



Nationella prov i matematik utan miniräknare?

Med fokus på huvudräkning och miniräknare i anknytning till
matematikundervisning och B1-delen i ämnesprovet för år 9

National Course Tests in Mathematics without pocket calculators?
With focus on mental arithmetic and pocket calculators, in mathematics
Education and section B1 in the National Course Tests in Mathematics for grade 9

Jennifer Anthony och Sladjana Jovanovic

Examensarbete för lärarexamen
i kunskapsområdet matematik
HT 2007

Handledare: Andreas Ryve
Examinator: Andreas Ryve

Sammanfattning

Jennifer Anthony och Sladjana Jovanovic

Nationella prov i matematik utan miniräknare?

Med fokus på huvudräkning i anknytning till matematikundervisning och B1-delen i ämnesprovet för år 9.

Årtal 2008

Antal sidor: 33

Vi började med att ställa oss frågan varför man valt att utesluta miniräknaren i det obligatoriska Nationella ämnesprovet i matematik för år 9. Enligt PRIM-gruppen, de som konstruerat Nationella prov i matematik, var avsikten att följa målen i styrdokumentet vad gäller huvudräkning och även synpunkter från arbetslivet har bidragit till detta beslut. Vi undrade då vidare hur lärare definierar begreppet huvudräkning och om det finns en generell uppfattning kring miniräknaren som orsak till försämrade huvudräkning. I styrdokumentet står det uttryckligen att eleven skall bruka miniräknaren och använda den som hjälpmedel. Vi har valt en kvalitativ metod i vår studie med intervjuer av lärare och PRIM-gruppen. Alla lärare vi intervjuade hänvisade till styrdokumentet vad gäller den miniräknarfria delen. Vi fann att lärare uppfattar att elever använder miniräknaren ofta även vid enklare beräkningar. Några av de intervjuade lärarna hade speciella lektioner för att träna huvudräkning utan hjälpmedel medans andra ansåg det falla sig naturligt i undervisningen.

Nyckelord: Nationella prov, Matematik, Miniräknare, Huvudräkning, Högstadium, Undervisning

Innehåll

1. Inledning.....	2
2. Syfte	2
3. Teoretisk bakgrund.....	2
3.1. Nationella prov i matematik	3
3.2. Miniräknaren som hjälpmedel.....	3
3.2.1. Miniräknarens ursprung	4
3.2.2. Med fokus på huvudräkning och miniräknare i undervisningen.....	5
3.3. Huvudräkning.....	6
3.4. Olika projekt i samband med huvudräkning och miniräknare	6
3.5. Skolans styrdokument	7
3.5.1. Läroplan för grundskolan, Lgr 62	7
3.5.2. Läroplan för grundskolan, Lgr 69	8
3.5.3. Läroplan för grundskolan, Lgr 80	8
3.5.4. Läroplanerna , Lpo94	9
4. Metod	9
4.1. Urval.....	9
4.2. Metodval.....	10
4.3. Genomförande.....	10
4.4. Etik	10
5. Resultat.....	11
5.1 Presentation av de intervjuade lärarna	11
5.2. Presentation av PRIM-gruppen	12
5.3. Kort om skolverket.....	12
5.4. Resultat av insamlad data.....	12
5.5. Övrigt som framkom i intervjuerna.....	15
6. Slutsats	16
7. Diskussion	17
7.2. Resultatdiskussion.....	19
7.3. Förslag till fortsatt forskning.....	19
8. Referenser.....	20
Bilaga 1	22
Bilaga 2	27
Bilaga 3	32
Bilaga 4	33

1. Inledning

I styrdokumenterna finns riktlinjer som tyder på att miniräknaren skall användas som hjälpmedel i skolan. Av den orsaken undrar vi varför det inte är tillåtet att använda miniräknare som stöd vid alla delmoment i det Nationella provet. PRIM-gruppen har utformat de Nationella proven med order från Skolverket. Hur fria händer har PRIM-gruppen vid utformningen av provet och är det de som beslutar om när och hur mycket miniräknaren får användas i undervisningen? Under vår verksamhetsförlagda utbildning har vi observerat att elevers användning av miniräknare brukas både vid svårare och enklare beräkningar. Vi har även uppmärksammat diskussioner kring miniräknarens användning under matematiklektioner när vi besökt våra partnerskolor. Diskussionerna har kretsat kring hur mycket användandet av miniräknaren inverkar på elevers försämrade kunskaper i huvudräkning. Grundläggande värderingar kring undervisning, huvudräkning och inställning till miniräknaren som hjälpmedel påverkar ställningstagandet i frågan. Studier visar att det upprepade användandet av miniräknaren inte är en orsak till försämrade kunskaper i huvudräkning utan snarare att det krävs kunskaper om algoritmer för att kunna bruka miniräknaren. För att beräkningar med miniräknare skall ge ett korrekt svar måste vissa regler följas t.ex. för vilka räknelagar som går före andra under beräkningens gång. Vi vill undersöka vilka åsikter lärare i matematik har gällande huvudräkning och miniräknarens användning vid både Nationella prov och i undervisningen. Vi har valt att göra vår studie på grundskolor i Södermanland i år 9.

2. Syfte

Vi vill undersöka hur olika författare, styrdokument, hur PRIM-gruppen och undervisande lärare i matematik för grundskolan ser på huvudräkningens roll i undervisningen. Vi vill även ta reda på om lärare är insatta i varför miniräknare inte får användas vid alla delmoment i det Nationella provet i matematik för grundskolan.

Våra frågeställningar är följande:

- Varför finns det en miniräknarfri del i det obligatoriska nationella provet i matematik för grundskolan?
- I vilka sammanhang används miniräknaren i undervisningen?
- Vad är huvudräkning?
- Varför bör elever kunna huvudräkning?

3. Teoretisk bakgrund

Idag har elever sämre resultat inom området taluppfattning än för bara några år sedan¹. I Läroplanerna från 1962 och framåt ingår räkning med hjälp av skriftliga räknemetoder eller skriftlig huvudräkning i mål att uppnå för skolår 9, Lgr 62, Lgr 69, Lgr 80 samt Lpo 94. I det obligatoriska Nationella ämnesprovet för år 9 finns det sedan 1999 en miniräknarfri del där eleverna förväntas lösa problem med hjälp av huvudräkning². Lärare menar att elever använder miniräknaren allt för ofta när det gäller enklare beräkningar³. Hur begreppet

¹ <http://www.skolverket.se/sb/d/502/a/1978>

² Maria PRIM-gruppen (intervju, 26 oktober 2007)

³ <http://www.skolverket.se/sb/d/502/a/1978>

huvudräkning definieras och hur miniräknaren verkar som komplement i undervisningen samt ovan nämnda behandlas nedan.

3.1. Nationella prov i matematik

Syftet med Nationella prov i Sverige är att kunna ge regeringen en så exakt bild som möjligt av hur skolsystemet fungerar⁴. Behovet av ökad granskning beror på att det svenska skolsystemet decentraliserats och att skolsystemet förändrats till ett mer målorienterat skolsystem. Decentraliseringen innebar att skolhuvudmännen i kommunerna själva fick ansvara för organisation, bemanning och den ekonomiska styrningen av verksamheten. De nationella målen i läroplaner och kursplaner skulle skötas av staten medans skolorna själva skulle se till att dessa mål kunde nås. Därför utförs studier och analyser med syfte att kontrollera att målen uppnås⁵.

Nationella prov har funnits i Sverige i ungefär 60 år och har successivt förändrats och utvecklats under åren. På grundskolan genomförs nationella prov i år 5 och år 9⁶. Proven i år 9 är obligatoriska. Nationella provet i matematik för år 9 består av delprov A, B1, B2 och del C⁷. De olika delarna ger eleverna möjlighet att visa sina kunskaper på olika sätt. Dessa delar består därför av en muntlig del som genomförs i grupp, en där endast svar krävs, en som kräver fullständiga lösningar samt en del med problemlösning⁸. B1 delen består av kortsvarsuppgifter som dels prövar elevens tal- och symboluppfattning samt begreppsförståelse m.m. och skall lösas med huvudräkning utan miniräknare⁹.

3.2. Miniräknaren som hjälpmedel

Skolverket ansvarar sedan 1994 för de Nationella proven inom grundskola och gymnasieskola. I en rapport från en utvärderingsstudie som behandlade den Nationella provverksamheten för grundskolan¹⁰ påpekas att elever upplevde en stress över att inte få använda miniräknaren under ett av delproven för de Nationella proven i matematik, där uträkningar med penna och papper, huvudräkning och överslagsräkning ligger till grund. De elever som inte upplevde någon stress ansåg att uträkningarna var så pass enkla att miniräknare inte skulle behövas vid beräkningar. Många elever känner en säkerhet att ha tillgång till miniräknare när de gör beräkningar men när de måste utföra dem utan miniräknare kan de känna sig stressade och gör oftast felberäkningar¹¹. Det är med miniräknarens hjälp eleverna har möjlighet att nå upp till de mål i läroplanen som handlar om förmågan att lösa vardagsproblem¹². Eleverna kan koncentrera sig på problemlösningen och slippa köra fast på uträkningar. Miniräknaren idag är lättillgänglig, billig och ett effektivt räknehjälpmedel som

⁴ Pettersson (2004)

⁵ Ibid

⁶ [http://www3.skolverket.se/ki03/front.aspx?sprak=SV&ar=0708&infotyp=23&skolform=11&id=3873&extraId=2087\(20080102k12200](http://www3.skolverket.se/ki03/front.aspx?sprak=SV&ar=0708&infotyp=23&skolform=11&id=3873&extraId=2087(20080102k12200)

⁷ <http://www.educ.vannas.se/hammar/infonat2008>

⁸ [http://www3.skolverket.se/ki03/front.aspx?sprak=SV&ar=0708&infotyp=23&skolform=11&id=3873&extraId=2087\(20080102k12200](http://www3.skolverket.se/ki03/front.aspx?sprak=SV&ar=0708&infotyp=23&skolform=11&id=3873&extraId=2087(20080102k12200)

⁹ <http://www.educ.vannas.se/hammar/infonat2008>

¹⁰ Naeslund (2004)

