) berättar att då läraren ska ge eleverna exempel på när tabellkunskap kan behövas utgår läraren oftast från situationer som tillhör de vuxnas vardag och inte barnens. Ett stort behov för barnen är att få känna rytm och takt och det är ur det perspektivet de ska få lära känna matematiken. Genom att gå, hoppa klappa och sjunga tillsammans i ring kan eleverna öva tabellerna. Andersen använder gärna musik och rörelse i matematikundervisningen men han låter även eleverna få rita och använda laborativt materiel för att bilda matematiska

mönster. Andersen menar att mat är för kroppen och undervisning är för själen, men ”för barn står emellertid det själsliga i det allra närmaste förhållande till kroppen där de rytmiska processerna härskar, och därför bör all vår undervisning i de första klasserna vara präglad härav” (s. 127). Vidare menar Andersen att barns minnesförmåga är starkt knutet till känslor och stämning och därför bör tabellkunskaper övas genom lek.

Kaye (2005) berättar om tre lekar/spel som kan fungera som introduktion till multiplikation. Aktiviteterna fungerar så väl i första klass om i andra och tredje. Den första leken kallar hon ”stjärnräkning” (a.a. s. 100 ff.). Det är en lek, eller snarare ett spel, som går ut på att få så många stjärnor som möjligt. För att spela behövs penna, papper och en tärning. Eleven kastar tärningen och ritar så många cirklar som tärningen visar, kastar tärningen igen och ritar så många stjärnor som tärningen visar i var och en av cirklarna och räknar sedan ihop antalet stjärnor. Turen går sedan över till nästa spelare och vinnaren är den med flest stjärnor. Den andra leken som Kaye beskriver kallas ”Valle Vampyrns födelsedag” (s. 104 ff.) och är en av de sagor som hon ger förslag på. Valle Vampyr och hans tre vänner ska ha kalas. Läraren ritar upp de fyra figurerna och läser sagan. I sagan dyker det upp problem t.ex. hur många ögon Valle Vampyr ska bjuda på, hur många var och en ska få och hur många han då måste köpa osv. Eleven får rita ögonen och räkna ihop hur många det bli. Sagan innehåller addition och subtraktion men är en förberedelse inför multiplikation och division. Kaye (2005) berättar att sagan kan lätt anpassas efter elevens nivå. Det tredje spelet Kaye visar har hon döpt till ”en massa rutor” (s. 110 ff.). I denna lek behövs penna, rutigt papper och en tärning. Första tärningsslaget visar hur många rutor bred rektangeln ska vara, eleven drar ett lika långt streck. Det andra slaget visar hur många rutor hög, eleven ritar ännu ett streck. Rektangeln avslutas med ytterligare två streck givna av de föregående tärningsslagen. Den elev som får störst area, dvs. flest rutor i rektangeln, vinner. Efterhand kan man introducera poängskrivning. Om eleven t.ex. har slagit en trea och sedan en fyra, skrivs det; $4 + 4 + 4 = 12$ och $3 \times 4 = 12$. Att skriva poängen som multiplikation är inte tvång, Kaye tycker att man ska lyssna till barnet och avgöra om det är redo. Kaye vill uppmärksamma att spel är ett väldigt bra inslag både i skolan som i hemmet. ”Spel kan användas på fyra olika instruktionsnivåer: vid introduktionen av nytt stoff, som ett komplement till undervisningen, som träning för att öka färdigheten och som repetition.” (a.a. s. 169)

Sist men inte minst presenteras ett läromedel som har fått en del kritik på senare år och det har diskuterats hur och om det ska användas.

Löwing & Kilborn (2002) menar att användandet av matematikbok kan vara ett hjälpande redskap för läraren. Men boken får inte ta över och styra lärarens undervisning utan ska istället finnas där som stöd för läraren. Valet av matematikbok är dock väldigt viktigt. Läraren måste vara medveten om vilken kunskapssyn boken bygger på och om upplägget stämmer överens med styrdokumentet. Matematikboken ska även ge utrymme för individualisering. Läraren ska kritiskt analysera boken och se om den uppfyller kraven innan den används i undervisningen.

3. Undersökning

Det här kapitlet är uppdelat i två delar; *Metod* och *Resultatredovisning*. I metoddelen förklaras hur undersökningen har gått till, vilken metod och undersökningsgrupp som valts. Hur gör ”experterna” när de väljer arbetssätt för multiplikationsinlärning? Vilka metoder använder de och varför? Detta är några av de frågor som behandlas i resultatredovisningen. Med ”experter” menas de som arbetar med eleverna, som har erfarenhet av att hjälpa elever i behov av extra stöd.

3.1. Metod

Som forskningsstrategi valdes en kvalitativ surveyundersökning. Som metod användes intervjuer ansikte-mot-ansikte. Enligt Denscombe (2000) är intervjuer där man sitter framför intervjupersonen bättre, om forskaren vill ha mer djup i datan, jämfört med telefonintervjuer och enkätundersökningar. Forskaren har också möjligheten att känna av om intervjupersonen svarar sanningsenligt och seriöst. Intervjun spelades in på band. Intervjufrågorna (se Bilaga 1) var semistrukturerade och användes som riktlinjer för intervjun. Denscombe förklarar att i en semistrukturerad intervju är inte intervjufrågornas ordning statiska och de tillåter att intervjupersonen vidareutvecklar sitt svar.

3.1.1. Forskningsetiska övervägande

Innan intervjun ägde rum fick deltagarna ta del av ett informationsbrev (se Bilaga 2). I informationsbrevet förklarades vårt problemområde, hur intervjun skulle gå tillväga samt hur den insamlade informationen behandlas konfidentiellt så att deltagarna och skolorna förblir helt

anonyma i arbetet. Deltagarna blev även informerade om att de när som helst kunde avbryta intervjun utan att behöva ange något skäl. Innan intervjun genomfördes försäkrades att deltagarna hade läst brevet och att det inte fanns några oklarheter inför intervjun.

3.1.2. Urval av intervjupersoner

Kriterierna som intervjupersonerna skulle uppfylla för att delta i undersökningen var att de skulle ha erfarenhet av att hjälpa elever med svårigheter i matematik. Därför valdes gruppen specialpedagoger och speciallärare. Eftersom undersökningen berörde multiplikationsinlärning söktes specialpedagoger och speciallärare som arbetade med elever i åldern sex till tolv år. I undersökningen deltog nio intervjupersoner.

3.1.3. Genomförande

För att kunna ringa och boka intervjutid med specialpedagoger och speciallärare användes skolornas hemsidor där listor över personal och telefonnummer fanns. Senare under intervjuerna framkom dock att deltagarna inte alltid var utbildade specialpedagoger och speciallärare även om de hade en tjänst som det. Det var även de som hade annan tjänst än specialpedagog och speciallärare. Gemensamt för dem alla var dock att de hade ett genuint intresse att hjälpa elever med svårigheter inom matematik vilket var kriteriet för valet av undersökningsgrupp. Därför användes samtliga intervjuer. Det var inget medvetet val att enbart ha med kvinnliga deltagare i undersökningen. Den homogena gruppen kanske är en spegling av hur verksamheten ser ut, läraryrket är trots allt kvinnodominerat. Sammanlagt intervjuades nio personer. För att vara effektiva delades intervjuerna upp på ungefär hälften och genomfördes på varsitt håll.

