



Malmö högskola

Läraryrket
Läraryrket

Natur, miljö, samhälle

Examensarbete

15 högskolepoäng

Pedagogers integrering av matematik i tematiskt arbete

Teachers integration of mathematics in interdisciplinary approach

Sofia Hellgren

Jessica Herold

Lärarexamen 210 högskolepoäng
Matematik och lärande, gäller lärarexamen 210p
Höstterminen 2007

Examinator: Johan Nelson

Handledare: Helena Mühr

Sammanfattning

Hur upplever och integrerar pedagoger, i grundskolan, matematik i tematiskt arbete. För att undersöka detta genomfördes åtta intervjuer med pedagoger, på skolor i Sverige, som profilerar sig med tematiskt arbete på deras hemsida. Metoden som valdes för att genomföra undersökningen var kvalitativa intervjuer. Resultatet visade att matematik är det ämne som pedagoger är sämst på att integrera. Det visades sig även att pedagoger upplever matematik som det svåraste ämne att integrera i sin tematiska undervisning, vilket även forskning visat.

Nyckelord

interdisciplinary approach, integrating mathematic, matematik och lärande, mathematics instruction, temaarbete, tematisk undervisning och ämnesintegrerat arbetssätt.

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	9
1.1 Bakgrund	9
1.2 Syfte.....	10
1.3 Frågeställningar	10
2. Litteraturgenomgång	11
2.1 Begreppsdefinition	11
2.2 Kursplan och läroplaner för det obligatoriska skolväsendet och de frivilliga skolreformerna.....	11
2.3 Kunskap i matematik	12
2.4 Lärandeteorier.....	14
2.4.1 Samspel.....	14
2.4.2 Aktivitetspedagogik.....	14
2.4.3 Bifrost	15
2.5 Vardagsrelaterad matematikundervisning	15
2.6 Matematik i tematisk undervisning	16
2.7 Argument mot tematisk undervisning	17
2.8 Integration av matematik i temaarbete	18
3. Metod.....	19
3.1 Urval	19
3.2 Procedur.....	20
3.3 Datainsamlingsmetod	20
3.3.1 Intervjufrågorna	21
3.4 Databearbetningsmetoder	22
3.5 Validitet och reliabilitet	22
4. Resultat	24
5. Diskussion och slutsatser	27
5.1 Bakgrund	27
5.2 Metodkritik	27
5.2.1 Generaliserbarhet.....	28
5.3 Diskussion	28
5.3.1 Hur integrerar pedagoger, i grundskolan, matematik i det tematiska arbetet?	28
5.3.2 Hur upplever pedagoger, i grundskolan, det är att praktiskt integrera matematik i temaarbete?.....	31
5.4 Framtida undersökningar	32
5.5 Slutsats.....	32
6. Avslutning	34
7. Källförteckning.....	35
Bilagor	38

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Läroplanen, med inriktning mot matematik och lärande, har gett förslag på en utvecklande och stimulerande matematikundervisning, där all undervisning ska utgå från styrdokumentet och elevernas lust och förmåga att lära står i fokus. Det vardagliga livet sker inte i separata avsnitt utan alla händelser integreras i varandra. På detta sätt vill vi också att undervisningen i skolan ska fungera. Genom att arbeta med matematik i tematiskt arbete ges eleverna en helhet och verklighetsanknuten undervisning. Under den verksamhetsförlagda tiden, på partnerskolorna, har vi sett en del tematiskt arbete, till exempel ”stenåldern, tidningen och vatten”, men har inte sett att matematiken integreras i dessa. Till skillnad från dessa erfarenheter vill vi i vår kommande yrkesroll som pedagoger arbeta tematiskt med matematiken, då vi tror att eleverna tillägnar sig en relationell förståelse (Skemp, 1976). De får då en helhetsbild och kan på ett meningsfullt sätt använda matematiken i vardagliga situationer. På detta sätt ökar elevernas självförtroende och de blir säkra i sin användning av matematik.

Vad anser vi är ett bra tematiskt arbete? En av viktigaste beståndsdelarna, såväl tematiskt arbete som i allt annat planeringsarbete, är ett välfungerande arbetslag. Det viktigaste är att utgå från elevernas erfarenheter, intresse och låta eleverna vara delaktiga i planeringen av temat, till exempel finns det ett stort intresse i klassen för ”rymden” kan man utgå från detta och elevernas frågeställningar. Allt arbete i skolan ska alltid utgå från styrdokumentet och vid temaarbete bör endast tre till fyra kursmål väljas ut (Krantz & Persson, 2007). Dessa diskuteras tillsammans med eleverna för att göra de medvetna om och delaktiga i målen för arbetet. Under temaarbetets gång anser vi det är viktigt att arbeta med matematiken på ett meningsfullt sätt där eleven ser nytta med matematiken och inte upplever det som ett ”roligt inslag”. För att eleven ska bli medvetna om sitt eget lärande och få möjlighet att utvärdera sin egen insats tycker vi det är väsentligt att utvärdera temaarbetet.

1.2 Syfte

Syftet med examensarbetet är att undersöka hur matematiken i grundskolan integreras i ett tematiskt arbete. Vidare undersöks vilka praktiska möjligheter som pedagoger, i grundskolan, upplever att det finns med integrering av matematik. Även deras syn på elevernas matematiska kunskapsutveckling i det tematiska arbetet undersöks.

1.3 Frågeställningar

- Hur integrerar pedagoger, i grundskolan, matematik i det tematiska arbetet?
- Hur upplever pedagoger, i grundskolan, det är att praktiskt integrera matematik i temaarbete?

2. Litteraturgenomgång

Vi har valt att i detta kapitel lyfta läroplanen, kunskap i matematik, samspel, aktivitetspedagogik och bifrost. Vi har valt att lyfta Ma och Malmer, inom kunskap i matematik, för att vi tycker de passar våra frågeställningar. Vi anser att samspelet mellan eleverna främjas genom tematisk undervisning och eleverna tar ansvar och känner delaktighet. Aktivitetspedagogiken är, enligt oss, en viktig grundtanke i tematisk undervisning då eleverna är aktiva och ser nyttan med sitt lärande. Bifrost har vi valt att ge en fördjupning av då de flesta av de skolor, där vi intervjuat pedagoger, skrivit på sin hemsida att de arbetar bifrostinspirerat.

2.1 Begreppsdefinition

Vi har valt att definiera de begrepp som används frekvent i arbetet. De begrepp som inte har en given referens definieras av oss. *Tematiskt arbete* är ett arbetssätt som utgår från en helhet som har nära anknytning till en händelse eller ett område (Eriksson, 1989). Tematiskt arbete kan vara till exempel: storyline, projektarbete eller ämnesintegrerat arbete. Skemp (1976) definierar *Relationell förståelse* som en förståelse som innebär att du vet vad du gör, varför du gör det och att du ser relationen mellan de olika matematiska begreppen. Med *Instrumentell förståelse* menar han att du räknar mekaniskt och kan använda färdiga formler.

2.2 Kursplan och läroplaner för det obligatoriska skolväsendet och de frivilliga skolreformerna

I läroplanen för det obligatoriska skolväsendet står det att alla som arbetar i skolan ska verka för att utveckla kontakter med kultur och arbetsliv, miljö, föreningsliv samt andra verksamheter utanför skolan för att skapa en bra lärandemiljö. Vidare, står det att det för skolan är en viktig uppgift att ge överblick och sammanhang i undervisningen (Utbildningsdepartementet 1994). Fortsatt i Lpo 94 står att "*Skolan ska sträva efter att varje elev lär sig utforska, lära och arbeta både självständigt och tillsammans med andra*".

I kursplanen för matematik står det under ämnets karaktär och uppbyggnad att matematik har nära anknytning till andra skolämnen. Eleverna får erfarenheter från

omvärlden och breddar på så sätt sina matematiska kunskaper (Utbildningsdepartementet 1994). Det står även att:

”Utbildningen i matematik skall ge eleven möjlighet att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla och relevanta situationer i ett aktiv och öppet sökande efter förståelse, nya insikter och lösningar på olika problem (Utbildningsdepartementet 1994, s. 26).”

2.3 Kunskap i matematik

I *Knowing and Teaching Elementary Mathematics* skriver författaren, Ma, (1999) om vikten av pedagogens djupa ämneskunskaper. Hon beskriver hur kunskaperna kan påverka dennas sätt att förklara för eleverna men menar att trots matematisk utbildning finns det ingen garanti för att pedagogen väljer ett bra arbetssätt. Ma påpekar även att en pedagog, med brister i sin matematiska utbildning, har en tendens att dennas undervisning leder till en ytlig förståelse.

I konstruktivismen anses kunskapen konstrueras av eleven i en process där den är aktiv och skapande. Alltså ses inte eleven som en passiv mottagare av pedagogens kunskap (Malmer, 2002). Malmer (2002) menar att kunskapsprocessen ska utgå från den konkreta situationen som upplevs som meningsfull för eleven. Vidare menar hon att målet med undervisningen ska vara att eleverna förvärvar matematiska begrepp grundade på förståelse. Detta bör eleverna göra innan de börjar arbeta med abstrakta symboler. Alltså ska det gå från det konkreta till det abstrakta.