¹¹ Ibid

¹² Forsberg (1992)

på ett eller annat sätt påverkar den traditionella grundläggande matematikundervisningen¹³. Miniräknaren ”befriar eleven från algoritmens gissel”¹⁴, samtidigt som den bidrar till att öka elevens motivation och intresse för matematik. Rätt användning av miniräknaren kan ses som ett viktigt metodiskhjälpmedel och används i syfte att underlätta elevens inläring. För att förstå vad miniräknaren gör är det bra att lära sig algoritmer först¹⁵. Miniräknarens genombrott i skolans undervisning har minskat rutinräkning med papper och penna¹⁶. Detta ger nya möjligheter till förändring i skolans matematikundervisning. Författarna menar att eleverna inte behöver lägga lika mycket tid på krångliga beräkningar med hjälp av algoritmer, samtidigt som de tycker att användning av miniräknaren ger marginella vinster i skolan. Huvudräkning har fått stor uppmärksamhet under senaste åren och skälen skulle då vara följande:¹⁷

- *”Det hävdas det att huvudräkning, och då främst i form av överslagsräkning, är ett viktigt komplement vid användning av miniräknaren. Med hjälp av överslagsräkning kan man nämligen få en uppfattning om ett svars storleksordning och därmed minimera risker för man att får ett felaktigt svar genom att slå in fel siffror eller tecken på miniräknaren.”*¹⁸
- *”Dels hävdas det att algoritmerna är överflödiga och att det räcker med att behärska huvudräkning eller att komplettera detta med informella räknemetoder...”*¹⁹

3.2.1. Miniräknarens ursprung

Miniräknaren har sitt ursprung från Abakusramen (kulramen) som användes i flera utomeuropeiska kulturer som räknehjälpmedel i matematiken under antiken²⁰. På 1900-talet förekom den även som leksak i Sverige. På 1600-talet uppfann John Napier räknestickan, som bygger på logaritmtabeller²¹. Under 1900-talet användes räknestickan på svenska grundskolor och gymnasium tills miniräknaren introducerades på 70-talet som sedan började användas allt oftare i skolans undervisning. Den franske matematikern och filosofen Blaise Pascal är räknemaskinens uppfinnare. Lärare var osäkra på hur mycket de skulle använda sig av miniräknaren i undervisningen och vände sig till Skolverket som i sin tur gav dem fria händer att avgöra hur mycket den fick användas. År 1976 tillsatte Skolöverstyrelsen grupp kallad ARK, Analys av räknedosans konsekvenser, vilken analyserade miniräknarens konsekvenser i undervisningen. Skolöverstyrelsen godkände miniräknaren som hjälpmedel läsåret 1977/1978 på de centrala proven. ARK-gruppen menade att lärare måste vara försiktiga med att införa miniräknaren i undervisningen på högstadiet och framför allt på mellanstadiet²².

¹³ Anderberg (1991)

¹⁴ Ibid s. 119

¹⁵ Sandahl & Unenge (1991)

¹⁶ Löwing & Kilborn (2003).

¹⁷ Ibid

¹⁸ Löwing & W. Kilborn (2003 sid.17)

¹⁹ Ibid

²⁰ <http://susning.nu/Abakus>

²¹ <http://biphome.spray.se/billmail/raknestickan.htm>

²² Björk och Brodin (1984)

3.2.2. Med fokus på huvudräkning och miniräknare i undervisningen

Elever bör endast använda miniräknaren när räkneoperationer inte kan beräknas med endast huvudräkning²³. Var gränsen för vilka uträkningar som endast kan beräknas med huvudräkningen eller inte, skiljer sig för varje enskild elev.

*”I de fall de numeriska beräkningarna blir för komplexa, bör man använda miniräknare. Men först bör man genom överslagsräkning (huvudräkning med lämpligt avrundade tal) ha skaffat sig en ungefärlig uppfattning om vad resultatet kan bli”.*²⁴

Vi borde aldrig uppmantra en elev att använda hjälpmedel vid huvudräkning²⁵. Elever föredrar olika metoder och alla kanske inte har förmåga att komma på en metod själva varför det är därför viktigt att lärare för en diskussion med eleverna kring olika lösningsmetoder. Läraren låter eleven själv komma underfund med vilken av metoderna som passar dem bäst istället för att pådövla en specifik metod. För de elever som läraren anser arbeta med en egen krånglig metod kan senare förfinas med hjälp av lärare eller kamrater. Många gånger ger den krångliga metoden eleven en känsla av stolthet över att själv ha upptäckt den. Matematikundervisningen kan göras mer problemorienterad om eleverna har upptäckt räkneregler själva.²⁶

*”Det är hög tid att vi beaktar de matematikkunskaper som kommer att bli viktiga i ett framtida samhälle. Rutinräkningar utförs med maskiner, medan förståelse och känsla för tal, huvud- och överslagsräkning är viktiga kunskaper och färdigheter, som människan själv måste äga. Detta måste få konsekvenser för den elementära undervisningen i matematik ...”*²⁷

Det kan sannolikt vara så att elever tycker att det känns onödigt att göra beräkningar i huvudet utan penna och papper om miniräknare ändå skall användas för att kontrollera beräkningarna men menar vidare att det inte är en större sak än när eleverna kontrollerar beräkningen i facit²⁸. Påståenden om elevers beroende av miniräknaren förnekas inte eftersom att kontroll via facit likaså förekommer innan beräkningar påbörjats. Lärarnas osäkerhet gentemot miniräknare speglas i de läromedel som finns²⁹. Många föräldrar och lärare ser inte miniräknaren som ett metodiskt hjälpmedel utan snarare som ett hot i matematikundervisningen, vilket bidrar till att elever inte lär sig räkna³⁰. Elever skall så tidigt som möjligt få använda miniräknaren och att lärare visar att användandet av miniräknaren är en av flera metoder att använda³¹. Vidare menar han att om eleverna diskuterar med läraren om de olika metoderna för hur de kan göra beräkningar d.v.s. huvudräkning, överslagsräkning, räkning med penna och papper samt miniräknare kanske eleven inte blir lika beroende av miniräknaren samt om den då introduceras tidigt i undervisningen. Studier kring hur mycket miniräknaren användes i undervisningen visade att lärare kände en viss

²³ Hedrén (2001)

²⁴ Malmer (1991, sid. 33)

²⁵ Hedrén (2001)

²⁶ Anderberg (1991)

²⁷ Hedrén (1995, sid. 1)

²⁸ Hedrén (2001)

²⁹ Persson (1995)

³⁰ Anderberg (1991)

³¹ Hedrén (2001)

tveksamhet till att använda den i undervisningen, trots att den även används på hemmaplan³². I en undersökning kom Persson fram till att det verkar finnas en attityd om att miniräknaren betraktas som något dåligt som lärare inte skall behöva använda sig av. Dagens kursplaner har höjt kraven för elever att lära sig matematik istället för att bara lära sig mekanisk räkning³³. Möjligheterna ökar för elever att kunna förstå och använda matematiken eftersom som att de sparar tid genom att slå på miniräknaren. Att elever är snabba på huvudräkning eller kan algoritmer är inte det mest väsentliga, hellre att de förstår matematiken³⁴.

3.3. Huvudräkning

Ren huvudräkning helt och hållet sker i huvudet där penna och papper endast skall användas för att nedteckna uppgift och slutsvar³⁵. Själva beräkningen får eleven redovisa muntligt för läraren om denne frågar. Huvudräkning är användbart när papper och penna, miniräknare eller datorer inte finns tillgängliga. Vid många uträkningar beräknas vissa moment med hjälp av huvudräkning och ibland kan huvudräkning även underlätta användningen av miniräknare. Hedrén talar om ren huvudräkning och traditionell algoritm där det senare räknesättet får använda sig av stödanteckningar. Huvudräkning är den mest grundläggande kunskapen som vi behöver vid alla typer av beräkningar. För en effektiv huvudräkning krävs det ett antal nödvändiga förutsättningar vilka är följande:³⁶

- *Gedigen taluppfattning*
- *Säkerhet i tabellkunskap*
- *Förmåga att tillämpa räknelagar*
- *Fantasi och kreativitet*³⁷

Vardagslivets räkning speglas framförallt av denna form av räknekonst³⁸. Dagens lärare har svårt att stimulera eleverna med konstruktiva uppslag och idéer på grund av att de saknar erfarenhet av huvudräkning. Lärare ger svävande svar på frågan om de regelbundet sysslat med huvudräkning i undervisningen³⁹.

3.4. Olika projekt i samband med huvudräkning och miniräknare

HÖJMA-projektet innebar att man i den elementära matematikundervisningen studerade begreppsuppfattning och begreppsbyggnad⁴⁰. Tidsbegrepp, talbegrepp, procentbegrepp och proportionalitetsbegrepp studerades i de första undersökningarna. För praktiskt taget alla numeriska metoder som används förutsätter att man har goda kunskaper i huvudräkning. Grundhypotesen i HÖJMA-projektet var att elever bättre behärskar tekniker vid huvudräkning desto bättre taluppfattning de har men kom senare att fokusera på undervisningsproblem i huvudräkning med hjälp av intervjuundersökningar. Resultaten visade att många elever har

³² Persson (1995)

³³ Löwing & Kilborn (2003)

³⁴ Skolverket (2003)

³⁵ Hedrén (2001)

³⁶ Malmer (1991)

³⁷ (Ibid sid. 25)

³⁸ Malmer (1991)

³⁹ Unenge (1988)

⁴⁰ Ibid

specifika problem med huvudräkning, vilket kan bero på brister i taluppfattning och brister i undervisningen. Eleverna måste finna egna vägar då de inte fått några tips eller riktlinjer om hur de ska gå tillväga. Unenge menar att undervisning från läraren krävs och att endast träning inte räcker för att få bra kunskaper i huvudräkning.

ARK-projektet (Analys av räknedosans konsekvenser) bestod av flera delprojekt för både grundskolan och gymnasiet⁴¹. Projektet undersökte bl.a. elevers bedömning av överslagsräkning, val av räkneoperationer, tals storlek samt problemlösning. Uppgifter som delades ut till eleverna hämtades ur deras verklighet och syftet med detta var att de skulle se matematik som något värdefullt. Utvärderingen av projektet visade att både svaga och högpresterande elever gynnades av miniräknaren.