3.1.4. Presentation av intervjupersoner

Eftersom det blev en ganska blandad kompot av intervjupersoner ges i det här kapitlet en kort presentation av deras bakgrund (se tabell 1). Innan presentationen av deltagarna förklaras skillnaden mellan speciallärare och specialpedagog.

Specialpedagog är den nya utbildningen, men fortfarande finns det speciallärare på skolorna. Ett par av specialpedagogerna blev tillfrågade om vad skillnaden mellan speciallärare och

specialpedagog är. De gav svaret att skillnaden mellan dessa, i korta drag, är att en speciallärare jobbar med en eller ett par elever från klassen och hjälper dem enskilt, medan en specialpedagog har tre olika uppgifter. Deras arbete ska vara jämnt fördelat på eleven, handledning av lärare och skolutveckling.

Tabell 1. Presentation av intervjudeltagarna.

Deltagare	År inom läraryrket	Utbildning	Nuvarande tjänst	Specialutbildning inom matematik
Alice	15 år	1-7 lärare med inriktning svenska/SO	Specialpedagog	Nej, har gått på fortbildningar.
Beatrice	25 år	Lågstadielärarutbildning, specialpedagogutbildning inom svenska/SO	Specialpedagog	Nej, har läst kurser på egen hand, gått på fortbildning.
Cecilia	33 år	Lågstadielärarutbildning	Specialpedagog	Nej, har läst några matematikkurser, plus fortbildning.
Desirée	7 år	1-7 lärare med inriktning matematik/NO	Matematikansvarig för årskurserna 3, 4 och 5.	Nej, har påbörjat magisterexamen i matematikdidaktik, har gått på fortbildningar.
Elenor	31 år	Lågstadielärarutbildning, specialpedagogutbildning inom svenska/SO	Specialpedagog	Ja, 5 poäng. Har även gått på fortbildningar.
Felicia	27 år	Speciallärarutbildning	Speciallärare	Nej, extra kurser inom dyslexi.
Gabriella	15 år	Humanistisk utbildning från universitetet	Speciallärare	Nej.
Helena	30 år	Lågstadielärarutbildning, specialpedagogutbildning	Specialpedagog	Nej, har gått på fortbildningar.
Isabell	33 år	Småskollärarutbildning, speciallärarutbildning	Speciallärare	Nej, har läst några kurser inom matematik.

3.1.5. Bearbetning

Intervjuerna spelades in på band och kort efter intervjuerna genomförts skrevs ljudupptagningarna om till text. Vid redovisningen av den insamlade datan ändrades ordning på frågorna för att ge läsaren en röd tråd att följa. Intervjudeltagarna har fått fingerade namn. Namnen börjar med begynnelsebokstäverna från de nio första bokstäverna i alfabetet. Vid bearbetningen av intervjusvaren låg inte den största tyngdpunkten på att jämföra deltagarna sinsemellan utan på att jämföra arbetssätten och metoderna för att få nya idéer om hur läraren

kan arbeta med multiplikation. Intervjudeltagarna hade möjligheten att ge mer än ett svar och någon rankning inom de svarsalternativ som den enskilda deltagaren gav har inte gjorts. Intervjusvaren har istället ordnats efter de mest förekommande svarsalternativen inom gruppen.

3.2. Resultatredovisning

Denna del redovisar de arbetssätt, metoder, tips och råd som intervjudeltagarna i undersökningen har bidragit med. I avsnitten där intervjusvaren är redovisade i punktform presenteras resultaten i fallande ordning med de vanligaste svaren överst. Siffrorna till höger om resultaten anger antalet deltagare som svarat på varje alternativ.

3.2.1. Svårigheter i multiplikation

Att det är svårt med multiplikation är något som intervjupersonerna har upplevt både då det gäller för eleverna att lära sig och för pedagogerna/lärarna att lära ut.

Vid multiplikation upplever intervjudeltagarna att eleverna kan ha svårt för att:

- förstå hur tabellerna är uppbyggda och hur de ska användas 5
- se samband, hitta mönster 5
- komma ihåg sekvenser, lära tabellerna utantill 4
- gå från ett konkret arbetssätt till att räkna med siffror/symboler 4
- se nyttan av att kunna multiplikation 4
- förstå talens inbördes relationer (taluppfattning) 2
- hänga med på genomgångar 2
- släppa laborativa materiel som räknestrategi 2
- behärska räknelagar 2
- få djupare kunskaper i multiplikation, de lär ytligt och glömmer snabbt 2
- behålla intresset i de högre årskurserna 2
- hitta effektiva strategier 1
- veta om svaret är rimligt 1
- få hjälp hemifrån, föräldrarna behärskar inte matematiken 1

3.2.2. Arbetsätt och metoder ute i fältet

När deltagarna berättade hur de jobbar med elever som har svårt för multiplikation var de flesta väldigt lika i sitt arbetsätt. Närmare beskrivning av arbetsätten och metoderna finns i Bilaga 3.

Samtliga deltagare tycker att det är viktigt att jobba med förståelsen för hur tabellerna är uppbyggda och används. Eleverna måste förstå vad det är de gör när de räknar multiplikation och för att nå alla elever varierar de arbetsmomenten. Nedan följer exempel på olika arbetsätt och metoder som intervjudeltagarna nämner att de använder i sin undervisning:

• Konkret/laborativt materiel	9
• Prata matematik	9
• Spel, aktiviteter	8
• Hjälpmedel och strategier	7
• Ge exempel från elevens vardag	6
• Bygga på vad eleven redan kan	5
• Ställa öppna frågor	5
• Diskutera i grupp	5
• Mönster och samband	4
• Matematikbok	3
• Problemlösning	3
• Börja från grunden med taluppfattningen	2

3.2.3. Motiveringar för de olika arbetsmetoderna

I detta avsnitt lyfts några av intervjupersonernas argument för (och ibland även emot) de olika arbetsmetoderna fram.

Laborativt/konkret: Learning by doing. Det är bra att eleven får se, känna och själva prova sig fram samtidigt som de pratar om det. Konkreta och laborativa övningar är bra hjälpmedel som gör det lättare för eleverna att se och förstå hur tabellerna är uppbyggda. Det finns vissa elever som har väldigt svårt för sekvenser. De har svårt att

se mönster och förstå samband mellan räknesätten. Med laborativa materiel kan detta synliggöras. Laborativa arbetsätt är bra men ska inte överdrivas. Man får inte glömma bort att konkreta materiel är en hjälp för eleverna på vägen mot ett abstrakt tänkande. Slutmålet är att de ska kunna släppa de laborativa materielen.

Samtal: Det är viktigt att prata om matematiken så att eleverna får en förståelse för vad de gör. Vid samtal i grupp får eleverna utbyta tankar och idéer. Räkneberättelser kan skrivas och ritas men även berättas muntligt. Då eleverna berättar får de förklara med egna ord. Det är också viktigt att läraren fortsätter att samtala med eleverna även då de har börjat med siffror. Läraren kan hjälpa eleverna att tolka uppgifterna genom att ge förslag på vad de kan betyda t.ex. 5×3 kan stå för att fem kompisar äter tre kolor var. Läraren måste tänka på hur de ställer frågorna, att de ställer öppna frågor istället för frågor som kräver ett rätt svar. Med öppna frågor får fler elever vara aktiva och komma med lösningar. När eleverna diskuterar matematik kan läraren höra om eleverna har fått förståelse för momenten.