Efter många års erfarenhet har Malmer (2002) utarbetat sex olika inlärningsnivåer i matematik. Dessa är: tänka – tala, göra – pröva, synliggöra, förstå – formulera, tillämpning, kommunikation.

Nivå 1: Tänka – tala

För pedagogen är det viktigt att skapa inläringssituationer som inspirerar elevens lust och upptäckarglädje. Eleverna ska även utveckla sin förmåga att undersöka upptäcka och uppleva. Kunskapen hos eleverna är ofta större än det som de kan uttrycka verbalt. Det är därför, enligt Malmer, viktigt att skapa situationer där eleverna får utöka sitt ordförråd, till exempel genom att göra jämförelser av antal, pris, längd, ålder med mera. Därefter skapar eleverna individuella ”matte-ordlistor” för varje område.

Nivå 2: Göra – pröva

Malmer förespråkar ett laborativt och undersökande arbetssätt för att eleverna ska skapa ett inre "bildarkiv", vilket ger stöd i det logiska tänkandet och hjälper de att hitta sina egna lösningsstrategier. Laborationer, anser Malmer, ska genom hela grundskolan vara naturligt integrerade i den verksamheten.

Nivå 3: Synliggöra

Det är viktigt att eleverna får strukturera sina tankar på sitt vis, för att synliggöra sina lösningsstrategier. Malmer menar att detta är väsentligt då eleverna ser att sina strategier håller, vilket hon anser är extra viktigt för svaga elever.

Nivå 4: Förstå – formulera

Svagheter i språket bidrar till att begreppsbildningen försvåras, därför är det viktigt att pedagogen har förmågan att förklara på flera olika sätt. Vidare menar Malmer att det är på denna nivå många pedagoger startar sin undervisning på grund av tidsbrist.

Nivå 5 Tillämpning

Malmer anser att kunskap är förståelse och att lärande är en process. Finns det ingen förståelse hos eleven menar Malmer att kunskapen inte kan tillämpas i nya moment. Istället försöker eleven klara uppgifter genom att memorera, kopiera och reproducera.

Nivå 6: Kommunikation

"Det bästa sättet att få elever att förstå hur viktig matematiken är inom alla områden är att låta matematiken integrera med andra ämnen. Det kan förslagsvis ske i vissa temaarbeten, där ibland flera lärare kan samverka." (Malmer, 2002 s. 42)

Malmer sätter stort värde i samarbete och diskussioner då eleverna får utveckla sin förmåga att granska, reflektera, argumentera och diskutera.

I artikeln *Relational and Instrumental Understanding* tar Skemp (1976) upp vad det innebär att förstå matematik. Han menar att ordet "understanding" (förståelse) har två

betydelser: relationell och instrumentell förståelse. *Relationell förståelse* innebär att eleven vet vad den gör och varför det görs och kan även se relationen mellan de olika begreppen. Eleven vet också hur kunskapen ska användas för att ta sig till målet. *Instrumentell förståelse* är däremot att eleven mekaniskt utför räkneoperationer med hjälp av till exempel en memorerad formel, men har ingen förståelse varför den gör på ett speciellt sätt. Skemp visar på en del fördelar med att undervisa instrumentellt, här är några exempel: Feedbacken kommer omedelbart i form av ”rätt eller fel” svar och är på så vis väldigt synlig och uppenbar. Eftersom det är mindre kunskap inblandad på grund av memorerade formler och annan mekanisk inläring så är det enklare att få rätt svar vid en matematisk operation. Skemp poängterar att fördelarna med relationell undervisning är fler än fördelarna med instrumentell undervisning. Vi har valt att lyfta två: Den är mer anpassningsbar till nya uppgifter, läraren kan använda aktuellt stoff. Det är lättare att komma ihåg men däremot svårare att lära.

2.4 Lärandeteorier

2.4.1 Samspel

Lusten att lära - med fokus på matematik (2003) menar att i socialkonstruktivistisk teori är kunskap något som formas i samspel med andra, det sker i möten mellan olika människor. Den sociala interaktionen är en viktig beståndsdel i matematikundervisning, anser Engström (1998) då han menar att eleverna utvecklar sin reflektionsförmåga genom att samspela med andra barn eller vuxna. ”Att reflektera över sina handlingar, över de erfarenheter man gör och kommunicera dessa erfarenheter med kamrater och lärare är något av kärnan i matematikämnet” (Engström, 1998, s. 27). Det finns inget enkelt sätt att inom, socialkonstruktivistisk teori, förmedla kunskap utan det är en process som sker inom var och en (Skolverket, 2003). Genom att arbeta ämnesintegrerat så ökar elevernas samspel i gruppen. Detta medför att tävlingen mellan dem minskar och istället utvecklas de till ansvarstagande elever, eftersom de förstår att deras insats påverkar de andra gruppmedlemmarna (Hatch & Smith, 2004).

2.4.2 Aktivitetspedagogik

Aktivitetspedagogikens grundtanke innebär, enligt Imsen (1999), att eleven måste vara aktiv i sitt lärande. Denna pedagogik härstammar från Aristoteles men John Dewey var den som i modern tid utvecklade den. Han arbetade utifrån devisen ”learning by doing”

vilket innebär att aktiviteten tillsammans med ett ämnesstoff är det viktigaste. Han menar att eleven måste vara aktiv för att lära sig. Vidare menar Imsen att en av Dewey utgångspunkter är att all kunskap ska vara till nytta och ha verklighetsanknytning. Han menade att genom tillverkning från råmaterial, exempelvis arbete med trä och metall, vävnad, sömnad och matlagning, skulle eleverna lära sig leva och lära och han var tydlig med att ämnena inte skulle avskiljas (Imsen, 1999).

2.4.3 Bifrost

I boken *Möjligheternas barn i Möjligheternas skola* (1997) står att bifrostinspirerad undervisning innebär ämnesintegration i största möjliga mån och att det är pedagogerna som väljer inspirationstema. Vidare står det att bifrostmodellen inleds med en upplevelse till exempel teater, en film eller högläsning ur en bok. På detta sätt blir eleverna nyfikna och förväntansfulla inför kommande tema. Därefter beskriver författarna hur eleverna arbetar med temat i tre olika verkstäder med olika infallsvinklar. Verkstäderna är läs- och skriv, laboratoriet och ateljén, dessa ska ha en praktisk tonvikt och utgå från elevernas önskemål. I läs- och skrivverkstaden utvecklar eleverna sitt språk genom att läsa, skriva och kommunicera. Tyngdpunkten i laboratoriet ligger på de naturorienterade ämnena där eleverna får genomföra experiment. I ateljén får eleverna måla och skapa för att utveckla sitt kreativa tänkande. Med hjälp av verkstäderna menar författarna att det sker en fördjupning samtidigt som temat breddas. I grundskolans senare år arbetar eleverna med projektarbete istället för verkstäder.

2.5 Vardagsrelaterad matematikundervisning

Matematik har en lång historia och är alltid i ständig utveckling. Den återfinns i vardags- och yrkesliv. Matematisk kompetens behövs för att kunna vara aktiv i vårt demokratiska samhälle och kunna värdera och kritiskt granska olika uttalande från till exempel politiker och journalister (Skolverket, 2003). Även McBee (2000) anser att undervisningens huvudsyfte är att ge eleverna sådana kunskaper som är nödvändiga för deras vardagliga liv. Vidare menar McBee att en av de mest användbara metoderna för detta är ämnesintegrerad undervisning. En annan forskare som behandlar vardagsrelaterad undervisning är Wedege (2002). Hon menar att matematik är något som många vuxna ser endast som ett skolämne, de känner inte igen den kontextbundna matematik, det vill säga den matematik som man använder i sitt vardagliga liv. Detta på

grund av skillnaderna mellan den matematik som undervisas i skolan och den som finns i det vardagliga livet.

Boaler (1993) behandlar i sin artikel, *The role of context in mathematics classrooms*, betydelsen av kontext i matematiken. Hon menar att kontexten många lärare använder sig av är en vuxenkontext och inte anpassad till eleverna. Kontexten kan vara olika för olika elever och Boaler påpekar att det är viktigt att göra kontexten verklig för varje elev. Hon menar vidare att det är svårt för många elever att översätta den vardagsmatematik som används i skolan till den matematik som återfinns i den verkliga vardagen. Läraren bör, som Boaler beskriver det, använda sig av elevernas sociala och kulturella värderingar för att skapa en meningsfull och för eleverna verklig lärandesituation i undervisningen. Detta menar även Maltén (1997): skolan ska inte separeras från samhället. Han påpekar att istället för att använda sig av traditionella läroböcker använda vardagen tillsammans med läroböckerna som läromedel.