RIMM-projektet (Räknedosan i mellanstadiets matematikundervisning) var ett delprojekt inom ARK-projektet mellan 1979-1982⁴². Projektet undersökte om användandet av miniräknare medförde några konsekvenser vad gäller numerisk räkning och huvudräkning utfört med penna och papper samt om elevers intresse och motivation för ämnet förändrades. Resultat visade att elevers förmåga att lösa uppgifter relaterade till vardagslivet ökade vid regelbunden användning av miniräknare. Istället för att ägna tid till algoritmräkning framkom att de elever som deltagit i projektet ägnade större delen av lektionerna i matematik till att öva överslagsräkning, huvudräkning och problemlösning med miniräknare.

Ett annat projekt, det så kallade CAN-projektet pågick i Storbritannien mellan 1985-1989 och undersökte elevers effekter av att miniräknare introducerades redan vid skolstarten⁴³. Resultatet i detta projekt visade att när eleverna hade tillgång till miniräknare undersökte olika möjligheter till att finna lösningar på svåra problem när de inte behövde lägga tid på algoritمبرäkningar.

3.5. Skolans styrdokument

3.5.1. Läroplan för grundskolan, Lgr 62

Den första läroplanen för den svenska grundskolan kom 1962, Lgr 62⁴⁴. Räkning med algoritmer och huvudräkning är viktiga delar som betonas i kursplanen för matematik, i Lgr 62⁴⁵. Med hjälp av ett antal sifferuppgifter skall barnens mekaniska färdigheter tränas och under kortare stunder, i slutet av lektionen till exempel, kan huvudräkning övas.

*På grundval av en klar insikt bör eleverna förvärva säkerhet i att genom såväl huvudräkning som ändamålsenliga skriftliga tillvägagångssätt lösa olika slag av matematiska uppgifter i första hand av praktisk natur.*⁴⁶

I Lgr 62 nämns även att det är viktigt att knyta an till vardagsproblem och övrigt som är av intresse för barnen i undervisningen⁴⁷.

⁴¹ Björk och Brolin (1984)

⁴² Hedrén (1987)

⁴³ <http://www.blackdouglas.com.au/calchange/canback.htm>

⁴⁴ Skolverket (1996)

⁴⁵ Skolöverstyrelsen (1962)

⁴⁶ (Lgr 62, s.164)

⁴⁷ Skolöverstyrelsen (1962)

Eftersom matematikundervisningen i första hand skall fylla en praktisk uppgift, bör eleverna lära sig lösa sådana räkneuppgifter, som möter varje medborgare i hem, arbetsliv och samhälle⁴⁸.

Under 1960-talet präglades starkt av teknikoptimism och skolan skulle anpassas efter det moderna samhällets snabba utveckling inom vetenskapens och teknikens område, **Westlin (2000)**. I Lgr 62 framgår tydligt att tekniska hjälpmedel skall tillämpas i undervisningen och läraren avgör när de ska användas.

3.5.2. Läroplan för grundskolan, Lgr 69

I läroplanen läggs tonvikt på att elever skall visa, med eller utan hjälpmedel, färdigheter i numerisk räkning samt känna till ett fåtal huvudsakliga begrepp i matematiken. I den allmänna delen för Lgr 69 tas det dagliga livet även upp bland målen i matematik:

Att undervisningen skall vidare anknyta till elevernas erfarenheter på så sätt att de får uppleva hur matematiken används i det dagliga livet utanför skolan⁴⁹.

3.5.3. Läroplan för grundskolan, Lgr 80

Grundskolan är en del av samhället vilket tydliggörs i målen för Lgr80, likaså betonas vikten av att förankra elevens matematikkunskaper i vardagslivet:

Eleverna skall därför i första hand skaffa sig god förmåga att lösa sådana matematiska problem som vanligen förekommer i vardagslivet⁵⁰.

För att göra detta möjligt skall eleverna genom undervisningen ”förvärva säkerhet” i överslagsräkning, huvudräkning och numerisk räkning och samt få bra kunskaper i procenträkning, praktiskgeometri, enheter och enhetsbyten och läsa av statistik. I Lgr 80 återigen betonas återigen vikten av vardagskunskaper:

Genom att föra in vardagskunskaper och vardagsfärdigheter i många olika ämnen är det möjligt att ge barnen respekt för att hushålla med resurser och bruksföremål⁵¹.

Enligt kursplanerna bör eleverna kunna lösa vardagliga matematiska problem med hjälp av grundläggande aritmetik och genom repetition få färdigheter i olika räknesätt som t.ex. hjälpmedel, överslags- och huvudräkning.

I målbeskrivningen anges även att elever ska få säkerhet i numerisk räkning och i räkning med miniräknare, då den skall fungera som ett komplement i aritmetik.

⁴⁸ (Lgr 62, s.171)

⁴⁹ (Lgr 69, Allmän del s.138)

⁵⁰ (Lgr 80, s.98)

⁵¹ (Lgr 80, s.16)

Undervisningen i aritmetik skall utgå från och förankras i vardagsnära problem och för eleverna konkreta situationer. För att kunna lösa vardagliga matematiska problem måste eleverna bl.a. ha väl inövade färdigheter i olika räknesätt.... Praktisk tillämpning av de fyra räknesätten med och utan hjälpmedel ägnas stort utrymme, t.ex. i samband med löner, kostnader, jämförpris och liknande⁵².

3.5.4. Läroplanerna , Lpo94

I Lpo 94 betonas att eleverna ska lära sig att hantera det vardagliga livet efter sina egna förutsättningar. Läroplanen är ämnad att passa olika individer:

Skolan skall ansvara för att eleverna inhämtar och utvecklar sådana kunskaper som är nödvändiga för varje individ och samhällsmedlem⁵³.

Skolan ansvarar för att varje elev efter genomgången grundskola behärskar grundläggande matematiskt tänkande och kan det tillämpa det i vardagslivet⁵⁴.

I kursplanen i matematik i grundskolan tar läroplanen upp övergripande mål:

Grundskolan har till uppgift att hos eleven utveckla sådana kunskaper i matematik som behövs för att fatta välgrundade beslut i vardagslivets många valsituationer, för att kunna tolka och använda det ökande flödet av information och för att kunna följa och delta i beslutsprocesser i samhället. Utbildningen skall ge en god grund för studier i andra ämnen, fortsatt utbildning och ett livslångt lärande⁵⁵.

I mål att uppnå för år 9 nämns även kunskaper i huvudräkning:

...ha goda färdigheter i och kunna använda överslagsräkning och räkning med naturliga tal och tal i decimalform samt procent och proportionalitet i huvudet,...⁵⁶

4. Metod

I följande metodavsnitt kommer vi att ta upp val av metod, genomförande av undersökningen, vårt tillvägagångssätt i analysen samt tankar och förhållningssätt gällande etik.

För att besvara våra frågeställningar har vi valt att dels arbeta utifrån litteratur samt med kvalitativa intervjuer. Detta ger oss en möjlighet att ta del av den forskning som har bedrivits inom området nationella prov, huvudräkning och miniräknaren och även att undersöka vad de olika aktörerna anser. Vi valde att samla in vår dokumentation genom kvalitativa intervjuer med lärare och PRIM-gruppen sam information från Skolverkets Internet sida.

4.1. Urval

⁵² (Läroplan för grundskolan, Lgr80, sid. 100f)

⁵³ (Lpo 94, s.14)

⁵⁴ (Lpo 94, s.15)

⁵⁵ (Skolverket (2000) Kursplan för grundskolans matematik, s.1)

⁵⁶ (Från mål att uppnå för skolår 9) <http://www.skolverket.se/sb/d/577>

Vi har använt oss av information från PRIM-gruppens Internet sidan, tagit del av rapporter i pdf-format och bokform. Vi har intervjuat en av PRIM-gruppens projektansvariga för att få svar på frågor som vi inte funnit i vår litteraturstudie samt gjort intervjuer med fem verksamma lärare i år 9. Vid val av lärare i år 9 föll det sig så att en av oss haft sin Verksamhets förlagda utbildning på skolan tidigare vilket sparade tid då skolan ligger i samma kommun där vår Högskola är belägen. Övriga lärare har vi själva tagit kontakt med vilka ligger utanför vårt kontaktnät, med syftet att bredda vår undersökning. Vi valde att nämna hur lång tid läraren arbetat för att undersöka om det påverkade resultatet. Vi har även sökt litteratur genom andras forskningsstudier och funnit ett tiotal böcker inom vårt område. Innan intervjuerna informerades respondenterna om vilken skola vi kom ifrån, syftet med vår intervju och om respondenten tillät oss att använda ljudupptagning vilket används då minneskapaciteten i många fall är begränsad. Efter transkriberingen gjordes sammanfattningar vilka resulterade i enskilda och sammanflätade texter.

4.2. Metodval

Vi valde att intervjua verksamma lärare i ämnet matematik. PRIM-gruppen kontaktades för intervju vilket gav oss bredare information om hur nationella prov konstrueras samt varför innehållet ser ut som den gör. Intervjun kan bestyrka fakta som redan införskaffats och vara ett komplement till forskningsstudien genom att berika den med detaljer och djup⁵⁷.

4.3. Genomförande

Tidpunkt för intervjun bestäms i förväg samt överenskommelse angående tidslängd⁵⁸. Finn en plats med avskildhet, en miljö som är någorlunda tyst, som känns bekväm för respondenten. Vid semistrukturerade intervjuer har intervjuaren en färdig lista med frågor. Intervjuaren låter respondenten att utveckla sina idéer, tillåter öppna svar och är flexibel vad gäller frågornas ordningsföljd. En personlig intervju är lättare att arrangera p.g.a. att det inte är så många personer inblandade, att de synpunkter som tas upp härstammar från en källa d.v.s. den intervjuade samt att det är lättare att följa en persons idéer än en grupp av människor. ”Ljudupptagningar erbjuder en permanent och fullständig dokumentation”⁵⁹. Även fältanteckningar är vanligt förekommande i kombination med ljudupptagningar.