Spel/aktiviteter: Ett kul avbrott i undervisningen. Ett sätt att lura barnen att räkna matematik. Eleverna får göra sådant som de inte tycker är matematik i den vanliga bemärkelsen. Det finns många spel och datorprogram att välja på. Det kan användas som färdighetsträning. Att leka in matematiken kan vara ett lustfyllt sätt att få eleverna intresserade. Matematik ska vara kul, det är viktigt att man har roligt när man lär. Man kan få in många områden när man spelar spel. Ett tips är att ha ett matematikskåp i klassrummet som rymmer allt som hör till matematik. Där kan eleverna själva gå och plocka materiel och uppgifter när de inte orkar räkna i matematikboken. Det ska vara som ett smörgåsbord där eleverna får plocka det som passar dem.

Miniräknare: Användandet av miniräknare är ett hjälpmedel som kan användas då eleverna inte kan räkna ut multiplikationen själv. Det är inte fusk att använda hjälpmedel. Har eleverna slagit in en uppgift flera gånger på miniräknaren så lär de sig svaret till slut utantill. Miniräknaren kan alltså även vara ett sätt att träna. Genom att använda miniräknaren tidigt kan eleverna lära sig tabellerna genom att slå in t.ex. tvåstegen på räknaren. Att veta hur en uppgift ska lösas, hur man kommer fram till svaret, är egentligen viktigare än att kunna tabellerna utantill. För de elever som inte kan lära

sig tabellerna utantill måste läraren erbjuda kompenserande hjälpmedel t.ex. miniräknare, färdigtryckta tabeller med svar eller multiplikationsrutor.

Strategier: En strategi att lösa en uppgift är att använda hjälpmedel som nämndes ovan. Andra strategier är att räkna multiplikation som upprepade addition, utnyttja dubbelt och hälften, använda räknelagar som den kommutativa lagen. Eleverna kan även memorera tabellerna med hjälp av sång. Varje sång eller ramsa (tvåsteg, tresteg, etc.) har sin egen melodi. Då blir det lättare att komma ihåg även de svåra tabellerna (sexan, sjuan, åttan osv.).

Utgå från eleven: Vid introduktion av nya moment ska läraren börja med sådant som eleven känner till och som berör dem. Bygga undervisningen på något som eleven redan kan och koppla det till den nya kunskapen. Ge exempel från elevens vardag. Eleven kommer då att känna motivation och mening med matematiken.

Matematikboken: Det finns matematikböcker med olika svårighetsgrader där bl.a. mängden uppgifter och text varierar. *Tänk och räkna* är en matematikbok som innehåller ett nytänkande sätt. Där varvas räknesätten tillsammans med problemlösning och färdighetsträning. Boken kan dock ses som svår för eleverna, de är inte vana vid arbetssättet. Vid övergången från konkreta arbetssätt till symboler kan *Måns och Mia* (diagnostiskt material från skolverket) vara ett bra läromedel. Eleverna uppfattar uppgifterna i *Måns och Mia* som matematik de har nytta av. På så sätt blir de också motiverade att lära. Matematikboken ska inte användas för tidigt, eleverna måste få förståelsen först. Matematik är inte bara det som finns i boken. Det finns mycket matematik runtomkring oss som kan användas i undervisningen istället. Eleverna kan lära sig lika mycket matematik utan att använda matematikbok. Många elever blir stressade av alla sidor som de ska hinna med i boken. Det blir ofta en tävling om vem som kommit längst. Många elever tror att ju längre fram de kommit desto duktigare är de. I många matematikböcker finns väldigt få öppna frågor. Räkningen blir mekaniskt med uppgifter som kräver ett rätt svar. Läraren blir styrd av matematikboken, då är det bättre att använda delar av den.

3.2.4. Är det möjligt att uppnå målen?

Kan alla elever lära sig alla tabeller utantill och förstå deras uppbyggnad och användningsområde? Svaren som deltagarna gav var allt från blankt nej till ett rakt ja men alla var inte helt säkra och låg någonstans däremellan.

Tror du att det är möjligt för alla elever att lära sig hur multiplikationstabellen är uppbyggd och få en förståelse för hur den ska användas?

Utav nio deltagare var det endast en som svarade ja, tre svarade nej och fem deltagare låg någonstans mittemellan. En av motiveringarna löd enligt följande:

- Jag tror att de allra flesta ska kunna lära sig tabellerna, med undantag av ett fåtal elever som har problem med korttidsminnet och automatisering av tabellerna. (Helena)

Tror du att alla elever kan lära sig tabellen utantill?

Fördelningen av svaren blev samma som vid förra frågan dvs. en som svarade ja, tre som svarade nej och fem som låg i gråzonen. Motiveringarna till svaren kunde vara följande:

- Ja, vanliga grundskolebarn men kanske inte de som går på särskola. Fast det tar olika lång tid och vissa kanske inte kan det förrän i gymnasiet. (Beatrice)
- Nej, alla elever kan inte lära alla tabeller. Men jag tror att nästan alla elever kan lära de lägre tabellerna. För de låga tabellerna går att räkna som upprepad addition. (Alice)
- Nej, det kan de inte. Det finns väldigt många utav våra dyslektiker som inte kan det. (Elenor)

3.2.5. Tips till lärare

Vad ska en lärare tänka på i sin multiplikationsundervisning för att eleverna ska få en bra start och en god chans att lyckas som matematiker? Intervjudeltagarna gav massvis med tips och råd. Ett par av dem redovisas i listan nedan (för hela listan se Bilaga 4).

Förutom de arbetsätt och metoder som intervjupersonerna själva använder och tycker är viktiga råder de läraren att tänka på att:

- inte gå för fort fram, se till så att eleverna förstår innan nya moment förs in 7
- elever är olika, de lär på olika sätt, olika snabbt och i olika ordning 6
- uppmuntra och berömma eleverna, göra dem medvetna om vad de kan 4
- träna begrepp som dubbelt och hälften, likhetstecknets betydelse 3
- använda fantasin, göra undervisningen rolig och intressant för eleverna 3
- färdighetsträna, repetera och återkomma till tidigare övningar 2
- vara intresserad av ämnet som undervisas och tro på arbetssättet 1
- det är pedagogens ansvar att ge eleverna förutsättningar att utvecklas så mycket som möjligt och tro på att varje elev kan utvecklas 1
- att kontinuerligt fortbilda sig efter utbildningen 1

4. Diskussion

Kapitlet inleds med en diskussion om hur valet av metod kan ha påverkat resultatet. Vidare följer två avsnitt om hur de olika arbetssätten och metoderna används av deltagarna i studien samt hur läraren ska få kompetens att möta alla elever. Därefter presenteras slutsatsen. Som avslutning diskuteras hur lärarrollen påverkas av resultatet samt några förslag på fortsatt forskning ges.

4.1. Metoddiskussion

Vid en undersökning är det många aspekter som påverkar resultatet bl.a. hur undersökningen utförs, vilka som ingår i studien och hur forskaren bearbetar och analyserar den insamlade informationen.