2.6 Matematik i tematisk undervisning

I rapporten, *Lusten att lära - med fokus på matematik* (2003), där Skolverket gjort en kvalitetsgranskning om elevers lust att lära matematik, står det att det finns en stor skillnad mellan grundskolans tidigare och senare år. De menar att undervisningen i de tidigare åren i skolan utgår mer från eleven, dess erfarenheter och läroplanens övergripande mål. I de tidigaste skolåren varierar arbetssätt och läromedel, eleverna domineras av lek, temaarbeten och språkstimulerande aktiviteter. Även förskolans verksamhet genomsyras av temaarbete och har gjorts sedan slutet på 1800-talet (Doverberg & Pramling, 1988). Däremot, i grundskolans senare år, fokuserar pedagogerna mer på ämnes- och kursmål på bekostnad av den övergripande läroplanen (Skolverket, 2003). Rapporten visar att de granskade skolorna ofta arbetar ämnesintegrerat för att öka lusten att lära samt för att eleverna ska få en helhet och ett sammanhang i det de lär sig. Det visar sig trots det att matematik sällan involveras i dessa ämnesintegrerade arbetena. En del pedagoger menar att det är svårt att lära in grunderna i ett tematiskt arbete och att de är rädda för att matematiken inte får tillräckligt med tid. Vidare menas det att i grundskolans senare år integreras vanligtvis matematiken med fysik, kemi eller biologi. De elever som arbetat med matematik i

projekt uttrycker att deras motivation har ökat när de sett matematikens användningsområden (Skolverket, 2003).

I artikeln, *Integrating Physical education, Math, and Physics* beskriver Hatch & Smith (2004) ett temaarbete där de integrerade idrott, matematik och fysik. Eleverna arbetade i grupper om fyra och temat startades med idrott då en elev kastar en boll som filmas av en klasskamrat. En annan klasskamrat mäter hur högt och långt bollen kastades. Därefter förs data in på dator och eleverna gör, utifrån dessa, fysik- och matematikuppgifter som har med kastet att göra. På detta vis integreras idrott, matematik och fysik. Detta temaarbete har prövats på olika elever under tre års tid och har upplevts mycket positivt av eleverna. En av de mest vanliga kommentarerna har varit att de har uttryckt att de tycker det är roligt att komma ifrån den traditionella klassrumsbild. Författaren menar även att en annan anledning att arbeta tematiskt är att det hjälper eleverna att se helheten. Även O'Donnell (2001) ger förslag på hur matematik och andra ämnen kan integreras i ett "klassrumsföretag". Hon ansåg att detta var ett sätt att lära ut matematik i en verklig situation där eleverna gavs möjligheten och ansvaret i en meningsfull uppgift. Uppgiften var att tillverka kriterier av återvunnet material. I uppgiften fick eleverna olika roller, exempelvis bankman, kassör, revisor, marknadsförare, löneansvarig. I dessa roller gavs stora möjligheter att praktisera matematik i verkliga situationer, till exempel kunde de räkna och hantera pengar, beräkna löner, föra statistik över försäljningen med mera. För att elever ska kunna identifiera den mening matematik har i samhället måste de få erfara den roll matematik har i t.ex. tekniken, idrotten, historia och fysiken. För att eleverna ska kunna se meningen matematiken har i samhället måste pedagoger samordna språket, symbolerna och ämnen i icke-matematiska situationer med hjälp av kunskaperna och förmågorna från matematiken (McCrone, 2007).

2.7 Argument mot tematisk undervisning

Arbetslag är en fördel i tematiskt arbete. Detta kan även ses som en nackdel då en del pedagoger menar att möjligheten till ämnesfördjupning med sina ämneskollegor går förlorad. Vidare menar en del pedagoger att man blir påtvingad ett samarbete som inte alltid är önskat. Ett annat argument är att ämnesintegrering sänker ämnets status för att det inte läggs samma tid på varje ämne som när man arbetar ämnesuppdelat (Sandström,

2005). Ett annat argument mot ämnesintegrerad undervisning finns i boken *Pedagog i en förändrad tid* där författaren, Normell (2002), skriver att tematiskt arbete kräver mognad av eleven då det ofta förekommer grupparbete och eleven tvingas ta ansvar för sin del i arbetet.

2.8 Integration av matematik i temaarbete

Som bilaga 1 finns konkreta förslag, ur ett F-9 perspektiv, på hur pedagoger kan integrera matematik i tematiskt arbete. Det gemensamma för temaarbetena är att de, i enlighet med bifrostinspirerad undervisning, utgår från en gemensam upplevelse (Johansen & Rathe, 1997) samt att man endast arbetar mot några mål (Krantz & Persson, 2007). Målen i temaarbetena är hämtade från Skolverkets styrdokument, vi har lagt stort fokus på matematiken.

Ha detta avsnitt under en egen rubrik på samma nivå som teoretiska bakgrunden, t ex ”3. Hur kan man integrera matematik i tematiskt arbete?” Ha med den text ni redan har men komplettera med era egna roller i framarbetandet av idéerna och gör tydligt att vissa idéer kommer från vissa källor som ni anger.

3. Metod

3.1 Urval

Vi sökte på internet efter skolor som profilerar sig, på sin hemsida, med tematiskt undervisning. Skolorna som valdes för undersökningen var utbredda över hela Sverige med perspektivet förskoleklass till år 9. Totalt kontaktades 253 pedagoger, men endast åtta stycken svarade ”ja” och två som svarade ”nej”, från övriga 243 erhöles tyvärr inget svar. Dock fick vi vid en av telefonintervjuerna svar på varför inte fler pedagoger svarat från yy-skolan. De hade bestämt att den pedagog, som intervjuades, var den enda som skulle svara.

I tabell 1 presenteras information om de pedagoger som intervjuats. Pedagogerna informerades om att deras deltagande var anonymt och att de i examensarbetet skulle få fingerade namn. De informerades även om att allt inspelat material, med hjälp av diktafon vid intervjuerna, förstördes (Johansson & Svedner, 2006).

Tabell 1. Respondenterna, vilket år de arbetar i och deras matematiska utbildning

Namn	Arbetar i år	Matematisk utbildning
Karin *	6	Nej
Aya	4-5	Ja, 10 poäng
Christina	F-2	Ja, i förskoleläroutbildningen
Nilad	3-5	Ja, 10 poäng
Lena	2-3	Ja, i småskolläroutbildningen och vid fortbildning
Anna *	2-3	Ja, i lågstadieläroutbildningen
Mattias *	7-9	Ja, i högstadieläroutbildningen. Plus 10 poäng fortbildning.
Pontus	5, 7-9	Nej

* = telefonintervju

3.2 Procedur

För att etablera kontakt med pedagoger skickades e-mail ut (se bilaga 2) till dem där det fanns mailadresser på hemsidan och brev (se bilaga 3) till de övriga, med förfrågning om de ville medverka i en intervju. När svar erhöles från de tillfrågade, via e-mail, bestämdes tillsammans med pedagogen tid och plats för intervju. Vilket i alla fallen, utom vid de tre telefonintervjuerna, resulterade i träffar med respondenterna på deras arbetsplatser under dagtid. Telefonintervjuerna genomfördes dagtid och respondenterna satt på sina arbetsplatser.

3.3 Datainsamlingsmetod

Kvalitativa intervjuer valdes som datainsamlingsmetod och dokumenterades med hjälp av diktafon (Rehn, 2007). Kvalitativa intervjuer innebär att intervjurespondenten får svara på öppna frågor som varierar beroende på dess svar (Johansson & Svedner, 2006). Våra intervjuer hade en hög grad av strukturering men låg grad av standardisering (Trost, 2005). Detta betyder att strukturen är lika i varje intervju och den styrs av samma uppsättning huvudfrågor. Respondenterna informerades om att frågorna inte hade något givet svar för att inbjuda till diskussion. Johansson och Svedner (2006) menar att det viktiga i en kvalitativ intervju är, för att inte riskera att övergå i en standardiserad intervju eller muntligt genomförd enkät, att man lyssnar och försöker förstå vad respondenten säger för att sedan bygga vidare med följdfrågor.

Två pilotstudier, med pedagoger från våra partnerskolor, genomfördes innan de kvalitativa intervjuerna. Dessa gjordes för att se om svaren speglade frågeställningarna men även för att kunna justera frågorna (se bilaga 3) för att de skulle kunna besvaras av alla respondenterna (Rehn, 2007). Den ena pilotintervjun skedde via telefon och den andra ägde rum hemma hos respondenten.

Johansson och Svedner (2006) menar i boken *Examensarbetet i lärarutbildningen* att ett sätt att hålla kvar respondenten vid ämnet är "spegling". Vilket betyder att man som intervjuare sammanfattar det respondenten uttryckt, till exempel genom att säga: "*Du menar alltså att...*" Detta tänkte vi på vid genomförandet av intervjuerna.

Vid formulering av frågorna, angående matematik och tematiskt arbete, följdes Patel och Davidsons (1994) rekommendationer om vad som bör undvikas vid intervjufrågor. De menar att långa frågor, ledande frågor, negationer, dubbel-frågor, förutsättande frågor och "varför-frågan" bör undvikas. Johansson och Svedner (2006) ger istället exempel på bra följdfrågor. De menar att frågeord som bör användas är: "När?", "Var?", "Hur?", "Hur ofta?", "Ge exempel" och frågor där man ber respondenten förtydliga sitt svar.

I arbetet valdes enkätundersökning bort då den anses ge yttlig information. Den används ofta då man vill ha svar på faktafrågor och vill ha brett urval. Det vanligaste misstaget vid en enkätundersökning, som enda metod, är brister i frågorna då de kan tolkas olika av olika personer (Johansson & Svedner, 2006). Observation, som metod, valdes även bort för att tiden inte gav möjlighet till detta. Istället prioriterades de kvalitativa intervjuerna.

Rehn (2007) menar att det är bra att dokumentera intervjun med videokamera eller diktafon för att det annars selekteras vad som antecknas. Därför tillfrågades respondenterna om lov att få använda diktafon innan intervjuerna genomfördes. Vid telefonintervjuerna antecknade endast intervjuaren och ingen annan dokumentation användes.