4.4. Etik

Information om personerna som medverkar i undersökningarna skall behandlas konfidentiellt med anledning att utomstående inte skall kunna identifiera de delaktiga personerna⁶⁰. För att skydda den intervjuades identitet enligt individskyddskravet måste forskarens rätt att bedriva sin undersökning ifrågasättas då konsekvenserna kan leda till etiskt dilemma. Vidare menar Stukát att forskaren kan få hjälp gällande krav och rekommendationer från Humanistisk-

⁵⁷ M. Denscombe (2000).

⁵⁸ Ibid

⁵⁹ Ibid s. 145

⁶⁰ Stukát (2005)

samhällsvetenskapliga forskningsrådet (HSFR). Respondenten informerades om att fiktiva namn kommer att användas vid transkriberingen⁶¹.

5. Resultat

I den här delen av examensarbetet redovisas de resultat som framkommit efter analyserade intervjuvaren. Vi har valt att analysera intervjuer och göra redovisningen efter våra frågeställningar. Först gör vi en kort beskrivning av lärarna och sedan redovisas sammanställda intervjuvaren från lärarna om nationella prov, miniräknaren och huvudräkning inom matematiken. Vi kommer även att sammanfatta svar från en intervju med en av de projektansvariga på PRIM-gruppen och vad styrdokumentet säger om Nationella prov, huvudräkning och miniräknaren. Ställda frågor kommer att väljas med avsikt på syftet och frågeställningar. Vi kommer även att göra en kort sammanfattning av övrig information som framkom vid intervjuerna och som är av betydelse för vår undersökning.

5.1 Presentation av de intervjuade lärarna

Fem lärare som arbetar med matematik i skolår 6 till 9 har deltagit i våra intervjuer. Vi informerade våra respondenter om att deras namn kommer att behandlas konfidentiellt. Vi väljer att benämna lärarnas namn med siffror 1, 2, 3, 4 och 5.

Lärare 1: En kvinna som arbetat inom läraryrket längre än fem år och är utbildad högstadielärare. Har huvudsakligen arbetat på högstadiet i år 6-9 i ämnet matematik och NO. Utöver undervisningen har lärare 1 ansvar som mentor i klassen. Arbetar för närvarande på en skola F-9 och har erfarenhet av Nationella prov i matematik.

Lärare 2: En man utbildad Ma/NO lärare och arbetar huvudsakligen på högstadiet på samma skola som lärare 1. Har varit verksam lärare och arbetat på samma skola sedan år 1969. Lärare 2 är mycket erfaren matematik lärare som inte följer bokens prov alltid utan konstruerar egen matematik prov på lokal nivå. Enligt läraren är det viktigt att eleverna repeterar tidigare övningar i kapitel som de arbetat med tidigare.

Lärare 3: En man som är utbildad matematiklärare och undervisat i matematik sedan år 1995. Läraren arbetar på en högstadieskola i en tätort i Södermanland. Utöver undervisning är lärare 3 mentor i klassen.

Lärare 4: En kvinna, utbildad Ma/NO lärare och arbetar på en skola i år 6-9. Har varit verksam lärare sedan sju år tillbaka och har varit med då elever skrivit Nationella prov i matematik. Hon undervisar framförallt i matematik samt biologi och är mentor för år 9.

Lärare 5: En kvinna som har undervisat i matematik i cirka fyra år. Är utbildad matematiklärare och har inte undervisat i något annat ämne tidigare. För närvarande arbetar läraren på en skola 7-9 och är mentor för år 8.

⁶¹ Kvale (1997)

5.2. Presentation av PRIM-gruppen

PRIM-gruppen (PRov i Matematik) bildades 1984 med uppgift att utarbeta centrala prov och standardprov i matematik. PRIM-gruppen har sitt säte på lärarhögskolan i Stockholm. Lärarhögskolan startade 1956 och forskning kring standardproven var en av de viktigaste uppgifterna. PRIM-gruppens huvudsakliga uppgift är att konstruera de Nationella proven i matematik för år 5, år 9 och gymnasiet. Gruppen arbetar också med en rad olika projekt och kortare uppdragsutbildningar.

Med anledning till anonymitet väljer vi att kalla vår respondent för Maria. Hon är utbildad gymnasielärare, adjunkt i matematik och kemi. Hon har arbetat på grundskolan i cirka 20 år och på gymnasieskolan i 10 år. Maria har haft en skoltjänst samtidigt som hon har arbetat på PRIM- gruppen och är en av matematiklärarna i gruppen med projektansvar vid konstruktion av Nationella prov i matematik. Maria började i PRIM-gruppen 1994, då nya kursplanen kom ut. Hon var med och gjorde analysmaterial för år 7 och gjorde första provet i kurs A i matematik för gymnasieskolorna. Hon är ansvarig för A-kursproven och samarbetar även med de i PRIM-gruppen som konstruerar ämnesprovet i år 9. ”Man behöver vara många” – berättar Maria. Då de gör ett Nationellt prov är de en grupp lärarutbildare i matematik. ”Det svåra är att göra bedömningsanvisningar”, tycker Maria och det konstruerar de efter att de har konstruerat det Nationella provet. ”Det är viktigt att göra tydliga bedömningsanvisningar så att lärare i hela Sverige bedömer likartat” - berättar Maria

5.3. Kort om skolverket

Skolverket leds av en generaldirektör och en styrelse med personer från andra verksamheter för att få en bredare samhällsförankring. Skolverket är en central förvaltningsmyndighet för det offentliga skolväsendet för barn, ungdomar och vuxna samt för förskoleverksamheten och skolbarnsomsorgen vars roll är att styra, informera, påverka och granska för att förbättra skolan. Skolverket ansvarar för skollagen, läroplanerna, kursplanerna och betygskriterierna som skall styra verksamheterna. Staten anger nationella mål och ramar, men undviker detaljbestämmelser. Kommunerna och skolorna har stor frihet att utforma sitt eget arbete. Kursplanerna, betygskriterierna och övriga styrdokument revideras kontinuerligt av Skolverket. Detta bidrar till ökad likvärdighet och måluppfyllelse. Skolverket ansvarar för det nationella provsystemet. Det är Skolverket som ger uppdrag till PRIM- gruppen för att konstruera det Nationella provet för grundskolan.

5.4. Resultat av insamlad data

Fråga 1:

Varje år skriver år 9 Nationella prov i matematik. Varför är det inte tillåtet att använda miniräknaren i del B1?

Alla intervjuade lärare är överens att det är bra att eleverna inte får använda miniräknaren som hjälpmedel vid beräkning av del B1 i Nationella proven. Anledningen till detta är att möjligheterna för att kontrollera elevernas kunskaper i huvudräkning är större än om det skall vara tillåtet att använda miniräknaren som hjälpmedel. Eleverna får möjlighet att visa hur de tänker. Vid användning av miniräknaren kan lärare uppleva att eleverna chansar många

gångar vid beräkningar. Huvudräkning tycker lärarna är viktig för att eleverna skall kunna ha kunskaper som de kommer att använda i vardagslivet.

Lärarna tycker att det är bra att Nationella prov består av olika delar därför att de elever som har missat många poäng på B1 delen har chansen att *skrapa ihop* extra poäng i andra delar av Nationella prov då bedömningsmallen ger utrymme till olika bedömningsnivåer. B1 delen är utformad på så sätt att man bara kan få rätt eller fel.

Prim-gruppens projektansvarige bekräftade för oss att anledning till en miniräknar fri del finns är för att eleverna skall kunna visa kunskaper i huvudräkning. Samtidigt talade Maria för oss att PRIM-gruppen följer krav från Skolverket styrdokument.

På Skolverkets Internet sidan finns information om de Nationella proven. Anledning att en del av proven skall skrivas utan hjälpmedel, miniräknaren är just att kolla elevernas kunskaper i huvudräkning.

Exempel på hur B 1 del kan se ut finns på Bilaga 2⁶².

Fråga 2:

Vilka är det som har bestämt att miniräknaren inte är tillåten vid beräkningen av B-1delen?

Att eleverna skriver de nationella proven är bestämmelser från Skolverket och att samma prov gäller för hela Sverige, är lärarna medvetna om. Lärarna vet att det är PRIM-gruppen som utformar Nationella prov och skickar aktuella instruktioner och bedömningsmallar till skolorna. Bestämmelserna kommer från Skolverket och det gäller hela Sverige.

Maria från PRIM-gruppen styrker bestämmelserna med följande citat: ”När vi gör prov idag jämför vi med betygskriterierna och målen och utifrån det så sätter vi våra gränser så att eleverna vet provets gränser. Syftet med det nationella provet är bl.a. att konkretisera kursplanen och läroplanen samt bidra till att göra en likvärdig bedömning i hela landet”.

På Skolverkets hemsida finns bestämmelserna gällande Nationella prov⁶³.

*Eleverna ska på alla delar utom del B1 ha tillgång till miniräknare och formelblad. Del B1 består av kortsvarsuppgifter som framför allt prövar elevens tal- och symboluppfattning*⁶⁴.

Fråga 3:

Vad är syftet med del B1 i det Nationella provet i matematik?

Intervjuade lärare menar att syftet med denna del av Nationella proven är just att kolla elevens kunskaper i huvudräkning. Samtidig är det en jämförelse bland elevernas kunskaper inom ämne matematik för hela landet. För lärarna fungerar Nationella prov som stöd vid betygsättning på slutet av nionde året. Lärarna tycker att eleverna får mer likvärdig bedömning med hjälp av de Nationella proven. Samtidigt påpekar intervjuade lärare att Nationella proven i matematik inte alls har någon negativ påverkan på betyg. Oftast stämmer lärarens bedömning överens med resultatet från de Nationella proven. Med hjälp av provet i det här fallet B 1 delen kan eleverna visa kunskaper i huvudräkning.

⁶² <http://www.prim.su.se/matematik/> (hemtad20071202,kl:22.00)

⁶³ (www.skolverket.se)

⁶⁴ hämtad från Skolverkets hemsida, 20071222. kl:11.10)

PRIM-gruppen menar att syftet med det nationella provet är bland annat att konkretisera kursplanen och läroplanen samt bidra till att göra en likvärdig bedömning i hela landet

Enligt Skolverket är syftet med de nationella proven följande:

- bidra till ökad måluppfyllelse för eleverna,
- förtydliga målen och visa på elevers starka och svaga sidor,
- konkretisera kursmål och betygskriterier
- stödja en likvärdig och rättvis bedömning och betygssättning
- ge underlag för en analys av i vilken utsträckning kunskapsmålen nås på skolnivå, på huvudmannanivå och på nationell nivå

Proven är inte utformade så att de prövar elevens kunskaper mot alla uppställda mål⁶⁵.