Den semistrukturerade intervjun som användes i den här undersökningen gav utrymme för en stor variation av intervjusvar och samtalsområde. Vilket betyder att om t.ex. tre deltagare har svarat att de jobbar med problemlösning kan inte slutsatsen tas att det enbart är dessa tre som använder arbetsmetoden. Det kan vara fler som använder problemlösning men som inte kom på att nämna det under intervjun. Men svarsfrekvensen ger ändå en bra bild av intervjudeltagarnas syn på undervisning och lärande.

Att vi genomförde intervjuerna på varsitt håll tror vi inte har påverkat resultaten märkbart. Vi har inte kunnat se något mönster som tyder på att vi har styrt dem i två i olika riktningar. Båda två utgick från samma intervjufrågor. Det var intervjupersonerna som styrde in samtalet på olika spår. Vilket gav att det blev skillnader mellan samtliga deltagare. Trots skillnaderna mellan deltagarna fanns det ändå väldigt många likheter.

Användandet av ljudupptagning gjorde det möjligt att få med alla svar från intervjupersonerna. I efterhand kände vi att vi även skulle ha behövt någon form av bilddokumentation då deltagarna visade flera intressanta undervisningsmateriel.

Intervjupersonernas utbildningar varierade och likaså deras nuvarande tjänst. Det vore intressant att se om en grupp med enbart specialpedagoger och speciallärare med dessa utbildningar som bakgrund skulle ha gett annorlunda svar eller en annorlunda fördelning av svarsalternativen. Dessa var målgruppen från början men variationen vi fick gav intressanta resultat och täckte kanske upp ett större område av pedagoger/lärare inom skolan.

4.2. Hur de olika arbetsmetoderna praktiseras

Laborativt materiel och spel var några av de arbetsmetoder som användes väldigt flitigt av intervjupersonerna och som även fick stort utrymme i teoridelen. Men hur används metoderna och varför?

Det verkar som att de laborativa materielen oftast används som introduktion till multiplikation – eleverna använder plockmateriel för att förstå uppbyggnaden. De laborativa materielen används även som hjälpmedel, för att räkna ut uppgifter, i början av matematikinläringen men efter hand förväntas eleverna lära sig tabellerna utantill. Med laborativt materiel kan läraren förklara den kommutativa lagen, att $A \times B$ är detsamma som $B \times A$. Detta stämmer rent matematiskt men inte praktiskt. Svaret blir detsamma i båda fallen men för eleven kan det upplevas konstigt att t.ex. fem elever som ritat tre teckningar var skulle vara detsamma som tre elever som ritat fem teckningar var. Det är inte samma sak men i slutändan blir det samma antal teckningar. Resultatet blir detsamma men genomförandet, vägen dit, skiljer sig åt. Intervjupersonerna ger rådet till läraren att arbeta med likhetstecknets betydelse. Likhetstecknet betyder inte att det är identiskt på båda sidorna utan att det är lika mycket, samma värde. Man

kan likna likhetstecknet med en gungbräda där likhetstecknet enbart fungerar när båda sidorna är i jämn balans.

Multiplikation bygger på sekvenser, mönster och samband vilket elever med dyslexi har svårt för. Flertalet intervjupersoner har tagit hänsyn till detta då de förklarar att inte alla elever kan lära sig tabellerna utantill. De elever som inte kan lära sig tabellerna får enligt intervjupersoner använda miniräknare eller annat hjälpmedel. Liksom Unenge m.fl. (1994) och Löwing & Kilborn (2003) poängterar intervjupersonerna att läraren måste ge eleverna effektiva strategier. Att räkna på fingrar, använda plockmateriel eller rita är strategier som i längden blir väldigt tidskrävande. Att kunna tabellerna utantill är mer effektivt vid huvudräkning men för dem som inte klarar av att lära detta kan hjälpmedel som miniräknare vara mer effektivt. Intervjupersonerna påpekade att kunna tabellerna utantill är inte det mest väsentliga i multiplikation, det är viktigare att ha en förståelse för räknesättet och känna till vilka strategier som ska användas för att komma fram till svaret. Ett av problemen som eleverna kan stöta på i multiplikation är enligt intervjupersonerna att de inte vet om svaret är rimligt. Jobbar läraren mycket med förståelse borde det leda till att eleverna lär sig avgöra om ett svar är rimligt. Användandet av miniräknare är inte en riskfri strategi, eleven kan av misstag slå in fel tal och därmed få ett felaktigt svar. Därför är förståelsen viktig för alla elever oavsett om de lär tabellerna utantill eller använder hjälpmedel.

Intervjupersonerna berättar att miniräknaren inte bara används som hjälpmedel utan även som förberedelse eller färdighetsövning i multiplikation. Att lära sig tvåsteg, tresteg osv. på miniräknaren kan ses som en förberedelse men även som en färdighetsövning beroende på hur övningen utförs. Tvåsteg kan även läras utan miniräknare genom sång som en intervjuperson berättade om eller vid städräkning som Kaye (2005) föreslog i teoridelen.

Spel och aktiviteter används till skillnad från laborativt materiel oftast vid färdighetsträning för att göra utantillinläringen lite roligare. Intervjupersonerna nämnde att spel och aktiviteter används som ett avbrott i undervisningen för att variera arbetsätten, göra matematiken intressant och rolig samt för att eleverna ska orka koncentrera sig hela lektionen. Tanken med ett matematikskåp är att eleverna på eget bevåg ska kunna gå och hämta hjälpmedel och olika uppgifter. Spel och aktiviteter ska fungera som ett naturligt inslag i undervisningen. Det ska alltså inte vara en rolig aktivitet man gör på fredagseftermiddagen. Att skriva eller söka

information med hjälp av datorn ska vara lika naturligt för eleven som att skriva med penna eller söka litteratur på biblioteket.

Intervjupersonerna och författarna i teoridelen är alla överens om att undervisningen ska utgå från eleven, deras erfarenheter, kunskaper och vardag. Detta har några intervjupersoner dragit paralleller till då de förespråkar undervisning utan matematikbok. De menar att undervisningen då utgår från elevens närmiljö och att eleven kan se nyttan med matematik. Just att veta nyttan av matematik var också något som många intervjupersoner var överens om att eleverna saknade. Men det var även de intervjupersoner som använde matematikbok och som menade att det finns nya böcker som är värda att använda och som känns meningsfulla. Gardner (2001) förespråkar att undervisningen ska utformas så att alla inlärningsstilar får utrymme, något som kan ses som en möjlighet till individualisering. Går det då att individualisera undervisningen vid användandet av matematikbok? Intervjupersonerna berättar att det finns matematikböcker med olika svårighetsnivåer. Dessa böcker kan fungera som en sorts individualisering. Intervjupersonerna liksom bl.a. Malmer (2002) anser att samtalet är viktigt, att prata om matematik på ett naturligt sätt. Utan matematikbok kan diskussioner i grupp falla mer naturligt. Detta arbetssätt går hand i hand med Vygotskijs (i Egidius, 2002) teori om lärandet. Eleverna får utbyta strategier och förklara problem med sitt eget språk. När eleverna får göra egna räkneberättelser skapas stort utrymme för många olika svar och flera elever får vara aktiva. Att ställa öppna frågor var också något som intervjupersonerna tyckte var viktigt och bristen på sådana frågor var den kritik som matematikboken fick. Därför är det viktigt, som Löwing & Kilborn (2002) påpekar, att läraren noga väljer ut en matematikbok med bra upplägg och frågor. Som både Löwing & Kilborn och några intervjupersoner påpekar får inte matematikboken styra läraren. Det ska vara läraren som styr boken. Att använda laborativt materiel, samtal och spel parallellt med matematikboken kan vara ett sätt att variera undervisningen utan att helt släppa boken. Många känner säkert en viss trygghet med läromedlet i sin hand. Intervjupersonerna nämnde ytterligare en sak som läraren bör beakta i samband med användandet av matematikboken och det är att eleverna kan känna sig stressade inför alla sidor som ska hinnas med i boken. Adler & Holmgren (2002) varnar för att det semantiska minnet är känsligt för stress. Eleverna kan alltså tappa tabellkunskaper om de utsätts för stress. Sylwester (1997) menar att stress även kan medföra att eleverna riktar uppmärksamheten på något helt annat än vad som ska läras in. Stress motverkar alltså lärandet, något som lärare bör tänka på när de sätter upp mål för vilka sidor i matematikboken som ska vara färdiga vid varje veckoslut. Intervjupersonerna påpekade också att många elever tävlar om