3.3.1 Intervjufrågorna

Nedan presenteras och motiveras intervjufrågorna. Eftersom vi genomförde kvalitativa intervjuer var det dessa frågor vi utgick från men följdfrågorna såg olika ut i de olika intervjuerna.

1. Vad är tematiskt arbete för dig?

Denna fråga ställdes för att förstå pedagogernas definition av tematiskt arbete.

2. Hur arbetar du tematiskt?

För att kunna besvara första frågeställningen ställdes denna fråga. Vi valde att inte nämna ordet matematik, utan lämnade det öppet åt respondenten.

3. Vad tycker du om att arbeta tematiskt?

Denna är kopplad till andra och tredje frågeställningarna för att kartlägga hur respondenten upplever organisationen av temaarbete, samt vilka matematiska kunskapsområdena tillägnas sig.

4. Vilka ämnen integrerar du i det tematiska arbetet?

Denna fråga ställdes för att höra vilka ämnen som respondenten involverade.

5. Ge några exempel på vilket sätt du arbetar med matematik?

Vi frågade denna fråga för att se om matematik nämndes i tematiskt sammanhang.

6. Har du någon matematisk utbildning, i så fall vad?

Intresset i denna fråga var att se om det fanns någon skillnad mellan pedagoger med respektive utan matematisk utbildning.

Frågan nedan ställdes om respondenten använde matematik i tematiskt arbete för att höra hur de upplever det är att integrera matematik i tematiskt arbete. Vi valde att inte fråga vilka svårigheter eller möjligheter de upplevde eftersom frågan då blir ledande.

1. Hur upplever du det är att integrera matematik i tematiskt arbete?

3.4 Databearbetningsmetoder

Intervjuerna transkriberades delvis (Johansson & Svedner, 2006). Svaren sorterades efter intervjufrågorna för att ge en tydligare struktur på intervju svaren (Patel & Davidson, 1994).

3.5 Validitet och reliabilitet

En pilotstudie genomfördes några dagar innan de intervjuerna. En av dessa gjordes via telefon eftersom tre telefonintervjuer skulle utföras. Detta skedde under dagtid och respondenten satt på sin arbetsplats. Den andra pilotintervjun gjordes hemma hos respondenten på kvällstid.

Efter genomförda pilotintervjuer ändrades intervjufrågorna till bilaga 3. Fråga två omformulerades för att skolor som profilerade sig med tematisk undervisning endast hade valts. Vi lade även till frågan om vad respondenten tyckte om att arbeta tematiskt.

Tredje frågan är ledande så den ändrades till: "Vilka ämnen integrerar du i det tematiska arbetet?" på det sättet får respondenten själv redogöra för vilka ämnen som integreras. Den fjärde och sjätte frågan erhöles liknande svar och valdes därför att ändras till: "Hur upplever du det är att integrera matematik i tematiskt arbete?". Denna fråga ställdes bara ifall respondenten sa att matematik integrerades. Vi ersatte fråga 5 och 7 med "Ge några exempel på vilket sätt du arbetar med matematik?". Slutligen lades frågan: "Vad är tematiskt arbete för dig?" till, eftersom definitionen för "tematiskt arbete" skiljer sig åt för olika personer.

Inledningsfrågan: "Vad är tematiskt arbete för dig?" ställdes för att förstå hur respondenten definierar begreppet tematiskt arbete som sedan beaktades när svaren analyserades. Eftersom varje respondent har en personlig definition av begreppet "tematiskt arbete" kan frågorna ha tolkats olika av dem (Johansson och Svedner, 2006).

4. Resultat

Vad är tematiskt arbete för dig?

Alla respondenterna svarade på inledningsfrågan, ”*Vad är tematiskt arbete för dig?*”, med att det bland annat är att integrera många ämnen i ett arbetsområde.

Hur arbetar du tematiskt?

Det generella, hos de intervjuade, var att de försökte få in matematiken i det tematiska arbetet. Se också nedan.

Vad tycker du om att arbeta tematiskt?

Många av respondenterna upplevde att det var svårt att integrera matematiken. Christina och Lena beskriver båda att de inte tycker det är något ”konstigt” att arbetat tematiskt eftersom de alltid har gjort det i förskolans värld och i grundskolans tidigare år. Men båda säger sen att matematik är det ämne som de upplever att de involverar minst.

Mattias, Anna och Nilad anser att matematik i tematiskt arbete ger eleverna en helhetssyn och en verklighetsförankring. Nilad påpekar även hur viktigt det är med en röd tråd i undervisningen.

Vilka ämnen integrerar du i det tematiska arbetet?

De vanligaste svaren från respondenterna var svenska, SO-ämnena, NO-ämnena, idrott, slöjd och matematik. Karin berättade att de arbetat med ett vattentema. När hon svarade på frågan, ”*Vilka ämnen integrerar du i temat?*” så nämnde hon inte matematik.

Ge några exempel på vilket sätt du arbetar med matematik?

När respondenternas bads att konkretisera matematiken i tematiskt arbete, svarade alla att det var det ämne de var sämst på att integrera. Ingen tog timmar från timplanen utan arbetade med matematiken på utlagda timmar, med ett läromedel. Mattias, Aya och Nilad uttryckte att de skulle vilja bli bättre på att synliggöra matematiken i temaarbetet. Men Aya menade att de vid tillverkningen av dockskåp i slöjden, synliggjorde att det

var matematik de arbetade med då de mätte hur stort dockskåpet skulle vara. Karin nämner att de integrerade matematiken då de arbetade med att tillverka bollar i slöjden och att pedagogen, i slöjden, introducerade "pi". Christina berättade hur de i geografin involverade matematiken exempelvis när de "reste" till Australien. De mätte hur långt en känguru hoppar och hur hög den kan vara. I förskoleklassen fick de även avbilda kängurun. Mattias berättar att han tillsammans med pedagogerna för de naturorienterade ämnena arbetar tematiskt och att pedagogerna i svenska och de samhällsorienterade ämnena arbetar med ett eget tema. Han ger ett exempel på hur de integrerade matematiken när de arbetade med ellära. Nilad menar att matematiken naturligt finns i en del tema men att man aldrig ska tvinga in ett ämne. Han sa bland annat att: *"... har vi svårt att se kopplingen då har eleverna också svårt för det"*. Nilad tyckte även att det måste vara en "vettig koppling" mellan matematiken och temat. Man ska inte bara mäta för mätandet skull, utan det måste ha en mening. Nilad berättar hur de integrerade matematiken när de hade ett tema om de olympiska spelen. Pontus svarade på frågan om vilka ämnen de integrerar i tematiskt arbete att de försökte integrera alla ämnen. Men säger senare följande, på frågan om hur de presenterar målen i matematik: *" På samma sätt som i teman... eller ja... kanske inte på samma sätt... vill ni sänka XX-skolan ska ni trycka på matten. Vi visar målen så de vet att de finns sen arbetar vi vidare..."*

Lena säger att eleverna måste ha grunderna för att sedan kunna använda sig av det i ett tema. Därför arbetar hon inte tematiskt med matematiken för de elever hon har är det, som hon uttrycker det mycket "basic". Hon berättar vidare att de vid ett tillfälle samarbetade med ICA-affären och arbetade med bland annat kilopriser och gjorde matematikuppgifter efter det. Även Christina berättade att den pedagogen i klassen, som är utbildad lärare för grundskolans tidigare år, inte var villig att integrera matematiken i temaarbete då hon ansåg att eleverna var tvungna att ha "faktalektioner" då hon tycker att de lärde sig "fakta". Pontus ger exempel på tillfälle då de involverat matematiken i temaarbetet med energi och energikällor. Men säger att han tycker det är enklare att integrera matematiken med elever i grundskolans senare år, detta för att de har mer kunskap.

Hur upplever du det är att integrera matematik i tematiskt arbete?

Nilad säger att han använder matematikboken och är inte säker på vilket arbetssätt eleverna lär sig bäst i, men funderar över, i intervjun, att det kan vara en viss skillnad. Han säger att det finns ett annat intresse och större förståelse för vad man kan använda matematiken till när det är integrerad i tematiskt arbete. Ingen annan framhäver kopplingen mellan matematik i tematiskt arbetet och verkligheten. Användningen av matematikboken tar även Lena och Anna upp. Lena menar att eleverna inte kan se att det är matematik när det inte räknar i läroboken. Vidare säger Lena och Anna att de inte vill ta ifrån eleverna deras lärobok då eleverna tycker om den.

Lena förklarar att de inte arbetar med matematik i tematiskt arbete just nu eftersom de arbetar med att bygga upp begreppen hos eleverna, vidare menar hon att detta måste göras först för att sedan kunna använda färdigheten i till exempel ett temaarbete. Aya menar att en av orsakerna till att de inte arbetar tematiskt med all matematik är på grund av planeringsarbetet. Hon är själv inte ansvarig för matematiken i hennes klass, men pedagogen som är det arbetar i ett annat ”spår” och är därför inte delaktig i planeringen inför ett tema. Hade Aya själv haft matematiken i sin klass så hade hon integrerat den mer. Hon berättar vidare att den matematik hon fick på lärarutbildningen inspirerade henne till att arbeta med matematik utanför läroboken. Även Karin, Mattias och Anna säger att de tycker temaarbeten kräver mycket planering.