Fråga 4:

Hur definierar Du begreppet huvudräkning?

Huvudräkning för lärarna betyder att man *skall förstå* matematik och kunna räkna ut enkla matematik uppgifter, men att användning av miniräknaren som hjälpmedel är också viktig då man har förstått matematiken. Vid huvudräkning får eleverna använda papper och penna som stöd. Efter att man har förstått matematik är naturligtvis bra att använda miniräknaren för att spara tid på långa och svåra uträkningar. Lärarna tycker också att det är viktigt att eleverna lär sig huvudräkning och kan det fyra räknesätt (addition, subtraktion, multiplikation och division). Multiplikationstabell är viktigt att kunna, tycker lärare 3. Läraren upplever att eleverna har blivit sämre att räkna huvudräkning framförallt multiplikations tabell. Lärare 4 definierar huvudräkning på följande sätt:

”Huvudräkning för mig är när man med hjälp av bild eller sifferform visar hur man tänker, eller är en bit på väg till ett svar”.

Enligt PRIM-gruppen var det *yrkesfolk* som efterlyste att elever borde kunna lära sig mer huvudräkning eftersom att det är användbart i de flesta yrkeskategorier. Maria menar vidare att det står i kursplanen att elever skall kunna huvudräkning och bör lyftas fram i både kärnämnen och karaktärsämnen, men att även *yrkesfolk* efterlyst detta var ett ytterst bra argument för att påtala dess vikt. Maria anser att huvudräkning är ett viktigt inslag i matematikundervisningen och att hon haft det under sina lektioner när hon undervisade.

Enligt Skolverket är huvudräkning och taluppfattning samt begreppsförståelse av stort betydelse för att matematiken skall kunna användas i vardagslivet. Allt fler behöver kunna förstå och kommunicera om frågor som innehåller matematik i vardagslivet och yrkeslivet för att kunna fatta välgrundade beslut.

Fråga 5:

Hur ofta används miniräknaren i matematikundervisningen?

⁶⁵ (Skolverket,20071228)

Hur mycket miniräknaren används på lektionerna varierar från tillfälle till tillfälle. Eleverna har tillgång till miniräknaren men lärarna ser till att det inte skall användas i onödan t.ex. att räkna ut $5 \cdot 6$. Lärarna arbetar på olika sätt i ämnet matematik. Lärare 1 försöker arbeta minst en gång i veckan med laborativ matematik där användning av miniräknaren har inte någon nytta. Där är förståelse för matematik viktig, eleverna behöver stimuleras och känna att matematik är ett roligt ämne. Lärare 2 har långa erfarenheter av matematik undervisningen och använder sällan miniräknaren i sin undervisning. Han berättade att han inte brukar ta med sig miniräknaren t.ex. i år 6 för det är för tidigt. Om eleverna arbetar med svårare uppgifter i år 8 eller år 9 är det vanligare att eleverna får använda miniräknaren. För att testa elevernas kunskaper använder lärare 2 sina egna prov. Matematik proven är anpassade undervisningen och inte tvärt om. Läraren tycker att använda bara matematik boken är inte alla gånger bra. Dagens läroböcker är uppdelade i kapitel och många områden återkommer inte före om ett år vilket läraren anser att det är fel. Eleverna hinner glömma bort t.ex. geometri delen om den inte används på ett år, tycker lärare 2. Därför anpassar läraren sina prov så att eleverna får möjligheterna att under hela tiden färskas upp sina kunskaper inom alla områden. Lärare 3 har inga speciella bestämmelser gällande användning av miniräknaren, men läraren brukar lära ut huvudräkning genom att berätta hur han tänker då han löser uppgifterna.

Lärare 4 använder ofta miniräknaren i sin undervisning. *"Jag tycker att man ska använda miniräknare, miniräknaren är ett lätt tillgängligt hjälpmedel. Den finns även i mobilen. Jag tycker att man ska lära sig att behärska dagens hjälpmedel. ... att man fram till 5:an ska försöka automatisera huvudräkning så mycket som möjligt.*

Lärare 5 tycker att eleverna försöker använda miniräknaren för ofta vilket resulterar att det blir svårare att klara sig utan miniräknaren. I vissa kapitel i boken finns det uppgifter som skall göras utan miniräknaren. Då kan eleverna känna frustration om de inte får använda miniräknaren.

I helhet är lärarna överens att miniräknaren är lätt tillgänglig och billigt hjälpmedel och det är viktigt att den används.

5.5. Övrigt som framkom i intervjuerna

Eftersom vi hade flera intressanta frågor gällande nationella prov, miniräknaren och huvudräkning gör vi en kort sammanfattning av svar vi fick som vi tyckte var intressanta för oss att veta.

De intervjuade lärare tycker att eleverna använder för ofta miniräknaren till enkla uppgifter. Miniräknaren skall användas tycker lärarna då eleverna löser svårare uppgifter i matematik, samtidigt tycker de att huvudräkning är viktigt och skall inte glömmas bort. Miniräknaren är lättillgänglig hjälpmedel och det skall användas, dock är det viktigt att eleverna har kunskaper i algoritmberäkningen. Vi har kunnat tolka det som att miniräknaren är ett viktigt verktyg till att effektivisera elevernas egen räkning och spara tid vid långa beräkningar.

Vi har frågat lärarna och PRIM-gruppen om hur de skulle vilja förändra Nationella provet, mer eller mindre beräkningar med huvudräkning eller mera beräkning med hjälp av miniräknaren. En del lärare tycker att provet är bra som den är, andra lärare tycker att de Nationella proven har blivit svårare än tidigare. Många gånger upplever de att eleverna är stressade vid skrivningen och hinner inte med den andra delen av provet. Lärarna vill att huvudräkningsdel skall vara kvar eftersom det är viktigt att eleverna visar sina kunskaper i huvudräkning.

PRIM-gruppens projektansvarig, Maria, informerade oss om att till nästa skrivtillfälle kommer tidslängden för skrivningen att ändras, den B 1 kommer att bli kortare än en timme. En del uppgifter från B 1 delen kommer att flyttas till den delen av proven där miniräknaren är tillåten som hjälpmedel. Kortuppgifterna som lagts till i den andra delen krävs endast korta svar för att spara tid. På så sätt kommer eleverna att få färre antal uppgifter som skall beräknas med huvudräkning. PRIM-gruppen tar hänsyn till lärarnas synpunkter. Det tar ungefär ett år till kommande ändringar sker.

6. Slutsats

Varje år på vårterminen skriver år 9 Nationella prov i matematik. Skolverket bestämmer tid och dag för skrivning och informerar rektorer på skolorna. PRIM-gruppen har uppdrag från Skolverket att sammanställa nationella prov och göra bedömningsmallar. Då vi började arbeta med vår forskning ställde vi oss frågor som vi fick svar med hjälp av våra intervjuer och genom sökta litteraturen.

Här nedan kommer vi att göra en slutsats och besvara frågor i syftet utifrån den sökta litteraturen och vårt resultat.

Varför finns det en miniräknarfridel i det obligatoriska nationella provet i matematik för grundskola?

Det är Skolverket som ansvarar för de Nationella proven för grundskolan. PRIM-gruppen konstruerar de Nationella proven i matematik på uppdrag av Skolverket. Riktlinjerna från styrdokumentet skall följas samt läroplanerna och kursplanerna skall konkretiseras. Med hjälp av miniräknarfridel har läraren möjlighet att kolla elevens kunskap i huvudräkning. Men i en rapport från tidigare studier som handlar om de Nationella proven visar att många elever upplever stress kring provet just därför att de vet att provet skall göras utan hjälpmedel⁶⁶. Vidare menar Naeslund att elever som känner sig osäkra utan tillgång till miniräknaren kan på grund av stress göra felberäkningar.

Vid intervju med lärare framkommer att många elever som har brist i huvudräkning försöker *skrapa ihop* poäng på andra delar av de Nationella proven där tillgång till miniräknaren är tillåten. I den miniräknarfria delen, B 1, kan eleven bara få rätt eller fel.

I vilka sammanhang används miniräknaren i undervisningen?

Miniräknaren är ett billigt och lättillgängligt hjälpmedel enligt lärare 1 och lärare 4. Då miniräknaren introducerades i undervisningen på 70-talet var lärarna osäkra om hur mycket och i vilka sammanhang får miniräknaren användas i undervisningen⁶⁷. Enligt de intervjuade lärarna används miniräknaren för ofta och vid för enkla beräkningar. Enligt dem är det läraren som avgör när miniräknaren skall användas i undervisningen. Eleverna skall ha tillgång till miniräknaren både i skolan och på fritiden men på lektionstid är det läraren som kontrollerar användning av miniräknaren. Men miniräknaren bör endast användas om räkneoperationen inte kan beräknas med huvudräkning⁶⁸. Samtidigt förnekar inte Hedrén

⁶⁶ Naeslund (2004)

⁶⁷ <http://biphome.spray.se/billmail/raknestickan.htm>

⁶⁸ Hedrén (2001)

elevernas beroende av miniräknaren eftersom eleverna kan kontrollera svaren i facit innan de har påbörjat uträkningen. Alla aktörer är inte helt överens om hur mycket och i vilka sammanhang skall miniräknaren användas i undervisningen. I de senaste kursplanen under mål att sträva mot står det följande om miniräknaren:

Skolan skall i sin undervisning i matematik sträva efter att eleven

– utvecklar sin förmåga att utnyttja miniräknarens och datorns möjligheter⁶⁹.

Detta mål att sträva mot ger lärare ett alternativ att välja när och hur mycket miniräknaren skall användas i undervisningen.

Vad är huvudräkning?

