



Lärande och samhälle

Schack som pedagogiskt verktyg

Schackundervisningens påverkan i ämnena matematik och geografi

En undersökning i årskurs 8 på en högstadieskola i
Nordvästra Skåne

Författare: Mikael Nilsson

Examinatorer:

Jesper Hall

Lars Holmstrand

Pesach Laksman

Innehållsförteckning

Inledning	3
Syfte	4
Frågeställningar	4
Källdiskussion och tidigare forskning	5
Metoddiskussion	9
Urval	9
Datainsamlingsmetoder	9
Procedur	9
Schackundervisningens utformning på lektionerna	11
Reliabilitet	11
Validitet	11
Standardisering	11
Gränsvärden för provresultaten i matematik och geografi	12
Resultatdel: Matematik	13
Resultatdel: Geografi	18
Resultatanalys	23
Slutdiskussion	26
Litteratur- och källförteckning	28
Internet	29
Bilaga 1: Prov Matematik	30
Bilaga 2: Prov Geografi	39

Inledning

Vårt koordinatsystem som det ser ut idag skapades av den franska matematikern och filosofen René Descartes (1596-1650). Hans latinska namn är Cartesius och därför kallas vårt nutida koordinatsystem kartesiskt. Det sägs att han kom på idén till koordinatsystemet när han såg en fluga i taket och funderade på hur han skulle beskriva dess läge.¹

Den grundläggande idén med ett koordinatsystem är att man kan ange en punkts läge med hjälp av ett talpar. Samma idé används i kartböcker för att ange en plats eller för att beskriva en schackpjäs placering på ett schackbräde, men i dess fall anges läget med en bokstav och ett tal.

Schack är ett skicklighetsspel med oändliga möjligheter. När ett schackparti börjar har varje spelare 20 möjliga drag att välja på. Om man multiplicerar 20 med 20 så ger det 400 olika ställningar efter första draget. Träddiagrammet över antalet tänkbara schackställningar växer exponentiellt och varje drag på spelplanen ger massor av nya möjligheter och kombinationer. Antalet ställningar som teoretiskt sätt kan uppnås i ett schackparti är oändligt.

Varje ruta på schackbrädet har sitt eget namn. Rutornas namn beror på var på schackbrädet de ligger. De vågräta raderna benämns med bokstäverna a till h medan de lodräta raderna numreras från 1 till 8. Där rad c och rad 8 möts har vi således ruta c8. För att tala om på vilken ruta en schackpjäs står anger man en bokstav och en siffra, t ex att löparen står på c8. På motsvarande sätt gör man i matematiken då man med hjälp av koordinater ska beskriva en punkts läge på en yta. Koordinat är sträckan från ytans kant till punkten.

När man flyttar pjäserna på schackbrädet använder man sig av det internationella schackspråket. Över hela världen talar alla schackspelare samma språk och det har stora likheter med hur man i matematiken beskriver var en punkt befinner sig i ett koordinatsystem. För att beskriva var punkten A befinner sig i koordinatsystemet anger man punktens koordinater. Koordinaterna för punkten A kan t ex vara (4, 3) och läses ”fyra tre”, vilket innebär att man går fyra steg på den vågräta x-axelns tallinje och tre steg på den lodräta och y-axelns tallinje. Schackspelets koordinater fungerar på samma sätt och för att åskådliggöra hur pjäserna förflyttar sig på schackbrädet använder man det internationella schackspråket, genom att ange vilken pjäs som flyttats och vart den gått.