Nilad ser både möjligheter och svårigheter med att arbeta tematisk. Han menar att en del elever har svårigheter med de förekommande grupparbetena i temat. Dock poängterar han att grupparbete även medför att eleverna lär sig av varandra och att de utvecklas då de arbetar i olika gruppkonstellationer. Han säger även att de arbetar i stora arbetslag på cirka 15 pedagoger vilket medför svårigheter med för många ”onödiga” diskussioner.

5. Diskussion och slutsatser

5.1 Bakgrund

Examensarbetet kartlägger hur pedagoger, på skolor runt om i Sverige, integrerar matematiken i tematiskt arbete och hur de upplever det. Det har även undersökts om de pedagoger som har mer matematisk utbildning, än grundutbildningen, använder matematik mer i tematiskt arbete.

5.2 Metodkritik

I brevet som skickades ut till pedagogerna missade vi att skriva ut våra telefonnummer, endast mailadresser fanns med. Eftersom mailadresser inte fanns på en del skolors hemsidor kanske inte pedagogerna använde det kommunikationsmedlet. Detta trodde vi skulle påverka antalet svar men det har visat sig att lika många svar tagits emot, från de olika utskicken.

I Johansson och Svedner (2006) står det att ett vanligt fel vid kvalitativa intervjuer är att intervjuaren tänker på nästa fråga och inte lyssnar ordentligt på respondentens svar. Detta upplevdes under de första intervjuerna men intervjutekniken utvecklades under undersökningens gång genom att vi blev tryggare i rollerna som intervjuare.

Precis som Johansson och Svedner (2006) menar, att det är lätt att den kvalitativa intervjun övergår till en muntligt genomförd enkät, upplevdes det att telefonintervjuerna tenderade att bli. Diskussionen och kroppsspråket uteblev vilket kan ha haft en stor betydelse i samtalet. Detta kan ha lett till att vi inte ställt följdfrågor då tankepauser ignorerades.

Johansson och Svedner (2006) skriver i *Examensarbetet i lärarutbildningen* att det är lätt att intervjuaren påverkar respondenten, med sina förväntningar och värderingar, utan att denna själv är medveten om det. När intervjutekniken analyserades, efter första intervjun, upptäcktes att frågorna möjligtvis varit ledande och att respondenten påverkats på det sätt Johansson och Svedner menar. Detta utvecklades under intervjuernas gång och blev bättre.

Eftersom det inte finns så många skolor i Skåne, som på sin hemsida profilerar sig med tematisk undervisning, valdes telefonintervjuer med pedagoger som är verksamma på skolor utanför Skåne. Detta kan ha påverkat svaren, då diskussionen som infann sig vid de fysiska intervjuerna uteblev.

Alla fysiska intervjuer dokumenterades med hjälp av diktafon vilket möjligtvis kan ha lett till att respondenterna varit mer rationell och målinriktad i sina svar. Patel och Davidson (1994) skriver att en diktafon kan göra att respondenten blir mer hämmad i sitt tal och att när diktafonen stängs av talar den intervjuade mer öppet och fritt. Detta märktes i de flesta intervjuerna då respondenterna upplevdes nervösa och spända när diktafonen startades. Detta gick dock över under intervjun.

5.2.1 Generaliserbarhet

Urvalet som används i undersökningar är oftast privata kontakter till exempel partnerskolor (Johansson & Svedner, 2006). I vår undersökning bestod dock urvalet av skolor från hela Sverige som profilerade sig, på sin hemsida, med tematisk undervisning dock var det externa bortfallet (Patel & Davidson, 1994) extremt stort, vilket gjorde att antalet intervjuer endast blev åtta stycken. Trots att skolorna är representerade från hela Sverige anser vi att det inte går att generalisera på endast åtta pedagoger.

5.3 Diskussion

5.3.1 Hur integrerar pedagoger, i grundskolan, matematik i det tematiska arbetet?

I Läroplaner för det obligatoriska skolväsendet och de frivilliga skolreformerna står det att det är viktigt att ge eleverna ett sammanhang och en helhetssyn på undervisningen och vi anser att detta sker då arbetssättet är tematiskt. Detta förstärks även av att det i kursplanen uttrycks att matematik ska vara kopplat till de andra skolämnena då eleverna får erfarenheter från samhället och vidgar sitt matematiska kunnande. Det har visat sig i vår undersökning, som det står i *Lusten att lära - med fokus på matematik* (2003), att matematik är det ämne pedagoger minst involverar i ämnesintegrerad undervisning. Vidare skriver författarna i rapporten att pedagoger i grundskolans tidigare år integrerar matematik, tillsammans med andra ämnen, i större utsträckning än pedagoger i grundskolans senare år. Vi menar att detta kan bero på att pedagoger i grundskolans tidigare år undervisar i fler ämnen. Vår undersökning visar att pedagogerna i

grundskolans tidigare år integrerar de flesta ämnena i sina temaarbeten. På Mattias skola som är en skola för grundskolans senare år arbetar biologi-, kemi- och fysiklärarna med matematikläraren i det tematiska arbetet. Mattias poängterar att svenska och de samhällsorienterade ämnena är avskiljda från matematik, kemi, fysik och biologi. Detta visas också i *Lusten att lära - med fokus på matematik* (2003) när de menar att pedagoger i grundskolans senare år oftast integrerar matematik med kemi, fysik och biologi. Vidare i rapporten menar de att dessa pedagoger oftast inriktar sig mer på ämnes- och kursmål än den övergripande läroplanen.

Aya, Nilad, Mattias och Christina gav konkreta exempel på tillfällen då de på ett naturligt sätt integrerade matematiken i temaarbete. Trots detta togs ingen tid från matematikens timplan när de integrerade matematiken. Vilket bekräftar vad rapporten, *Lusten att lära - med fokus på matematik* (2003), kommit fram till då de skriver att pedagoger är rädda för att matematiken inte får tillräckligt med tid. Sandström (2005) menar att det finns risk att ämnets status sjunker då det inte får samma tid som när man arbetar ämnesuppdelat. Vidare i rapporten, *Lusten att lära - med fokus på matematik* (2003), står det att pedagoger tycker det är svårt att lära in de matematiska grunderna i ett tematiskt arbete. Detta uttrycker Lena, Pontus och Christina är en anledning till att deras matematikundervisning ofta står utanför den ämnesintegrerade undervisningen.

I undersökningen har vi sett att mer matematisk utbildning, än i grundutbildningen, hos pedagogerna påverkar deras inställning till att integrera matematik i tematisk undervisning. Aya, Nilad och Mattias har mer matematisk utbildning och är mer positiva till matematik i temaarbete. Även Christina arbetar tematiskt med matematik, trots att hon endast har matematik i sin grundutbildning som förskolelärare vilket Doverberg och Pramling (1988) nämner, att förskolelärare ofta gör. Hon berättar att som förskolelärare arbetar hon naturligt tematiskt. Vi anser det vara svårt att jämföra Christinas matematik i grundutbildningen med Mattias matematikutbildning. Ma (1999) beskriver att det finns en koppling mellan kunskapsutveckling hos eleverna och pedagogernas ämneskunskaper. Hon menar att pedagogens ämneskunskaper inverkar på deras sätt att förklara matematiska problem. Ma beskriver också att pedagogens matematiska utbildning inte är en garanti för att denna väljer bra och utvecklande arbetsmetoder men utan en matematisk utbildning kan pedagogen inte välja rätt

arbetssätt. Våra respondenter upplever att det är svårt att integrera matematiken på ett meningsfullt sätt men de, pedagoger, med matematisk utbildning upptryckte en större vilja att integrera matematiken. Vidare skriver Ma att pedagoger, som tror på en matematikundervisning som utvecklar relationell förståelse men har brister i sin matematiska utbildning, faller lättare in i en matematikundervisning som leder till instrumentell förståelse.

Nilad problematiserar den inhämtade kunskapen i tematisk undervisning då han jämför det med matematikboken. Möjligheterna han ser med matematik i temaarbete är att elevernas intresse och förståelse för vad de kan använda matematiken till ökar. Detta anser även Malmer (2002), då hon menar att kunskap är en förståelse och att kunskap är en process. Hon menar även att matematik bäst lärs in i ämnesintegrerad undervisning. Även Anna och Lena ser fördelar med användandet av läroboken. Vilket Maltén (1997) bekräftar när han skriver att man, som läromedel, ska använda matematikboken tillsammans med erfarenheterna från elevernas vardag.

Hatch, Smith (2004) och i en rapport från skolverket (2003) står att elevernas upplevelser av tematisk undervisning ofta är mycket positiva. Eleverna uttrycker bland annat glädjen över att komma ifrån den traditionella klassrumsundervisningen och att deras motivation har ökat i takt med att de har sett hur de kan använda matematiken i olika situationer. Hos tre av respondenterna i vår undersökning antyds motsatsen till denna forskning. Nilad säger att han önskar att eleverna lär sig matematik bättre genom tematiskt arbete men är inte övertygad om det. Anna och Lena uttryckte att en anledning till att de inte arbetar tematiskt med matematik är att eleverna tycker om och vill ha sin matematikbok och de menar att man inte kan ta den ifrån dem.