Huvudräkning enligt lärarna innebär att elever klarar av att beräkna enklare matematikuppgifter i huvudet med eller utan papper och penna. Ren huvudräkning sker i huvudet där papper och penna skall användas för att anteckna uppgifter och slutsvar⁷⁰. Redan i den första läroplanen för den svenska grundskolan, Lgr 62 uttrycktes det att räkning med algoritmer och huvudräkning är viktiga delar i matematiken. Huvudräkning har fått stort uppmärksamhet under de senaste åren⁷¹. Det talas ju om att huvudräkning framförallt i form av överslagsräkning skall vara viktigt komplement vid användning av miniräknaren. I läroplanen, Lpo 94 läggs betoning på att elever skall visa, med eller utan hjälpmedel, kunskaper i numerisk beräkning samt känna till ett fåtal viktiga begrepp i matematiken. Huvudräkning är den mest grundläggande kunskapen som människan behöver vid alla typer av beräkningar⁷². Huvudräkning är en räknekonst som människan behöver framförallt i vardagslivet⁷³. I och med detta kan konstateras att huvudräkning är en viktig del i människans vardag.

Varför bör elever kunna huvudräkning?

Huvudräkning är en nödvändig kunskap som varje människa behöver för att klara av vardagslivet, i läroplanerna betonas att eleverna skall kunna huvudräkning. I en effektiv huvudräkning har vi grunden till ett bra matematisk tänkande och det skall vi vara rädda om detta. Enligt Malmer (1991) behövs ett antal nödvändiga förutsättningar som taluppfattning, säkerhet i tabellkunskap, förmågan att tillämpa räknelagar, fantasi och kreativitet för att kunna hantera användning av miniräknaren. Lärarna tyckte att eleverna skall lära sig grundläggande algoritmberäkningar innan de börja använda miniräknaren. Huvudräkning kommer till nytta då det inte finns tillgång till miniräknaren.

7. Diskussion

Vi kommer härmed att redogöra för resultaten som framkom i vår undersökning samt titta på vilken betydelse det ger oss som lärare i matematik.

⁶⁹ (Skolverket, 2000, Kursplan för Matematik)

⁷⁰ Hedrén (2001)

⁷¹ Löwing & Kilborn (2003)

⁷² Hedrén (2001)

⁷³ Malmer (1991)

7.1. Teoridiskussion

Syftet med Nationella prov i Sverige att ge en så exakt bild som möjligt av hur det svenska skolsystemet fungerar⁷⁴. Efter att ha studerat på lärarprogrammet i över fyra år har även vi fått vetskap om detta genom utbildningens gång. Vidare trodde vi att det Nationella provet även låg till grund för övervägande betygsunderlag, vilket dock inte behandlas i denna undersökning. I det obligatoriska nationella ämnesprovet för år 9 finns en miniräknarfri del B1 och i intervjun med PRIM-gruppen, som konstruerat de Nationella proven i matematik, framkom att de utgått från styrdokumentet när de först konstruerade proven år 1999 och beslutade att utesluta miniräknaren⁷⁵. Påtryckningar från näringslivet bidrog även till att detta beslut togs. Enligt Skolverket har elevers taluppfattning försämrats⁷⁶. Detta har även uppmärksammats mycket i medier och vi känner som blivande matematiklärare att vi har ett ansvar att förändra denna nedåtgående trend. Detta får oss att tänka på tekniken som effektiviseras i ett ständigt växande samhälle och att allt ideligen förenklas för att vinna tid och pengar vilket bidrar till att gamla hederliga räkneoperationer faller i glömska. Titta bara på exemplet med Abacusramen från antiken⁷⁷, samt räknestickan som numer endast är gamla rariteter⁷⁸. Räknestickan byggde på logaritmlagar, beräkningar som vi idag bara kan göra genom att slå på miniräknaren.

Många elever känner sig stressade när de ska utföra beräkningar utan miniräknare under delproven i det Nationella provet i matematik⁷⁹. Under vår verksamhetsförlagda utbildning upplevde vi att många elever i samband med Nationella prov i matematik kände denna stress. Detta tror vi beror på att elever alltid har miniräknare till förfogande som t.ex. i mobilen. Elever lär sig inte att räkna på grund av att många föräldrar och lärare ser miniräknaren som ett hot i matematikundervisningen⁸⁰. Vi kanske ska medge att även vi haft funderingar åt det hållet. Vi har dock inte betraktat miniräknaren som ett direkt hot i undervisningen men att elever inte litar på sin egen kapacitet vad gäller huvudräkning på grund av att någon form av miniräknare ständigt finns till hands. Det är med hjälp av miniräknaren som elever lyckas lösa vardagsproblem eftersom att de kan koncentrera sig på problemlösningen hellre än aritmetiken⁸¹. Miniräknaren kan bidra till att öka motivation och intresse för matematik⁸². Elever bör lära sig algoritmräkning innan miniräknaren brukas⁸³. Begreppet huvudräkning definieras så att huvudräkning helt och hållet sker i huvudet där endast uppgift och svar ska nedtecknas med penna och papper⁸⁴. Vi måste verklighetsanknyta matematiken för att få elever intresserade av matematik så att ämnet inte framstår som något abstrakt och obrukbart. Poängtera att kunskaper i algoritmberäkning krävs för att kunna bruka miniräknaren och även utvecklas med den. Lärare har svårt att ge elever konstruktiva idéer då de saknar erfarenhet av huvudräkning⁸⁵. Lärare har vaga svar på frågan om de regelbundet sysslar med huvudräkning i undervisningen⁸⁶. Vi håller med Malmer och Unenge om att lärare många gånger brister i

⁷⁴ Pettersson (2004)

⁷⁵ Maria i PRIM-gruppen (intervju, 26 oktober 2007).

⁷⁶ <http://www.skolverket.se/sb/d/502/a/1978>,

⁷⁷ <http://susning.nu/Abakus>

⁷⁸ <http://biphome.spray.se/billmail/raknestickan.htm>

⁷⁹ Naeslund (2004)

⁸⁰ Anderberg (1991)

⁸¹ Forsberg (1992), Löwing & Kilborn (2003).

⁸² Anderberg (1991)

⁸³ Sandahl & Unenge (1990)

⁸⁴ Hedrén (2001)

⁸⁵ Malmer (1991)

⁸⁶ Unenge (1988)

algoritmberäkning. För lärare för de tidigare åren ingår kurser i deras utbildning som behandlar grundläggande algoritmberäkning med olika didaktiska metoder vilket även borde finnas med i lärarprogrammet för de senare åren. Olika didaktiska färdigheter i algoritmberäkning förvärvas från erfarenheter, didaktisk kompetens som vi ännu inte hunnit erhålla.

I HÖJMA-projektet undersöktes elevers taluppfattning och huvudräkning⁸⁷. ARK-projektet handlade om uppgifter hämtade ut elevernas verklighet och beräknades med hjälp av miniräknare⁸⁸. RIMM-projektet undersökte om användandet av miniräknaren medförde några konsekvenser vad gäller huvudräkning⁸⁹. Även CAN-projektet nämndes⁹⁰, där elever fick bekanta sig med miniräknare redan vid första skolåret. Lite mer diskussion här!

7.2. Resultatdiskussion

I alla läroplaner som nämnts är vardagskunskaper och huvudräkning återkommande inslag. Målen i de styrdokument som nämnts handlar om att eleven skall utveckla allsidiga räknefärdigheter och förvärva god förmåga att lösa vardagsproblem. Resultatet visade att lärare hänvisar till kursplaner och läroplaner vad gäller miniräknarens implementering i undervisningen. Dock visade det sig att miniräknaren väldigt ofta brukas av eleverna i undervisningen. Några av de intervjuade lärarna arrangerade särskilda lektioner för endast träning i huvudräkning. I styrdokumentet står det inte hur mycket miniräknaren skall användas i undervisningen och det är upp till varje enskild lärare att bedöma detta. Vi anser att den miniräknarfria delen är välbehövlig då många lärare låter elever flitigt använda miniräknare under lektionstid. Detta leder till osäkerhet hos eleverna då de inte har tillgång till den. Enligt de intervjuer vi utfört framkom att några lärare tillåter fri användning av miniräknare medan andra avsatte speciell undervisningstid för enbart huvudräkning. Vi skulle gärna se att alla lärare avsatte denna tid för huvudräkning då resultat från Skolverket tydligt visar på elevers försämrade förmåga i bl.a. taluppfattning och huvudräkning. För att åstadkomma detta måste lärare ha kunskap i olika tekniker för huvudräkning för att kunna ge elever konstruktiva förslag och idéer. De intervjuade lärarna och PRIM-gruppens ansvariga ansåg att huvudräkning kunde kombineras med penna och papper. Det lärarna uttrycker i intervjuerna liknar den skriftliga huvudräkning där eleverna även får göra anteckning under beräkningens gång.

7.3. Förslag till fortsatt forskning

Hur mycket används huvudräkning i vardagslivet?

Hur upplever eleverna den miniräknarfria delen på det nationella provet i matematik för år 9?