vem som är längst i boken vilket kan få elever, som behöver längre tid på sig, att känna sig misslyckade och ännu mer stressade. Att använda matematikbok som ett redskap i matematikundervisningen är nog inte så enkelt som många tror.

Oavsett vilken arbetsmetod läraren väljer att använda är det viktigt att reflektera över hur metoden används och varför.

4.3. Kompetens att möta alla elever

Hur ska läraren lyckas i sin strävan att se varje elev och anpassa undervisningen efter deras inlärningsstilar? Kan kontinuerliga fortbildningar efter examen vara en lösning på dilemmat? Det var ett av alla de tips som intervjupersonerna gav till lärare ute på fältet.

I teoridelen framkom att inlärningsstilen ändras med åldern, det betyder att vuxna och barn lär på olika sätt. Andersen (1991) liksom intervjupersonerna berättar att eleverna gärna tar till sig kunskap genom sång och lek. Det är lättare att lära när det är roligt. Dewey (i Egidius 2002) menar att för att eleven ska vilja ta till sig kunskap måste de känna sig delaktiga och känna att de har nytta av kunskapen. Att eleven oftast inte förstår vad de ska använda matematiken till är något som intervjupersonerna upplever som en vanlig företeelse. Intervjupersonerna gav som tips till lärare att utgå från barnens vardag så att de kan se när matematiken kan användas. Andersen (1991) påpekar dock att det är väldigt vanligt att läraren ger exempel från sin egen vardag som kan kännas främmande för eleven. Det kan ifrågasättas hur många sjuåringar som på egen hand går till affären för att handla mat, betala räkningar hemma eller bygger om vardagsrummet. De är säkert med på dessa aktiviteter tillsammans med familjen, men de deltar inte aktivt dvs. de har inte huvudansvaret för de matematiska beslut som tas. Läraren måste anpassa undervisningen efter elevernas nivå och verklighet. Intervjupersonerna gav tipset att förklara matematikuppgifterna t.ex. med antal kolar som några kompisar äter och i teoridelen berättar Kaye (2005) om Valle Vampyr som ska ha kalas och bjuda kompisarna på godis. Detta kanske ligger mer nära elevernas vardag.

Några av intervjupersonerna anser att problemlösning är viktigt att arbeta med i undervisningen. Problemlösning kan lätt kopplas till ett verklighetsbaserat lärande där eleverna får se nyttan av att kunna de olika strategierna. Detta är kunskaper som eleven även har nytta av

högre upp i matematikundervisningen. I problemlösning är det lätt att arbeta ämnesintegrerat och arbetsmomenten kan anpassas efter elevens nivå.

Intervjupersonerna tipsar läraren att inte gå för fort fram. Eleverna behöver tid till att färdighetsträna och repetera för att den nya kunskapen ska befästs. I teoridelen framkom att hjärnan behöver tid till att organisera och bearbeta nya minnen. Bara för att eleverna har tagit till sig den nya kunskapen kan läraren inte lägga övningsområdet bakom sig för att rusa vidare till nästa moment. Enligt Adler & Holmgren (2000) måste eleven öva ofta och under en längre period för att en ny process ska bli automatiserad. Intervjupersonerna berättar att eleverna behöver kontinuerligt återkomma till tidigare övningar annars finns risken att de bara lär ytligt och kort därefter glömmer de det mesta. Dessutom behöver elever olika lång tid på sig för att lära nya saker. Läraren måste alltså ge eleverna tid att bli förtrogna med den nya kunskapen.

När intervjupersonerna tillfrågades om alla elever kan lära sig alla tabeller utantill och ha förståelse för uppbyggnad och användningsområde svarade ett par av dem att de inte trodde att det var möjligt. Samtidigt gavs rådet till lärare att tro på att alla elever kan utvecklas och att se det som sin uppgift att se till att det uppfylls. I teorin framkommer att elever med dyslexi kan ha svårt för multiplikation och utantillinläring och därför behöver hjälpmedel t.ex. miniräknare. Läraren ska alltså vara medveten om att vissa elever har svårare än andra att lära multiplikation men måste ändå tro på varje elevs förmåga att utvecklas. Det gäller att hitta rätt metod för att hjälpa elever i behov av extra stöd så att de kan utvecklas tillsammans med sina klasskamrater utan att hindras av minnessvårigheter.

För effektivare framlocka av minnen berättar Nationalencyklopedin (2006) att det är viktigt att ny kunskap lärs in tillsammans med de ledtrådar som ska associeras med kunskapen. Att jobba med associationer och förståelse för det nya lärandeobjektet är enligt Malmer & Adler (1996) särskilt viktigt för elever med automatiseringsproblem. Då kan laborativt material vara ett konkret sätt att förklara matematiska fenomen. Genom att se, känna och själv experimentera kan associationer och personliga relationer uppstå vilket gör det lättare att plocka fram fakta vid ett senare tillfälle. Likaså kan sång, rörelse, lek ge starka associationer. Därför är en varierad undervisning till fördel för alla elever. Får elever en alltför ensidig undervisning kan det vara svårt för dem att plocka fram specifika minnen. Då finns det inga intressanta händelser, inga ledtrådar, att hänga upp minnet på. Dessutom är det svårt att upprätthålla koncentrationen för något som saknar mening.

Intervjupersonerna påpekade att eleverna lär på olika sätt och i olika takt. Det kan förklaras av Malténs (2002) teori om myeliniseringen av nervcellerna som gör att signalerna mellan cellerna går snabbare. Att snabbt kunna plocka fram lagrade minnen är väsentligt för lärandet. Tidpunkten för då myeliniseringen är klar varierar men vanligtvis sker det vid sjuårsåldern. Lärare kan aldrig anta att alla elever har samma förutsättningar för att ta till sig ny kunskap och måste kanske vänta in vissa elever.