Enligt socialkonstruktivistisk teori finns det inget enkelt sätt att förmedla kunskap, utan de menar att kunskap är en individuell process (Skolverket, 2003). Vi anser att Lenas beskrivning är svag när hon berättar varför hon inte arbetar tematiskt med matematik just nu, eftersom hon arbetar med att bygga upp begrepp. Eleverna får då en instrumentell förståelse (Skemp, 1976).

Genom grupparbete i ämnesintegrerad undervisning ökar elevernas samspel (Hatch & Smith, 2004). Nilad ser både möjligheter och svårigheter med grupparbetet i tematisk undervisning. Han, liksom Engström (1998), ser det som positivt att eleverna lär sig av varandra och möjligheten till olika gruppkonstellationer. Engström betonar även att det är viktigt med interaktion i matematikundervisningen för att elevernas reflektionsförmåga ska utvecklas, detta i likhet med socialkonstruktivistisk teori (Skolverket, 2003). Det minskar också tävlandet emellan och utvecklar samspelet mellan dem (Hatch & Smith, 2004). Både Normell (2002) och Nilad ser även svårigheter med grupparbete eftersom eleverna tvingas ta ansvar för sitt arbete vilket kräver stor mognad.

5.3.2 Hur upplever pedagoger, i grundskolan, det är att praktiskt integrera matematik i temaarbete?

Aya och Nilad uttryckte under intervjuerna svårigheter med tematiskt arbete. Aya, Anna, Mattias och Karin ser hinder i form av tidsbrist vid planeringsarbetet. Nilad upplever, precis som Sandström (2005) menar, att det blir ett påtvingat samarbete som inte alltid är önskat och att det ibland blir ineffektivt med allt för stora arbetslag. Christina och Lena arbetar båda med de yngre barnen och anser inte att temaarbete kräver mer planering än ämnesuppdelad undervisning.

En fördel som Mattias, Anna och Nilad ser med tematisk undervisning är att eleverna får en helhet i undervisningen och lättare kan koppla matematiken till verkligheten genom arbetssättet. Detta i enlighet med Deweys grundtanke, om att all kunskap ska vara till nytta och ha verklighetsanknytning (Imsen, 1999). Idag används, av pedagoger, en vuxenkontext som eleverna inte kan relatera till, istället bör pedagogen se till elevernas sociala och kulturella värderingar (Boaler, 1993). Wedege (2002) menar att det är viktigt att synliggöra matematiken som finns i elevernas vardag och använda den i klassrummet tillsammans med dem. Detta tycker O'Donnell (2001) kan göras med hjälp av ett projekt som till exempel "klassrumsföretaget". Hon menade att det utvecklade elevernas ansvarstagande. Även McCrone (2007) framhåller vikten att eleverna får upptäcka matematikens roll i till exempel tekniken, idrotten, historia och fysiken. Många vuxna är idag inte medvetna om matematiken omkring sig (Wedege 2002). Detta bekräftades av vår respondent Karin då de i vattentemat utslöt matematik vilket kunde

ha innehållit mycket matematik i form av begreppet volym. McBee (2000) menar att tematiskt arbete är ett arbetssätt som gör att eleverna erövrar sådana kunskaper att de klarar av att fatta välgrundade beslut i vardagslivet. Pedagogerna Karin, Aya, Christina, Lena och Pontus uttryckte inte någon koppling mellan tematisk undervisning och verkligheten.

5.4 Framtida undersökningar

En framtida undersökning som skulle vara intressant att genomföra är om inställningen till tematisk undervisning skiljer sig mellan nyutexaminerade pedagoger och pedagoger som varit verksamma en längre tid.

5.5 Slutsats

I slutsatserna vill vi att läsaren tar hänsyn till vad som skrivits under rubriken 5.2 *Metodkritik* där vi bland annat skriver att det inte går att generalisera med endast åtta pedagoger. Slutsatserna är framarbetade av materialet från forskningslitteratur och intervjuer med pedagoger på skolor som profilerar sig med tematisk undervisning på deras hemsida. Vi anser att våra frågeställningar binds samman och har därför valt att skriva en gemensam slutsats, för alla frågeställningarna.

- Hur integrerar pedagoger, i grundskolan, matematik i det tematiska arbetet?
- Hur upplever pedagoger, i grundskolan, det är att praktiskt integrera matematik i temaarbete?

Vi har funnit utifrån forskningslitteratur att:

- Matematik är det ämne som oftast inte involveras i tematisk undervisning och att pedagogens ämneskunskaper är viktiga och avgörande för valet av bra arbetsmetod. Vi har även funnit att det förekommer mer tematisk undervisning i grundskolans tidigare år än i senare år.

Vi har funnit utifrån våra intervjuer och diskussioner att:

- De flesta pedagoger kan inte konkretisera hur de integrerar matematik i tematiskt arbete. Pedagoger upplever att matematik är det svåraste ämne att integrera eftersom de upplever att det krävs mycket planering. En del anser att

eleverna får en tydlig verklighetsanknytning men någon är tveksam om när eleverna lär sig mest.

6. Avslutning

Under examensarbetets gång har vi fått en större inblick i matematik i tematisk undervisning men även hur pedagoger arbetar på olika sätt. Det har varit utvecklande att få en insikt i hur pedagoger upplever matematik, såväl som fristående som integrerat ämne. Det har varit lärorikt och inspirerande att besöka alla skolor vid intervjuerna och tagit del av dessa olika miljöer.

Vi vill tacka pedagogerna, på skolor runt om i Sverige, som ställde upp på intervjuer. Tack även till vår handledare, Helena Mühr.

7. Källförteckning

Andersson, Lena (1984). *Majas alfabet*. Aarhus stiftsbogtrykkerie, Danmark.

Boaler, Jo (1993). The role of contexts in mathematics classrooms. *For the learning of mathematics*, 13(2), 12-17.

Doverberg, Elisabet, Pramling Ingrid (1988). *Temaarbete lärarens metodik och barnens förståelse*. Stockholm: Utbildningsförlaget.

Engström, Arne (1998). *Matematik och reflektion en introduktion till konstruktivismen inom matematikdidaktiken*. Lund: Studentlitteratur.

Eriksson, Solveig (1989). *Fantasi i temaarbetet*. Kristianstad: Kristianstads boktryckeri AB.

Hatch, Greg M, Smith, Darla R. (2004). Integrating Physical Education, Math, and Physics. *Journal of physical education, recreation & dance*.

Höines Johnsen, Marit (2000). *Matematikk & undervisning*. Århus: Clemens trykkeriet.

Imsen, Gunn (1999). *Lärarens värld – Introduktion till allmän didaktik*. Lund: Studentlitteratur.

Introduktion till informaionsbehandling

<http://hera.cs.abo.fi/~lgrandel/IB/lektioner/datarep3.htm>. Hämtades 2007-12-07

Johansen, Bodil, Rathe, Anna Louise, Rathe, Jorgen (1997). *Möjligheternas barn i Möjligheternas skola*. Stockholm: Sveriges Utbildningsradio AB.

Johansson, Bo, Svedner, Per Olof (2006). *Examensarbetet i lärarutbildningen – undersökningsmetoder och språklig utformning*. Uppsala: Kunskapsföretaget i Uppsala AB.

Krantz, Johan, Persson Pelle (2007). *Hem, kretslopp & pelletsbrännare –elevers inflytande och arbetsområdet Bomässan*. Lund: Wallin & Dalholm Boktryckeri AB.

Ma, Liping (1999). *Knowing and Teaching Elementary Mathematics*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

Malmer, Gudrun (2002). *Bra matematik för alla – nödvändig för elever med inlärningssvårigheter*. Lund: Studentlitteratur

Maltén Arne (1997). *Pedagogiska frågeställningar*. Lund: Studentlitteratur.

McBee Haskell Robin (2000). Why Teachers Integrate. *The Educational Forum*, 64, 254-260.

McCrone, Sharon Soucy (2007). Mathematical Literacy – It's Become Fundamental. *Principal leadership (high school edition: online)*.

Normell Margareta (2002). *Pedagog i en förändrad tid*. Lund: Studentlitteratur.

O'Donnell Barbara (2001). A personal journey: Integrating Mathematics and Service Learning. *Mathematics teaching in the middle school*.

Patel, Runa, Davidsson, Bo (1994). *Forskningsmetodikens grunder - Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund: Studentlitteratur.

Rehn Agneta (070904) *Workshop intervjuer*. Lärarutbildningen, Malmö högskola

Sandström, Birgitta (1995). *När olikhet föder likhet*. Lund: Studentlitteratur

Skemp, Richard R. (1976). Relational and Instrumental Understanding. *Mathematics Teaching, Bulletin of the Association of Teachers of Mathematics*, 77, 20-26.

Skolverket (2003). *Lusten att lära – med fokus på matematik: Nationella kvalitetsgranskningar 2001-2002*. Stockholm: Skolverket.

Trost, J. (2005). *Kvalitativa intervjuer*. Lund: Studentlitteratur.

Utbildningsdepartementet (1998). *Läroplan för förskolan, Lpfö 98*. Stockholm: Fritzes.

Utbildningsdepartementet (1994). *Läroplaner för det obligatoriska skolväsendet och de frivilliga skolreformerna. Lpo 94*. Stockholm: Skolverket.