Skolmatt är exempelvis ett begrepp som de flesta schackspelare känner till och det går ut på att vinna ett schackparti efter bara fyra drag från utgångsställningen. Skolmatt inleds med att man flyttar bonden framför kungen två rutor från, e2-e4, för att öppna för damen och för löparen på f1. Man flyttar sedan damen diagonalt så långt det går till h5. Gå därefter ut med löparen till c4. Då siktar både damen och löparen mot den svarta bonden på f7. Svart tar inte hänsyn till det livsfarliga hotet mot f7. Vit dam kan slå bonden med en avgörande matt som följd. Schackbrädets koordinatsystem har således stora likheter med det kartesiska och riktiga tävlingspartier kan man följa drag för drag oavsett om man pratar svenska, ryska, engelska eller kinesiska.²

¹ Nationalencyklopedin på sökordet Koordinatsystem

² Schackinstruktion termin 1, Schack i skolan- ledarpärm, Sveriges schackförbund, s. 50

Syfte

Syftet med denna studie är, att undersöka om en introduktion av grundläggande och enklare schackundervisning i årskurs 8, på en högstadieskola i Nordvästra Skåne, kommer att påverka elevernas studieresultat i matematik och geografi.

Frågeställningar

Spörsmålet om schackspel höjer elevernas matematiska och geografiska kunskaper väcker en rad intressanta frågeställningar, såsom alltifrån logiskt tänkande och strategival till problemlösning och att kunna orientera sig på kartan med hjälp av jordens gradnät. Till mitt syfte har jag undersökt två forskningsfrågor:

- Förbättras elevernas kunskaper i matematik av att enklare schackundervisning introduceras på lektionerna? Eleverna i årskurs 8 på en högstadieskola i Nordvästra Skåne kommer att räkna kapitel 6 i boken *Matte direkt årskurs 8* och studien kommer att undersöka om elevernas matematiska kunskaper i koordinatsystem, den räta linjens ekvation och funktioner ökar genom införa kompletterande schackundervisning.³
- Förbättras elevernas kunskaper i geografi av att man inför grundläggande schackundervisning på lektionerna? Eleverna i årskurs 8 på en högstadieskola i Nordvästra Skåne kommer under en försöksperiod att läsa arbetsområdet Geografin beskriver jorden (gradnätet) och kartläggningen kommer att försöka ta reda på om elevernas kunskaper kring jordens gradnät och en Orts läge, som beskrivs i den geografiska bredden och längden, kommer att förbättras om eleverna får möjlighet att prova på grundläggande schackundervisning parallellt med de ordinarie geografielektionerna.⁴

³ Synnöve Carlsson, Karl-Bertil Hake och Birgitta Öberg, *Matte direkt år 8*, Bonnier Utbildning AB, Stockholm 2008. s. 170-199

⁴ Thorstensson Per, Anna-Britta Thorstensson och Christer Jonasson, *Geografi elevbok årskurs 7 SOL 3000, Natur och kultur*, Stockholm 2010, s. 6-23

Källdiskussion och tidigare forskning

Frågan om schackspel höjer elevernas prestation i matematik har resulterat i ett rikt material av böcker, tidningsartiklar och vetenskapliga rapporter. I denna labyrint av vetenskapliga arbeten är det svårt att urskilja var den objektiva och tillförlitliga forskningsfronten går. Kollisionen mellan schackspelets tusenåriga traditioner och forskarsamhällets naturvetenskapliga metoder har resulterat i två polariserande skolor. Den ena skolan har sina rötter i Östeuropa och framför allt i det tidigare Sovjetunionen. I den sovjetiska skolan har kopplingen mellan schack, matematik och intellektuella färdigheter närmast varit en självklarhet. Schackspel har i den sovjetiska skolan varit en del av en intellektuell kultur och haft hög status med universitetsutbildningar. Den andra skolan, tar sin näring ur den västerländska naturvetenskapliga traditionen, som går ut på att genom vetenskapliga undersökningar pröva om schack höjer elevernas intelligens och prestationer i matematik. De menar att man inte kan vara helt säker på att intelligensen gynnas och att skolprestationen i matematik tydligt förbättras av schackspel. Det finns helt enkelt inga vetenskapliga bevis i dagsläget för att schackspel höjer problemlösningsförmågan i matematik.