Intervjupersonerna tyckte att det var viktigt att läraren uppmuntrar och belönar elever och att de lyfter fram det som eleven är bra på. På så sätt stärks elevens självkänsla och motivationen att lära mer höjs. Lärarna ska också utgå från det eleven kan och bygga undervisningen på detta. Piaget (i Egidius, 2002) menar att förutsättningen för ett lärande ska äga rum måste eleven ha förförståelse för att kunna tillgodogöra sig det nya. Enligt Vygotskij (i Imsen, 2000) måste utmaningarna ligga på elevens nivå och vara lagom svåra för att eleven ska få ut maximalt av undervisningen. Intervjupersonerna tyckte att det var viktigt att tänka på att alla elever lär olika och i en varierande undervisning får alla elever ta plats och utvecklas i sin egen takt. Precis som bl.a. Maltén (2002) nämner måste elever med vänster- respektive högerdominerade hjärnhalvor få lika plats i undervisningen. Eleverna ska känna att de bemöts med respekt i skolan. Skolan måste motarbeta att elever misslyckas i matematik p.g.a. de sociala skillnader som Engström (1998) nämner i inledningen. Eleven ska oavsett inlärningsstil och social bakgrund få känna att de duger och att deras sätt att tänka berikar undervisningen. Intervjupersonerna berättar att en av svårigheterna en elev kan stöta på är att de får för lite hjälp från hemmet. Det kan bero på att föräldrarna inte har kunskapen eller tiden att hjälpa sina barn. Utbildningsdepartementet (1998) poängterar dessutom att undervisningen ska anpassas till elevernas förutsättningar och behov. Därför måste skolan hjälpa, inte stjälpa, de elever som av någon anledning saknar stöd från hemmet så att alla elever kan lyckas oavsett social bakgrund. Läraren kan alltså inte ta för givet att alla elever får hjälp med sina läxor. Förutsättningen för att ett lärande ska ske bör inte vara beroende av att eleverna får hemuppgifter utan av de aktiviteter som genomförs under lektionstid. Med andra ord ska eleverna kunna lära sig multiplikation utan att behöva göra läxor. Samtidigt är kontakten och samarbetet mellan hemmet och skolan viktigt.

I inledningen till detta avsnitt nämndes att ett av tipsen från intervjupersonerna var att lärare hela tiden måste fortbilda sig efter examen. Lärarstudenter har oftast bara den verksamhets-

förlagda delen av utbildningen att koppla till alla teorier och fakta som ska läras in. Vid fortbildning efter examen kanske det är lättare att relatera till olika teorier eftersom man är verksam lärare och har erfarenheter att koppla till den nya kunskapen. Lärare får en helt annan syn på teorierna om de varvar arbetslivserfarenhet med fortbildning. Dessutom kan det bli rätt ensamt i klassrummet och då kan det vara nyttigt att träffa andra lärarkollegor och utbyta tankar och erfarenheter. Samhället förändras hela tiden och skolan måste hålla jämna steg med utvecklingen.

4.4. Slutsats

Vi återkommer nu till problemformuleringen: *Vad ska lärare tänka på då de väljer undervisningsmetod för multiplikationstabellen?*

Läraren måste väga in olika faktorer som styr elevernas lärande. Alla elever lär olika och en del har dessutom extra svårt att automatisera ny kunskap. Metoderna och arbetssätten är många och det kan vara svårt att veta vilka som finns att välja mellan. De olika arbetsmetoderna har även sina för- och nackdelar att ta hänsyn till. För att kunna möta alla elever ska läraren kunna kombinera elevernas behov och de olika arbetsmetoderna med den tid och de resurser som finns till förfogande.

Slutsatsen blir att det viktigaste är att läraren känner till varje elevs individuella inlärningsstil och kan anpassa de olika arbetsmetoderna till elevernas sätt att lära.

4.5. Konsekvenser för lärarrollen

Kunskapen som krävs för att välja rätt undervisningsmetod får läraren genom utbildning och erfarenhet. Därför är kontinuerlig fortbildning efter examen och stor kännedom om varje enskild elev i klassen av stor betydelse. Att hela tiden reflektera över sin egen och andras undervisning och diskutera med kollegor kan vara ett sätt att tillägna sig både erfarenhet och kunskaper om elevernas sätt att lära och vilka metoder som finns och fungerar bra. Vid samtal med kollegor utbyts tankar och idéer och kunskapen sprids. Att finna varje elevs individuella inlärningsstil kan vara svårt för lärare då de ofta har många elever i en klass. Ännu värre måste det vara för vikarier som vistas i klassen under korta perioder. För dessa måste det vara

näst intill omöjligt att lära känna alla elever och kunna tillgodose deras behov. I slutändan är det eleven som blir lidande av skolans brist på resurser och kompetenta lärare.

4.6. Förslag på fortsatt forskning

Med tanke på den blandade kompott av intervjudeltagare vi fick hade det varit intressant att undersöka om man kan se någon skillnad på hur de undervisar matematik. Förslag på olika grupper som skulle kunna jämföras är:

- Specialpedagoger
- Speciallärare
- Matematiklärare
- Klasslärare (ansvarig för samtliga ämnen)

Vi tycker även att användandet av matematikbok borde granskas mer.

- Varför är det så att så många lärare använder matematikbok när det finns andra alternativ som är både lättillgängliga och lärorika?
- Varför känner lärare och elever stress över att hinna med sidorna i matematikboken?
- Kan det vara så att lärare inte har tillräckligt med kunskaper för det ämne de undervisar i?

5. Sammanfattning

För att ta reda på hur läraren ska välja rätt undervisningsmetod för multiplikationstabellen söktes svaret på hur elever lär, vilka arbetssätt och metoder som finns samt vilka för- och nackdelar de kan medföra. Litteraturdelen tar upp forskning om hur inläring sker sett ur ett neurologiskt perspektiv och hur elevers multiplikationsinläring ser ut samt beskrivningar av olika arbetssätt och metoder. Undersökningen baseras på intervjuer med specialpedagoger, speciallärare och matematiklärare. Intervjudeltagarna delade med sig av sina åsikter och erfarenheter om hur multiplikationsundervisningen bör utformas för att läraren ska kunna möta varje enskild elev. Utifrån litteratur och undersökning blir resultatet att det finns åtskilliga arbetsmetoder att välja på och att eleverna lär på många olika sätt och behöver en

varierad undervisning för att bli tillfredställda. Läraren behöver omfattande kunskaper och erfarenheter för att möta alla elever.

Litteraturlista:

- Adler, B. & Holmgren, H. (2000) *Neuropedagogik*. Lund: Studentlitteratur
- Ahlberg, A. (2001) *Lärande och delaktighet*. Lund: Studentlitteratur
- Ahlberg, A. (1995) *Barn och matematik*. Lund: Studentlitteratur
- Andersen, H. (1991) *Räkna med rytmer*. Järna: Balder
- Denscombe, M. (2000) *Forskningshandboken*. Lund: Studentlitteratur
- Egidius, H. (2002) *Pedagogik för 2000-talet*. Stockholm: Natur och kultur
- Engström, A. (red.) (1998) *Matematik och reflektion*. Lund: Studentlitteratur.
- Furness, A. (1988) *Mönster i matematiken*. Solna: Ekelund
- Gardner, H. (2001) *Intelligenserna i nya perspektiv*. Jönköping: Brain Books
- Imsen, G. (2000) *Elevens värld*. Lund: Studentlitteratur.
- Kaye, P. (2005) *Barnens bästa matte- och läslekar*. Jönköping: Brain Books
- Kilborn, W. (1997) *Didaktisk ämne-teori i matematik*. Malmö: Liber
- Löwing, M. & Kilborn, W. (2003) *Huvudräkning*. Lund: Studentlitteratur
- Löwing, M. & Kilborn, W. (2002) *Baskunskaper i matematik*. Lund: Studentlitteratur
- Malmer, G. (2002) *Bra matematik för alla*. Lund: Studentlitteratur
- Malmer, G. & Adler, B. (1996) *Matematiksvårigheter och dyslexi*. Lund: Studentlitteratur
- Maltén, A. (2002) *Hjärnan och pedagogiken*. Lund: Studentlitteratur
- Skolverket (2000) *Kursplaner och betygskriterier 2000*. Stockholm: Fritzes
- Sterner, G. & Lundberg, I. (2004) *Läs- och skrivsvårigheter och lärande i matematik*. Göteborg: NCM
- Sylwester, R. (1997) *En skola för hjärnan*. Jönköping: Brain Books
- Unenge, J. Sandahl, A. & Wyndhamn, J. (1994) *Lära matematik*. Lund: Studentlitteratur
- Utbildningsdepartementet (1998) *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet*. Stockholm: Fritzes