Wedge, Tine (2002). "Mathematics – that's what I can't do – Peoples affective and social relationships with mathematics". *Literacy and Numeracy Studies: An International Journal of Education and training of Adults*, 11(2), 63-78.

Bilagor

Bilaga 1

Förskoleklassen

Mål: Förskolan skall sträva efter att varje barn:

- utvecklar sin förmåga att upptäcka och använda matematik i meningsfulla sammanhang och utvecklar sin förståelse för grundläggande egenskaper i begreppen tal och form,
- utvecklar sin nyfikenhet och sin lust samt förmåga att leka och lära,
- utvecklar ett rikt och nyanserat talspråk och sin förmåga att kommunicera med andra och att uttrycka tankar (Utbildningsdepartementet, 1998).

Temaarbetet utgår från barnens och deras lek, exempelvis kan man arbeta med löv. Arbetet introduceras med att barnen får plocka det löv de tycker är finast på skolgården eller i skogen.

Förslag till aktiviteter:

- Barnen samlar många löv som de sedan gruppvis sortera efter till exempel: färg, form, storlek (taluppfattning i matematik).
- Sjung sånger och ramsor som har anknytning till skog och natur (musik, språkutveckling i svenska tillsammans med naturorienterade ämnen).
- Tillverka "löv Halsband". Barnen ska då skapa en uppfattning av hur många löv de behöver samla. Även hur långt snöre de behöver till sitt Halsband (uppskattning i matematik).
- Läs skönlitteratur som är kopplat naturen (språkutveckling i svenska tillsammans med naturorienterade ämnen).
- Låt barnen bygga "lövkojor" de måste då uppskatta hur mycket material som behövs (rumsuppfattning och uppskattning i matematik).
- Tillverka en palett (se bilaga 5) och låt barnen samla löv och annat i skogen som stämmer överens med färgerna (taluppfattning i matematik och naturorienterade ämnen).

År 1-2

Mål ur kursplan: Skolan skall i sin undervisning sträva efter att eleven:

- utvecklar sin fantasi och lust att skapa med hjälp av språket, både individuellt och i samarbete med andra (mål att sträva mot i svenska).

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

- olika metoder, måttssystem och mätinstrument för att jämföra, uppskatta och bestämma storleken av viktiga storheter (mål att sträva mot i matematik),
- utvecklar kunskap om hur experiment utformas utifrån teorier och hur detta i sin tur leder till att teorierna förändras (mål att sträva mot för de naturorienterande ämnena) (Utbildningsdepartementet, 1994).

Temat utgår från figurerna i Lena Anderssons och Christina Björks böcker om Maja och Linnea. Uppstarten i temat är att pedagogerna dramatiserar en scen då Maja och Linnea träffas och pratar om att de ska spela boccia. Uppstarten avslutas med frågeställningen: "*Vill ni vara med?*" Under arbetets gång får eleverna brev (se bilaga 6) från Maja och Linnea där de berättar vad de har varit med om och de ger uppdrag till klassen. Arbetet dokumenteras i en loggbok.

Förslag till aktiviteter:

- Klassen spelar boccia i grupp och får sedan med hjälp av valfritt mätinstrument avgöra vem som kommit närmast den lilla bollen. Med valfritt mätinstrument menar vi fötter, pinnar, arm och så vidare. Efter vi gjort det diskuterar man de olika gruppernas alternativ, exempelvis *Varför behövs det fler pinnar än fötter?* (längdbegreppet och uppskattning i matematik).
- Lyssna på och sjunga sånger ur boken *Majas alfabet* (Andersson, 1984) (språkutveckling i svenska).
- Använd en Linneadocka. Linnea får varje vecka följa med en elev hem över helgen. Eleven ska skriva i en dagbok om vad de gjort under helgen. Veckan efter får eleven berätta för klassen vad han/hon har skrivit i dagboken (språkutveckling i svenska).

- Pedagogen anknyter till när man använde fötter, pinnar och så vidare vid bocciaspel och introducerar mätandets idé. *Varför ska man ha ett standardiserat mått?* (längdbegreppet i matematik).

Eleverna får gruppvis ett trädgårdsland som de ta hand om.

Förslag till uppdrag från Maja och Linnea:

- De ska till exempel diskutera i grupper hur de tror en sådd går till, vad som behövs för att det ska gro och växa och skriva en hypotes (språkutveckling i svenska tillsammans med de naturorienterade ämnena).
- Eleverna ska läsa på förpackningen hur fröna ska sås och därefter mäta hur långt avstånd det ska vara mellan fröna. De får sedan sköta om sitt trädgårdsland och dokumentera vad som händer i loggboken (längdbegreppet i matematik tillsammans med de naturorienterade ämnena).

År 3-4

Mål ur kursplan: Skolan skall i sin undervisning sträva efter att eleven:

- 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 (mål att sträva mot i matematik),
- ökar sin förståelse för människans levnadsvillkor genom vidgade kunskaper om natur och samhälle och om sambanden däremellan i olika delar av världen, (mål att sträva mot i geografi),
- fördjupar sin förståelse av talad engelska i olika situationer och sammanhang, (mål att sträva mot i engelska), (Utbildningsdepartementet, 1994).

Temat utgår från en resa, till Egypten, som vi gör tillsammans med eleverna med en PowerPoint. Klassrummet är ”omgjort” till ett flygplan. Innan eleverna får gå in i ”flygplanet” måste de checka in bagage och gå igenom säkerhetskontrollen. Pedagogerna agerar som säkerhetsansvarig, flygvärdinnor och piloter.

Förslag till aktiviteter:

- Eleverna får tillverka sina pass för att få komma in i landet. Pedagoger diskuterar vilken innebörd pass har (språkutvecklande i svenska tillsammans med de samhällsorienterade ämnena).
- ”Besök” på pyramiderna där man får en historisk tillbakablick och eleverna får en förståelse för denna tids människa och dess levnadsvillkor. Eleverna får även diskutera likheter och skillnader mellan Sverige och Egypten. Här får eleverna också upptäcka geometriska former (samhällsorienterade ämnen, geometri i matematik).
- Lär känna det egyptiska talsystemet (se bilaga 7). En ”Beduin” kommer och berättar om det. ”Beduinen” berättar även om vem han är och var han lever (taluppfattning i matematik och geografi)
- Värderingsövning/dilemmaövning. Exempel på frågeställning: Skolgången för Egyptens barn (identitetsstärkande och språkutvecklande i svenska).
- *Hur kommunicerar man med egyptierna? Vilket språk använder dem? Hur gör vi när vi ska kommunicera med dem?* Eleverna får befästa vardagliga fraser på engelska (språkutvecklande i engelska).

År 5-6

Mål ur kursplan: Skolan skall i sin undervisning sträva efter att eleven:

- utvecklar kunskap om fysikens världsbild utgående från astronomi, (mål att sträva mot i fysik),
- utvecklar förmågan att leka, motionera och idrotta på egen hand och tillsammans med andra (mål att sträva mot i idrott och hälsa),
- utvecklar sin förmåga att förstå, föra och använda logiska resonemang, dra slutsatser och generalisera samt muntligt och skriftligt förklara och argumentera för sitt tänkande (mål att sträva mot i matematik) (Utbildningsdepartementet, 1994).

I boken ”*Matematikk & undervisning*” (2000) står om ett tematiskt arbete, vilken inspiration hämtats från, där eleverna i inledningen av temaarbetet får besök av en forskare som tillhör en hemlig organisation. Denna ber klassen om hjälp med ett

topphemligt uppdrag. Uppdraget består av att organisationen fått signaler från varelser i en annan galax. Signalerna är ett rop hjälp. Det pågår ett krig mellan två rymdimperier: ”de goda” och ”de onda”. De onda försöker erövra livets sju stenar som gör att de kan bestämma över allt i universum. De onda har redan hittat sex stenar som de har gömt på kluriga platser på jorden. Ropet på hjälp från de goda är att de onda nu har hittat den sjunde stenen och är på väg till jorden för att hämta de sex andra stenarna. Forskaren och hans medarbetare ska försöka hjälpa de goda att leta upp de sex stenarna som finns på jorden. Organisationen vill be eleverna om hjälp. För att de ska kunna hjälpa till krävs det att eleverna är modiga, kan samarbeta och klarar av att lösa kluriga problem.

Förslag på aktiviteter:

- Eleverna kan gruppvis skalenligt konstruera en planet med hjälp av ballong, klister och tidningspapper (skalbegreppet i matematik tillsammans med bild).
- Tillsammans med eleverna ”ritar” man upp vårt solsystem på en stor yta. Detta ska vara skalenligt. Eleverna får sedan måla upp vårt solsystem på stora papper, även detta ska vara skalenligt (skalbegreppet i matematik tillsammans med bild).
- Grupperna blir tilldelade en planet och de ska söka fakta/information om denna med hjälp av litteratur, givna Internetsidor och massmedia (språkutvecklande i svenska tillsammans med de naturorienterade ämnena).
- Titta på film om hur det är att vistas och röra sig i rymden, ”*Vad krävs det fysiskt av din kropp att vistas i rymden?*” Varje grupp får sätta samman ett tränings- och kostprogram för att klara en rymdresa (idrott tillsammans med de naturorienterade ämnena).