⁸⁷ Unenge (1988)

⁸⁸ Björk och Brolin (1984)

⁸⁹ Hedrén (1987)

⁹⁰ <http://www.blackdouglas.com.au/calchange/canback.htm>

8. Referenser

- Björk, Lars-Eric och Brolin, Hans. (1984) *ARK-projektet – en översikt. Nämnaren Tema: Miniräknaren*. Stockholm: Liber Utbildningsförlaget
- Denscombe, M. (2000). *Forskningshandboken – för småskaliga projekt inom samhällsvetenskaperna*. Lund: Studentlitteratur.
- Emauelsson, G. M fl. (1991). *Tal och räkning 2*. Lund: Studentlitteratur.
- Forsberg, Björn. (1992) *Miniräknaren i min klass. Studieuppgift i 10 poängs matematikdidaktikkurs*. Institutionen för pedagogik: Göteborgs Universitet.
- Grevholm, B. (2001). *Matematikdidaktik – ett nordiskt perspektiv*. Lund: Studentlitteratur.
- Hedré R. (1995). *Miniräknaren eller algoritmer i den elementära matematikundervisningen*. Högskolan Falun Borlänge.
- Hedré, Rolf. (1987) *Miniräknaren på mellanstadiet. Fortbildningsmaterial. Rapport 1987:1 RIMM-gruppens arbete inom Skolöverstyrelsens ARK-projekt*, Högskolan Falun Borlänge
- Kvale Steinar. (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur.
- Löwing, M. & Kilborn, W. (2003). *Huvudräkning*. Lund: Studentlitteratur.
- Naeslund, L. (2004). *Prövostentar i praktiken. Grundskolans nationella provsystem i ljuset av användares synpunkter*. Stockholm: Skolverket.
- Persson, I O. (1995). *Vad tänker lärare om miniräknare?* Nämnaren nr 4. Göteborg: NCM Nämnaren Göteborgs Universitet.
- Pettersson Astrid (2004). *The National Tests and National Assessment in Sweden*. PRIM-gruppen. Stockholm: Lärarhögskolan.
- Skolverket (2003). *Nationella kvalitetsgranskningar 2001-2002. Lusten att lära med fokus på matematik*. Skolverkets rapport 221. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (1996). *Skolverkets rapport 114, TIMSS svenska 13-åringars kunskaper i matematik och naturkunskap i ett internationellt perspektiv*. Stockholm: Liber distribution.
- Skolöverstyrelsen (1962). *Läroplan för grundskolan, Lgr 62*. Stockholm: SÖ-förlaget
- Skolöverstyrelsen (1969). *Läroplan för grundskolan, Lgr 69*. Allmän del. Stockholm: Liber Utbildningsförlaget
- Skolöverstyrelsen (1980). *Läroplan för grundskolan, Lgr 80*. Allmän del. Stockholm: Liber Utbildningsförlaget
- Stukat, Staffan (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.
- Utbildningsdepartementet.(1994). *Läroplan för grundskolan, Lpo94*. Stockholm: Fritzes.
- Unenge, J. (1988). *Matematikdidaktik för grundskolan*. Lund: Studentlitteratur.
- Westlin, A. 2000: *Teknik och politiskt handlande. Rationalitet och kritik i den samhällsorienterande undervisningen*. Uppsala: Acta Universitatis Upsaliensis.

9.1. Internetsidor

Abakus. <http://susning.nu/Abakus>, 2007-10-08.

C.A.N. project. <http://www.blackdouglas.com.au/calchange/canback.htm>, 2007-10-16.

Räknestickan och miniräknaren. <http://biphome.spray.se/billmail/raknestickan.htm>, 2007-10-08.

Skolverket. *Uppgiftstyper relaterade till målen i kursplanerna*. <http://www.skolverket.se/sb/d/502/a/1978>, 2007-12-15.

Skolverket. *Matematik – Kursplan*. <http://www.skolverket.se/sb/d/57>, 2007-12-15.

SOU 2007:28. *Tydliga mål och kunskapskrav i grundskolan*. Översyn av grundskolans mål- och uppföljningssystem (U2006;02) Stockholm: Utbildningsdepartementet.

<http://www.regeringen.se/sb/d/9076/a/81434>, 2007-12-15.

Skolverket (2007). *Till dig som går sista året i grundskolan eller i specialskolan*. (Dnr. 73-2006:2330).

<http://www.educ.vannas.se/hammar/infonat2008.pdf>, (2007-12-15).

PRIM-gruppen. *Del B1*. http://www.prim.su.se/matematik/tidigare_9.html, (2007-12-17).

Bilaga 1

Matematik

inrättad 2000-07

HEM

SKRIV UT

Ämnets syfte och roll i utbildningen

Grundskolan har till uppgift att hos eleven utveckla sådana kunskaper i matematik som behövs för att fatta välgrundade beslut i vardagslivets många valsituationer, för att kunna tolka och använda det ökande flödet av information och för att kunna följa och delta i beslutsprocesser i samhället. Utbildningen skall ge en god grund för studier i andra ämnen, fortsatt utbildning och ett livslångt lärande.

Matematiken är en viktig del av vår kultur och utbildningen skall ge eleven insikt i ämnets historiska utveckling, betydelse och roll i vårt samhälle. Utbildningen syftar till att utveckla elevens intresse för matematik och möjligheter att kommunicera med matematikens språk och uttrycksformer. Den skall också ge eleven möjlighet att upptäcka estetiska värden i matematiska mönster, former och samband samt att uppleva den tillfredsställelse och glädje som ligger i att kunna förstå och lösa problem.

Utbildningen i matematik skall ge eleven möjlighet att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla och relevanta situationer i ett aktivt och öppet sökande efter förståelse, nya insikter och lösningar på olika problem.

Mål att sträva mot

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,
- inser att matematiken har spelat och spelar en viktig roll i olika kulturer och verksamheter och får kännedom om historiska sammanhang där viktiga begrepp och metoder inom matematiken utvecklats och använts,
- inser värdet av och använder matematikens uttrycksformer,
- utvecklar sin förmåga att förstå, föra och använda logiska resonemang, dra slutsatser och generalisera samt muntligt och skriftligt förklara och argumentera för sitt tänkande,
- utvecklar sin förmåga att formulera, gestalta och lösa problem med hjälp av matematik, samt tolka, jämföra och värdera lösningarna i förhållande till den ursprungliga problemsituationen,
- utvecklar sin förmåga att använda enkla matematiska modeller samt kritiskt granska modellernas förutsättningar, begränsningar och användning,

– utvecklar sin förmåga att utnyttja miniräknarens och datorns möjligheter.

Strävan skall också vara att eleven utvecklar sin tal- och rumsuppfattning samt sin förmåga att förstå och använda

– grundläggande talbegrepp och räkning med reella tal, närmevärden, proportionalitet och procent,

– olika metoder, måttsystem och mätinstrument för att jämföra, uppskatta och bestämma storleken av viktiga storheter,

– grundläggande geometriska begrepp, egenskaper, relationer och satser,

– grundläggande statistiska begrepp och metoder för att samla in och hantera data och för att beskriva och jämföra viktiga egenskaper hos statistisk information,

– grundläggande algebraiska begrepp, uttryck, formler, ekvationer och olikheter,

– egenskaper hos några olika funktioner och motsvarande grafer,

– sannolikhetstänkande i konkreta slumpsituationer.

Ämnets karaktär och uppbyggnad

Matematik är en levande mänsklig konstruktion som omfattar skapande, utforskande verksamhet och intuition. Matematik är också en av våra allra äldsta vetenskaper och har i stor utsträckning inspirerats av naturvetenskaperna. Matematikämnet utgår från begreppen tal och rum och studerar begrepp med väldefinierade egenskaper. All matematik innehåller någon form av abstraktion. Likheter mellan olika företeelser observeras och dessa beskrivs med matematiska objekt. Redan ett naturligt tal är en sådan abstraktion.

Tillämpningar av matematik i vardagsliv, samhällsliv och vetenskaplig verksamhet ger formuleringar av problem i matematiska modeller. Dessa studeras med matematiska metoder. Resultatens värde beror på hur väl modellen beskriver problemet. Kraftfulla datorer har gjort det möjligt att tillämpa allt mer precisa modeller och metoder inom områden där de tidigare inte varit praktiskt användbara. Detta har också lett till utveckling av nya kunskapsområden i matematik som i sin tur lett till nya tillämpningar.

Problemlösning har alltid haft en central plats i matematikämnet. Många problem kan lösas i direkt anslutning till konkreta situationer utan att man behöver använda matematikens uttrycksformer. Andra problem behöver lyftas ut från sitt sammanhang, ges en matematisk tolkning och lösas med hjälp av matematiska begrepp och metoder. Resultaten skall sedan tolkas och värderas i förhållande till det ursprungliga sammanhanget. Problem kan också vara relaterade till matematik som saknar direkt samband med den konkreta verkligheten. För att framgångsrikt kunna utöva matematik krävs en balans mellan kreativa, problemlösande aktiviteter och kunskaper om matematikens begrepp, metoder och uttrycksformer. Detta gäller alla elever, såväl de som är i behov av särskilt stöd som elever i behov av särskilda utmaningar.

Matematik har nära samband med andra skolämnen. Eleverna hämtar erfarenheter från omvärlden och får därmed underlag för att vidga sitt matematiska kunnande.

Mål som eleverna skall ha uppnått i slutet av det femte skolåret

Eleven skall ha förvärvat sådana grundläggande kunskaper i matematik som behövs för att kunna beskriva och hantera situationer och lösa konkreta problem i elevens närmiljö.

Inom denna ram skall eleven

- ha en grundläggande taluppfattning som omfattar naturliga tal och enkla tal i bråk- och decimalform,
- förstå och kunna använda addition, subtraktion, multiplikation och division samt kunna upptäcka talmönster och bestämma obekanta tal i enkla formler,
- kunna räkna med naturliga tal – i huvudet, med hjälp av skriftliga räknemetoder och med miniräknare,
- ha en grundläggande rumsuppfattning och kunna känna igen och beskriva några viktiga egenskaper hos geometriska figurer och mönster,
- kunna jämföra, uppskatta och mäta längder, areor, volymer, vinklar, massor och tider samt kunna använda ritningar och kartor,
- kunna avläsa och tolka data givna i tabeller och diagram samt kunna använda elementära lägesmått.

Mål som eleverna skall ha uppnått i slutet av det nionde skolåret

Eleven skall ha förvärvat sådana kunskaper i matematik som behövs för att kunna beskriva och hantera situationer samt lösa problem som vanligen förekommer i hem och samhälle och som behövs som grund för fortsatt utbildning.