Internet:

- Lärarnas Riksförbund (2006) *Lärares yrkesetik* [www]. Hämtat från <www.lr.se>. Hämtat 2006-11-30.
- Nationalencyklopedin (2006) *Automatisera* [www]. Hämtat från <http://www.ne.se.ezproxy.bibl.hkr.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=O108878&i_word=automatisera>. Hämtat 2006-11-01.
- Nationalencyklopedin (2006) *Automatiserat beteende* [www]. Hämtat från

http://www.ne.se.ezproxy.bibl.hkr.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=120927&i_word=automatisera>. Hämtat 2006-11-01.

Nationalencyklopedin (2006) *Minne* [www]. Hämtat från

http://www.ne.se.ezproxy.bibl.hkr.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=256601&i_word=minne>. Hämtat 2006-11-01.

Film:

Gardner, H. (1996) *MI: Intelligence, Understanding and the Mind*. Los Angeles, CA: Into the Classroom Media

Litteratur- och länktips:

Ljungblad, A-L. (2001) *Matematisk medvetenhet*. Varberg: Argument

www.lektion.se

www.ncm.gu.se

Intervjufrågor

- Hur länge har du jobbat inom läraryrket/som pedagog?
- Vad har du för utbildning? Är du specialpedagog eller speciallärare?
- Har du någon specialutbildning inom matematik?
- Hur arbetar du med elever som har svårt för multiplikation? Vilka arbetssätt/metoder använder du dig av?
- Varför väljer du just dessa metoder/arbetssätt?
- Vilka svårigheter brukar eleverna stöta på när det gäller multiplikation?
- Vad tycker du att en lärare ska tänka på när han/hon väljer arbetssätt/metod för multiplikationsinlärning?
- Tror du att det är möjligt för alla elever att lära sig hur multiplikationstabellen är uppbyggd och få en förståelse för hur den ska användas?
- Tror du att alla elever kan lära sig tabellen utantill?
- Har du några tips och idéer om olika materiel och/eller böcker som berör multiplikationsinlärning?
- Är det något, utöver det du redan har sagt, som du vill tillägga?
- Får vi återkomma om det dyker upp fler frågor?

Hej!

Vi är två lärarstudenter på Högskolan Kristianstad som skriver examensarbete (C-uppsats). Vi läser vår sista termin på lärarutbildningen och vår utbildning riktas mot barn i åldern 6 till 12 år med tyngdpunkten på matematik.

Vår uppsats berör barns multiplikationsinläring och vilka metoder/arbetssätt som kan underlätta inläringen. I vår undersökning vill vi ta reda på hur specialpedagoger/speciallärare arbetar med elever i den tidiga multiplikationsinläringen. I vår utbildning ingår tyvärr inte specialpedagogik vilket vi tycker är synd. Examensarbetet är ett ypperligt tillfälle för oss lärarstudenter att på egen hand söka den kunskap vi saknar och ditt deltagande är därför väldigt viktig för oss.

Vår undersökning går till som så att vi kommer att intervjua ett antal speciallärare/specialpedagoger i nordöstra Skåne. Intervjun spelas in på band. Självklart är det bara vi, som skriver arbetet, som kommer att lyssna på intervjusamtalen och efter utskriften av intervjun kommer banden att raderas. Namn på intervjupersoner och skolor kommer inte att synas i arbetet. Du och din skola är helt anonym. Läsaren kommer bara få veta att undersökningen är utförd i nordöstra Skåne baserad på intervjuer av ett antal speciallärare/specialpedagoger.

Ditt deltagande i intervjun är helt frivilligt och du får när som helst avbryta intervjun utan att behöva ange någon orsak.

Har du några frågor är det bara att ringa till någon av oss.

Peter Svensson (telefonnummer utelämnade)

Sanna Svensson (telefonnummer utelämnade)

Med vänliga hälsningar

Peter och Sanna

Beskrivning av arbetssätt och metoder

Bilder: Eleverna får själva rita bilder för att förklara hur de tänker, rita en räknesaga.

Datorprogram: Finns ett flertal program/spel att välja mellan. De flesta används för färdighetsträning.

Duka bordet/Bruna bönor: Eleverna får duka fram så många tallrikar som det finns elever och sedan lägga upp x antal bönor på varje tallrik. Sen får eleverna tala om hur många tallrikar de satte fram på bordet och hur många bönor de la upp varje gång osv.

Hjälpmedel: miniräknare, färdigtryckta tabeller med svar, multiplikationsruta.

Kortlek: Läraren och eleven drar varsitt kort och gånger dem, eller väljer man en tabell t.ex. treans tabell, då gångas alla kort som kommer upp med tre. Använd de kort som eleven behärskar alternativt behöver öva mer på. Det är ett snabbt sätt att öva tabellerna och går lätt att anpassa till elevernas nivå. Övningen kan även varieras till andra räknesätt.

Kroppsligt: Använda barnen för att förklara begrepp. (1) Ordningstal – vem står först i kön resp. sist, tredje plats, osv. (2) Problemlösning – hur många ben har vi tillsammans i det här klassrummet, hur många stolsben finns vid det bordet, osv.

Makaroner: Jag har tio makaroner. I ena handen har jag tre, hur många har jag i den andra handen? Sen kan man använda hörseln också. Då får den ena blunda och lyssna hur många makaroner som släpps ner på bordet och tala om hur många som är kvar i handen.

Matematikböcker: Flex, Tänk och räkna, Matte 2000, Matematikborgen, Måns och Mia (diagnostiskt materiel).

Mattelådor: Gudrun Malmer använde sig av mattelådor i GUMA-projektet.

Miniräknare: Eleverna kan sitta enskilt och slå in de olika tabellerna. Om de ska öva treans tabell slår de in +3 och sen likhetstecknet. Miniräknaren visar då trestegen. Eleverna ska gissa vad nästa tal blir. Miniräknaren kan även användas som hjälpmedel vid t.ex. problemlösning.

Multilink/multiklossar: klossar med olika färger, som man kan bygga ihop, där man då kan se att det blir större och större. Man kan använda dem i multiplikation för att se mönster

Multiplikationsluckor: Eleven börjar på luckan med solen. Under luckan står ett tal. Vänd nästa lucka med rätt svar och hitta ett nytt tal osv. Det är självrättande, har eleven räknat rätt ska han/hon till slut hamna på solen igen.