År 7-9

Mål ur kursplan: Skolan skall i sin undervisning sträva efter att eleven:

- olika metoder, måttssystem och mätinstrument för att jämföra, uppskatta och bestämma storleken av viktiga storheter (mål att sträva mot i matematik),
- utvecklar kunskap om energi och energiformer, energiomvandlingar och energikvalitet samt samhällets energiförsörjning (mål att sträva mot i fysik),
- utvecklar omsorg om naturen och ansvar vid dess nyttjande, (mål att sträva mot för de naturorienterade ämnen),

- utvecklar förståelse och ett bestående intresse för hur handlingar i hushållet samspelar med hälsa, ekonomi och miljö såväl lokalt som globalt, (mål att sträva mot för hem- och konsumentkunskap), (Utbildningsdepartementet, 1994).

Inledningsvis har pedagogen med sig en tidning där det står om klimatförändringarna. Klassen diskuterar och eleverna gör en tankekarta över deras funderingar kring detta område.

Förslag till aktiviteter:

- Eleverna tar med sig elräkningen hemifrån som sedan jämförs och diskuteras i klassrummet. Förslag på vad som kan lyftas: Kilowattimmar, olika priser, energisparande och så vidare (statistik i matematik och energibegreppet i de naturorienterade ämnena).
- Eleverna får gruppvis välja en energikälla som de ska söka information om. De har två böcker, en svart bok där de skriver nackdelar och en vit där de skriver fördelar i. Detta avslutas med en paneldebatt där en del elever representerar sin energikälla (språkutvecklande i svenska tillsammans med de naturorienterade ämnen).
- *Hur tillagar vi mat på energisnålt vis?* Diskuterar även vilka medvetna val man kan göra i affären för att bidra till en hållbar utveckling (hemkunskap tillsammans med de naturvetenskapliga ämnen).

Hej!

Vi är två lärarstudenter från lärarutbildningen på Malmö Högskola som skriver vårt examensarbete om tematiskt arbete.

Vi bygger vårt arbete på intervjuer, så vi skulle vilja intervjua Dig som arbetar tematiskt. Intervjun tar inte mer än 30 minuter och vi kommer ut till Dig på skolan. Vi är väldigt tacksamma om just Du skulle vilja ställa upp!

Maila oss innan torsdagen den **22 november** på:

XX@stud.mah.se

eller

YY@stud.mah.se

Med vänliga hälsningar

Sofia & Jessica

Hej!

Vi är två lärarstudenter från lärarutbildningen på Malmö Högskola som skriver vårt examensarbete om tematiskt arbete.

Vi bygger vårt arbete på intervjuer, så vi skulle vilja intervjua Dig som arbetar tematiskt.

Telefonintervjun tar inte mer än 30 minuter. Vi är väldigt tacksamma om just Du skulle vilja ställa upp!

Maila oss innan torsdagen den **22 november** på:

XX@stud.mah.se

eller

YY@stud.mah.se

Med vänliga hälsningar

Sofia & Jessica

Intervjufrågor

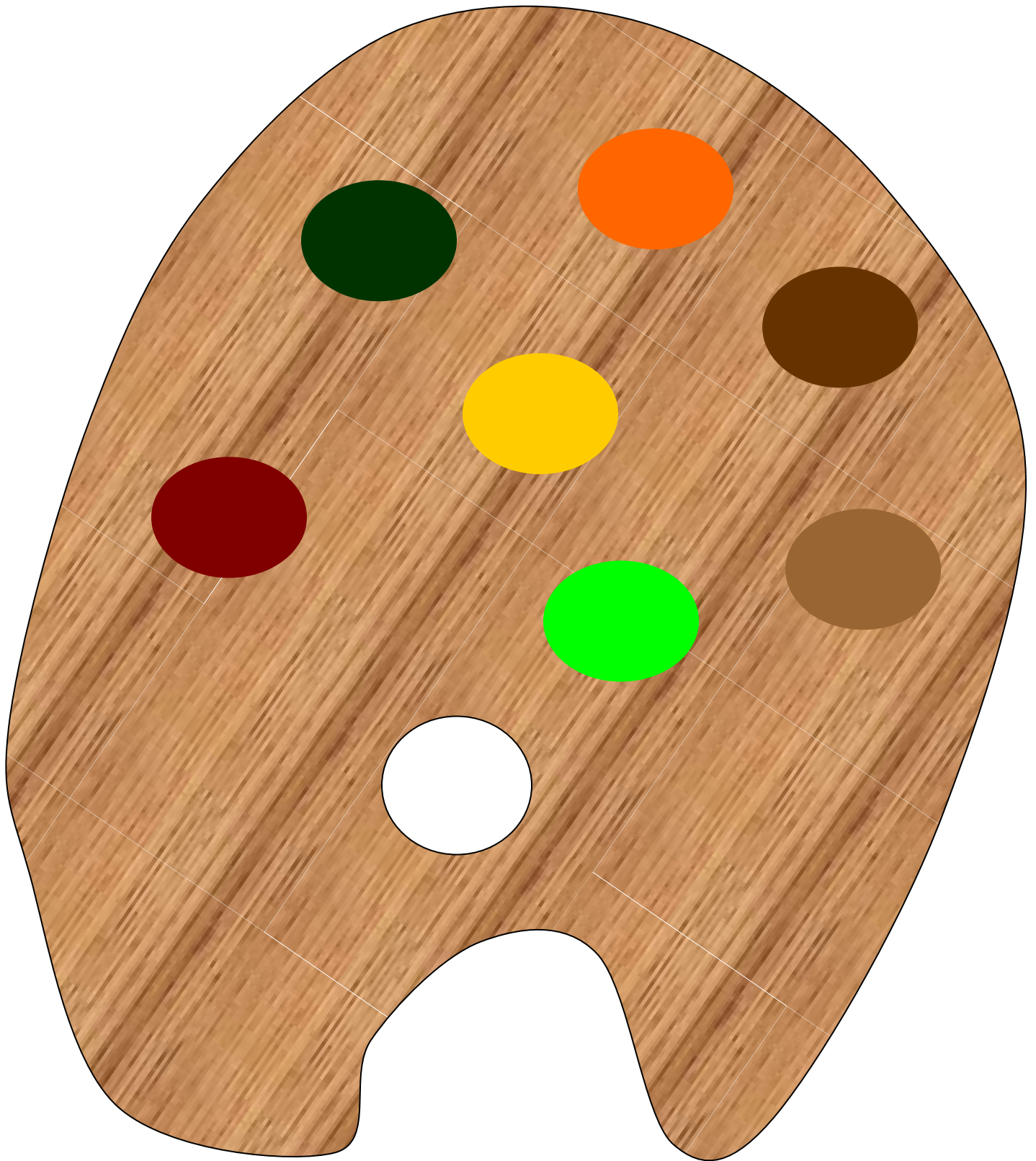
Ålder:

Arbetar med år:

1. Vad är tematiskt arbete för dig?
2. Hur arbetar du tematiskt?
3. Vad tycker du om att arbeta tematiskt?
4. Vilka ämnen integrerar du i det tematiska arbetet?
5. Ge några exempel på vilket sätt du arbetar med matematik?
6. Har du någon matematisk utbildning, i så fall vad?

Används matematik i tematiskt arbete:

1. Hur upplever du det är att integrera matematik i tematiskt arbete?



Hej!

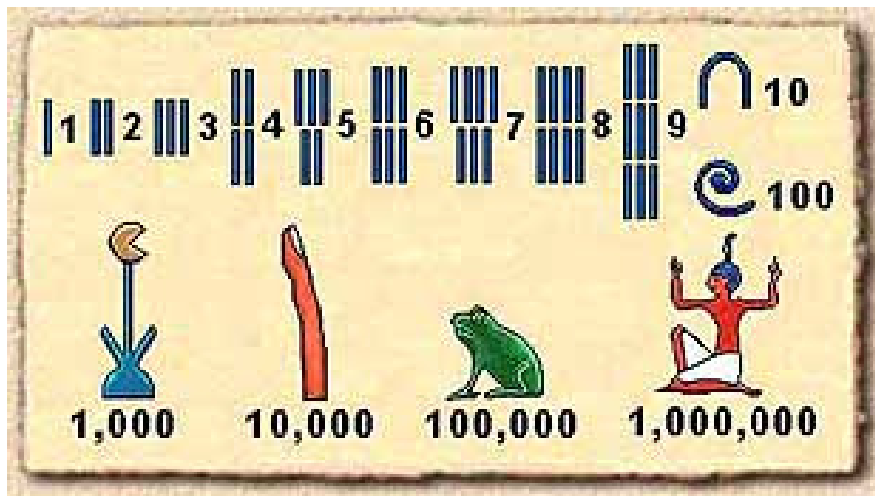
Vi har precis planterat i vårt trädgårdsland. Då planterade vi morrötter, rädisor och bönor. Här har ni några fröen som vi inte fick plats med i vårt land. Hoppas ni kan plantera dem och få dem att gro.

Hälsningar Maja & Linnea

Hej igen!

Vi är så nyfikna på hur det har gått med fröna som vi skickade! Har ni planterat dem ännu? Har de börjat gro? Ni glömmer väl inte att rita varsin teckning och berätta vad ni har gjort?

Hälsningar Maja & Linnea



$$3,244$$

$$21,237$$

(<http://hera.cs.abo.fi/~lgrandel/IB/lektioner/datarep3.htm>)