Inom denna ram skall eleven

- ha utvecklat sin taluppfattning till att omfatta hela tal och rationella tal i bråk- och decimalform,
- ha goda färdigheter i och kunna använda överslagsräkning och räkning med naturliga tal och tal i decimalform samt procent och proportionalitet i huvudet, med hjälp av skriftliga räknemetoder och med tekniska hjälpmedel,
- kunna använda metoder, måttssystem och mätinstrument för att jämföra, uppskatta och bestämma längder, areor, volymer, vinklar, massor, tidpunkter och tidsskillnader,
- kunna avbilda och beskriva viktiga egenskaper hos vanliga geometriska objekt samt kunna tolka och använda ritningar och kartor,
- kunna tolka, sammanställa, analysera och värdera data i tabeller och diagram,

- kunna använda begreppet sannolikhet i enkla slumpsituationer,
 - kunna tolka och använda enkla formler, lösa enkla ekvationer, samt kunna tolka och använda grafer till funktioner som beskriver verkliga förhållanden och händelser.
-

Bedömning i ämnet matematik

Bedömningens inriktning

Bedömningen av elevens kunskaper i ämnet matematik gäller följande kvaliteter:

Förmågan att använda, utveckla och uttrycka kunskaper i matematik

Bedömningen avser elevens förmåga att använda och utveckla sitt matematiska kunnande för att tolka och hantera olika slag av uppgifter och situationer som förekommer i skola och samhälle, till exempel förmågan att upptäcka mönster och samband, föreslå lösningar, göra överslag, reflektera över och tolka sina resultat samt bedöma deras rimlighet. Själständighet och kreativitet är viktiga bedömningsgrunder liksom klarhet, noggrannhet och färdighet.

En viktig aspekt av kunnandet är elevens förmåga att uttrycka sina tankar muntligt och skriftligt med hjälp av det matematiska symbolspråket och med stöd av konkret material och bilder.

Förmågan att följa, förstå och pröva matematiska resonemang

Bedömningen avser elevens förmåga att ta del av och använda information i såväl muntlig som skriftlig form, till exempel förmågan att lyssna till, följa och pröva andras förklaringar och argument. Vidare uppmärksammas elevens förmåga att självständigt och kritiskt ta ställning till matematiskt grundade beskrivningar och lösningar på problem som förekommer i olika sammanhang i skola och samhälle.

Förmågan att reflektera över matematikens betydelse för kultur- och samhällsliv

Bedömningen avser elevens insikter i och känsla för matematikens värde och begränsningar som verktyg och hjälpmedel i andra skolämnen, i vardagsliv och samhällsliv och vid kommunikation mellan människor. Den avser också elevens kunskaper om matematikens betydelse i ett historiskt perspektiv.

Kriterier för betyget Väl godkänt

Eleven använder matematiska begrepp och metoder för att formulera och lösa problem.

Eleven följer och förstår matematiska resonemang.

Eleven gör matematiska tolkningar av vardagliga händelser eller situationer samt genomför och redovisar med logiska resonemang sitt arbete såväl muntligt som skriftligt.

Eleven använder ord, bilder och matematiska konventioner på ett sådant sätt att det är möjligt att följa, förstå och pröva de tankar som kommer till uttryck.

Eleven visar säkerhet i sitt problemlösningsarbete och använder olika metoder och tillvägagångssätt.

Eleven kan skilja gissningar och antaganden från det vi vet eller har möjlighet att kontrollera. Eleven ger exempel på hur matematiken utvecklats och använts genom historien och vilken betydelse den har i vår tid inom några olika områden.

Kriterier för betyget Mycket väl godkänt

Eleven formulerar och löser olika typer av problem samt jämför och värderar olika metoders för- och nackdelar.

Eleven visar säkerhet i sina beräkningar och sitt problemlösningsarbete samt väljer och anpassar räknemetoder och hjälpmedel till den aktuella problemsituationen.

Eleven utvecklar problemställningar och använder generella strategier vid uppgifternas planering och genomförande samt analyserar och redovisar strukturerat med korrekt matematiskt språk.

Eleven tar del av andras argument och framför utifrån dessa egna matematiskt grundade idéer.

Eleven reflekterar över matematikens betydelse för kultur- och samhällsliv.

Skolverket 2007-10-05

Bilaga 2

Del B1

Innehållet i detta häfte är *sekretessbelagt* t o m den 30 juni 2007.

Denna del består av kortsvarsuppgifter som ska lösas utan miniräknare. Korrekt svar ger 1 g-poäng (1/0) eller 1 vg-poäng (0/1).

Provtid: 80 minuter för Del B1 och Del B2 tillsammans. Vi rekommenderar att du använder högst 30 minuter för arbetet med Del B1. Du får inte börja använda miniräknare och formelblad förrän du har lämnat in Del B1.

Till uppgifterna ska du endast lämna svar. Skriv svaren i provhäftet.

Du vinner tid på att använda huvudräkning så mycket som möjligt.

Namn: _____

Skola: _____ Klass: _____

Födelsedatum: År _____ Månad _____ Dag _____

Kvinna Man

1. Hur mycket är 10 % av 50 kr? Svar: _____ kr (1/0)

2. Skriv ett tal i rutan så att likheten stämmer. $0,03 \cdot \square = 30$ (1/0)

3. Skriv ett tal i rutan så att likheten stämmer. $1,795 - \square = 1,705$ (1/0)

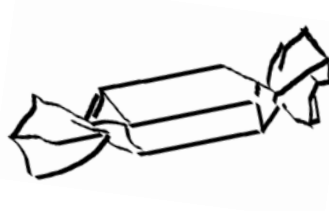
4. Beräkna $7 + 3 \cdot 6$ Svar: _____ (1/0)

5. Vilket av talen ligger närmast 1? Ringa in ditt svar. (1/0)

$\frac{2}{3}$ $\frac{6}{8}$ $\frac{3}{7}$ $\frac{4}{5}$ $\frac{5}{4}$

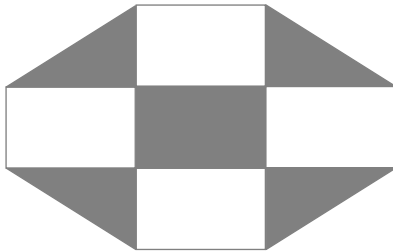
6. Placera talen **25** och **102** och **0,1** i rutorna så att resultatet blir så stort som möjligt.
$$\frac{\square - \square}{\square}$$
 (1/0)

7. I en påse finns det 5 lakritskolor, 10 mintkolor och 25 gräddkolor. Hur stor är sannolikheten att få en mintkola om man tar en kola utan att titta?



Svar: _____ (1/0)

8. Figuren består av rektanglar och trianglar. Alla rektanglarna har arean 2 cm^2 .



a) Hur stor area har hela figuren?

Svar: _____ cm^2 (1/0)

b) Hur stor del av figuren är grå?

Svar: _____ (1/0)

9. Tabellen visar ett samband mellan x och y . Vilket tal ska stå i den tomma rutan?

x	y
1	3
2	5
4	
7	15

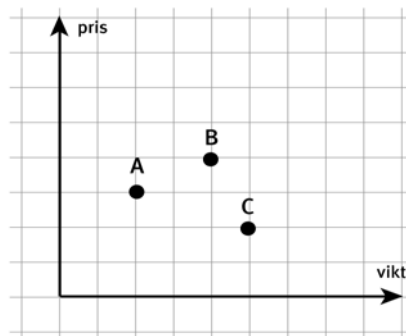
Svar: _____ (1/0)

10. Diagrammet visar vikt och pris på tre godispåsar.

a) Vilken påse kostar minst?

Svar: _____ (1/0)

b) Sätt en ny punkt i diagrammet som visar en godispåse som väger mindre än B, men som har samma hektopris som B.



(0/1)

11. I Sverige köper vi 120 miljoner tulpaner under vårvintern. Skriv antalet i *grundpotensform*.

Svar: _____ (0/1)

12. Vilket tal ligger *mitt emellan* -5 och 2 ?

Svar: _____ (0/1)

13. För vilken av ekvationerna är $x = -3$ en lösning? Ringa in ditt svar.

(0/1)

$$x + 2 = 1 \quad 3 - 3x = 6 \quad \frac{x + 4}{-3} = 4$$

$$5 - x = 8 \quad \frac{6}{x} = 3$$

14. Beräkna $\sqrt{9+16}$ Svar:_____ (0/1)

15. Bestäm värdet av $\frac{a}{b} - b$ då $a = 12$ och $b = -4$ Svar:_____ (0/1)

16. Förenkla så långt som möjligt $4b - (2a + 3b)$ Svar:_____ (0/1)

17. I en skål med karameller finns *bara en enda* gul. Sannolikheten att få den gula är 0,05 om man tar en karamell utan att titta. Hur många karameller finns i skålen? Svar:_____ st (0/1)

18. Sidan i en liksidig triangel är 5 dm. Hur stor area har triangeln? Ett av alternativen är rätt. Ringa in ditt svar. (0/1)

6,3 dm² 10,8 dm² 12,5 dm²

15 dm² 25 dm²

Bilaga 3

Frågor till intervju med projektansvarig på PRIM-gruppen

1. Hur länge har du varit verksam i PRIM-gruppen?
2. Vilka prov är du med att konstruera/årskurs?
3. Vad är din uppgift i samarbetet?
4. Vilket år började PRIM-gruppen konstruera de nationella proven i matematik?
5. När kom de första nationella proven?
6. Vad är syftet med det nationella provet i sin helhet?
7. Om PRIM-gruppen 1994 började att konstruera proven med vilka argument valde ni att, med utgångspunkt från samma läroplan som tidigare, utesluta miniräknaren?
8. Teknikutvecklingen i samhället, har den påverkat konstruktionen?
9. Vad är huvudräkning enligt dig?
10. Anser ni att kravet på att inte få använda miniräknare på det nationella/ämnes provet fyller erat syfte och mål med det? Varför?
11. Vad var syftet med att införa miniräknaren i undervisningen? Vem introducerade miniräknaren i undervisningen?
12. Kan matematiklärare i allmänhet ge förslag till förändringar, i så fall hur?

Bilaga 4

Frågor till matematiklärare

1. Vilken utbildningsbakgrund har du?
2. Hur länge har du arbetat som matematik lärare?
3. Varje år skriver År 9 kunskapsprov (Nationella prov). Varför är det inte tillåtet att använda miniräknaren i B-1delen?
4. Vilka är det som har bestämt att miniräknaren är ej tillåtet vid beräkningen av B-1delen?
5. Hur mycket vet du om PRIM-gruppen?
6. Vad är syftet med kunskapsproven?
7. Anser du att eleverna skall använda miniräknare till B 1delen?
8. Tycker du att eleverna skall använda miniräknaren som hjälpmedel vid nationella prov?
9. Hur definierar du begreppet huvudräkning?
10. Är det tillåtet för eleven att använda miniräknaren på dina matematiklektioner?
11. Hur ofta används miniräknaren i undervisningen?