Multiplikationsbingo: Eleverna har varsin bingo bricka. De turas om att dra ett kort t.ex. fyra gånger någonting ska bli tjugoåtta ($4 \times _ = 28$). Eleven ska hitta det rätta svaret (sju) och lägga en markering på då sjuan på bingobrickan. När man har fem i rad får man bingo. Svaren finns i locket som facit. Man kan plocka bort de svåra tabellerna om man vill göra spelet enklare.

Mönster: Man har hela multiplikationstabellen och man kan se t.ex. på tvåans tabell att det är två mellan varje osv.

Ormen: Eleverna har små kort där det kan stå: Jag har 10, vem har 3×4 ? Jag har 12, vem har... etc.

Palinspel: där ska man lägga brickor med svar på rätt ruta med uppgifter. Det finns Palinspel med olika tabeller i olika räknesätt. Sen bygger man upp hela brickan och så vänder man på den. Då ska det bli ett mönster.

Plockmateriel: Bygga och visa multiplikation med t.ex. klossar, Lego, läskkorkar, knappar, pengar.

Produktjakt: Var ska biten passa in? Ett tomt multiplikations rutnät. Eleven ska passa in rutbitar, i olika storlekar och former som innehåller produkterna, på rätt plats och fylla hela den stora rutan.

Professorn: (liknar en miniräknare) På Professorn kan eleverna ställa in vilken tabell de ska öva. Svarar man rätt blir professorn glad och viftar på mustaschen, och eleverna får en stjärna. Det är fem tal i en serie. Man har två chanser på sig att gissa rätt.

Pussel: På sidorna av pusselbitarna står antingen ett svar eller ett tal som ska höra ihop, till exempel sju gånger sju läggs intill 49. När alla pusselbitar är på plats bildar det en kvadrat.

Rita: För att illustrera ett problem, en multiplikation. Kan användas istället för klossar.

Rutnät: Man klipper ut centimeterrutor och gör multiplikationer. Till exempel fyra gånger tre, fyra rutor så och tre rutor osv.

Räkneberättelse: Eleverna får t.ex. uppgiften nio gånger två, då ska de hitta på räkneberättelser om det. Så att de kan visa att de har en förståelse för vad talet betyder.

Skor: Parbildning. Eleverna hämtar t.ex. ett par skor tre gånger (2×3). Hur många skor blev det?

Snottror: Snöre som man snurrar runt en träbit efter tabellen (Betapedagoger eller Adastras säljer dem). Har eleven gjort rätt ska det bli ett mönster på baksidan.

Spel: (1) Ett matematikspel där eleverna genom att räkna ut tal (huvudräkning) får ledtrådar till figuren på baksidan. Det är numrerade prickar som eleven ska dra streck mellan i den ordning de får svaren på första sidan. När eleven har löst alla uppgifter blir det en bild på baksidan. (2) Associationskort för multiplikation. Spelet går ut på att associera bilder till olika multiplikationstal. För varje tal finns olika bilder, ett exempel är talet $5 \times 8 = 40$, på kortet finns en hand med fem fingrar, en sjuk bläckfisk (åtta armar) med en termometer i munnen som visar 40 grader.

Strategier: Upprepad addition, dubbelt hälften, sekvenser (två-, tre-, femsteg).

Sudoku: Finns i de flesta dagstidningar. Sudoku följer ett visst mönster. Man ska hitta en röd tråd.

Sång, ramsor: Eleverna kan lära sig tvåsteg, femsteg, tiosteg, osv. med hjälp av sång och ramsräkning.

Talbilder: Små kort med olika bilder för varje tal. Talet två har en bild med ett par skor (skor är det oftast två av). På treans kort är det en ljusstake med tre ljus, åttan har en bläckfisk med åtta armar, tian har två händer, osv.

Tidtagning: Om man har en elev som är väldigt tävlingsinriktad så kan man klocka eleven. Så får eleven tävla mot sig själv.

Tärningsspel: Mattered – eleverna slår med två tärningar, då blir det multiplikationer upp till sex gånger sex (produkterna: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 15, 16, 18, 20, 24, 25, 30, 36). Så slår man kanske 1×4 och det är fyra, då gör man en markering i rutan och så går det ut på att se vilken produkt som man får mest av, som kommer först i mål.

Winnetkakort: Det står multiplikationen på ena sidan och svaret på andra sidan. Multiplikationskorten som eleven löser direkt lägger de i en hög och korten som de behöver tänka länge på eller som de inte kommer på är de som de får jobba med. Så att de själva ser att det är de här som jag behöver öva på.

Äggkartonger: Det är sådant som barnen känner till. Enkel att förklara tvåans tabell. I ett litet äggpaket med sex fack kan man se att det är två rader med tre i varje och vänder man på den så blir det tre rader med två i varje. Då ser man den kommutativa lagen.

Tips till lärare

Intervjupersoner råder läraren att:

- förvissa sig om att eleverna har grunderna (taluppfattningen)
- vara så tydlig som möjligt, använda konkreta materiel, jobba praktiskt
- inte gå för fort fram, ta små steg, en sak i taget
- färdighetsträna, repetera och återkomma till tidigare övningar
- inte ta för givet att alla elever förstår med detsamma. Ta hänsyn till att eleverna är olika individer som lär på olika sätt och behöver olika lång tid på sig
- tänka på att alla barn inte lär sig i en viss ordning (Om en elev inte är klar med ett område och klassen ska börja på ett nytt, kan det vara bra att låta eleven få börja på det nya området tillsammans med klasskamraterna (och samtidigt arbeta parallellt med det andra området) Det kan göra så att elevens motivation och självkänsla ökar.)
- inte hoppa in i det nya utan att eleverna förstår, inte blanda in siffror/symboler innan eleven har fått förståelsen
- förklara vad talen står för t.ex. 5×3 kan betyda att fem kompisar äter tre kolar var
- tro att varje barn kan utvecklas. Det är pedagogens ansvar att ge dem förutsättningar att utvecklas så mycket som möjligt
- bygga vidare på vad eleverna kan, ge exempel som utgår från deras vardag
- göra eleverna medvetna om vad de kan istället för allt som de inte kan (då känns det inte så hopplöst)
- uppmuntra, berömma och belöna eleverna, även vid små framsteg
- multiplikationstest på tid är, för elever med svårigheter, bara ytterligare en bekräftelse på allt de inte kan. Ge hellre eleverna med svårigheter en speciell lapp med de kombinationerna som de kan; tabellerna två, fem, tio till exempel, noll och ettan brukar de också kunna.
- inte vara styrd av läroboken
- vara flexibel, variera undervisningen
- Anpassa undervisningen efter hur eleverna lär t.ex. praktiskt/skapande, auditivt, visuellt
- ge eleverna bra strategier
- inte glömma miniräknaren som hjälpmedel

- tänka på språket, hur vi ställer frågor, använda öppna frågor så att fler elever är aktiva
- samtala om matematik
- träna begrepp som dubbelt och hälften, likhetstecknets betydelse
- använda fantasin, göra undervisningen rolig och intressant för eleverna
- hitta ett eget arbetssätt som man själv trivs med och tror på
- inte bli frustrerad, varken på sig själv eller eleven, när det inte går framåt
- att fortbilda sig efter utbildningen
- vara intresserad av ämnet man undervisar