Den sovjetiska schackmaskinens födelse kan man spåra till tiden efter den ryska revolutionen. Schack blev en del av den fostran som skulle skapa en ”ny sovjetisk människa”. Redan från början organiserades det sovjetiska schackspelet i statliga bredd- och elitsatsningar som kan liknas med industriella och högteknologiska kluster. Den sovjetiska schackskolans breddverksamhet övergick i kalla krigets elektriska spänningsfält, från att ha varit ett redskap för fostran av massorna, till ett instrument i den sovjetiska propagandamaskinens tjänst. Vid skildring av alla vetenskapliga frågor, men speciellt av en så laddad fråga som människans intellektuella och matematiska förmåga, är valet av källor av utomordentlig betydelse för den bild av forskningen som kommer att ges. När man som i mitt fall ska studera den sovjetiska schackskolans utbildningsplan så ställs man omgående inför en rad problem. För det första är vissa skrifter och handlingar från den sovjetiska sportkommitténs schackavdelning omöjliga att få tillgång till, eftersom de ligger bakom massiv murar i pionjärpalatsen i Moskva och St Petersburg. Den andra svårigheten handlar om uppgifternas tillförlitlighet. De officiella dokumenten avspeglar ofta Kremls hållningspunkter och uppgifterna är oftast politiskt färgade och ibland rena propagandan. Den sovjetiska schackskolan kom dock från en början att betona schackets vetenskapliga och matematiska karaktär. En av de mest betydelsefulla böcker som publicerats av den sovjetiska schackskolan är *Alexander Kotovs* bok *Think Like a Grandmaster* som ingår i triologin *Play Like a Grandmaster* och *Train Like a Grandmaster*, vilken klargör det matematiska systemet med så kallade kandidatdrag, som verkar vara det bästa sättet att beskriva början på den tankeprocess som leder fram till ett bra drag på brädet. Det sovjetiska schacket strävade efter matematisk precision och fulländning som gick ut på att metodiskt bestämma sannolikheten för de möjliga utfallen på schackbrädet. Den sovjetiska sportkommitténs ”schacklaboratorium” i Moskva (den sovjetiska motsvarigheten till Gymnastik- och idrottshögskolan i Stockholm) utbildade ryska spelare och tränare genom att tillföra den sovjetiska skolans utbildningsplan alltifrån vetenskapliga och analytiska strategier till matematiska och kalkylerande metoder. Alltjämt återstår mycket att upptäcka rörande hur hjärnan finner optimala drag och hur man tränar denna förmåga, men den sovjetiska schackskolans teorier har dock fört oss en lång väg framåt.⁵

⁵ Alexander Kotov, *Think Like a Grandmaster*, Algebraic Classics Series (translated by Bernard Cafferty) BT Batsford Ltd, London 2004. S. 41-50

Det finns dock en stor mängd litteratur som stödjer tesen att schackundervisning gynnar en rad färdigheter som kan knytas till matematiska förmågor. Örsundsbroskolan i Enköping har i samarbete med Uppsala universitet bedrivit ett forskningsprojekt som syftar till att ta reda på om schackundervisning kan förbättra elevernas matematikprestation. *Anders Lundqvist och Michael Lööfs studie Schack-matt(e)projekt i Örsundsbro* utgiven av *Nämnamn (NCM) 2008* visar att det finns tydliga paralleller mellan schackspel och matematik. Eleverna på Örsundsbroskolan delades in i två grupper: en experimentgrupp som spelade schack på vissa matematiklektioner och en referensgrupp som hade vanliga lektioner. Studiens mätningar visar att det finns ett samband mellan schack och matematik och att schackspel gynnar och höjer elevernas prestationer inom olika områden i matematiken. De elever som gjorde störst framsteg i schack förbättrade även avsevärt sina prestationer i matematik.⁶

Det finns även en rad internationella studier som har försökt kartlägga om det finns en korrelation mellan spelstyrka och matematisk problemlösningsförmåga. I Portugal vid universitetet i Minho har *Ferreira, D och Palhares, P* i sin grundliga studie *Chess and Problem Solving Involving Patterns* undersökt om schackspelade elever är bättre på problemlösning med mönster än elever som inte spelar schack. Eleverna fick genomföra tre olika tester i problemlösning. I den första testen skulle alla elever i experimentgruppen försöka lösa allmänna problem med mönster. Det andra testet innehöll geometriska problem medan det tredje och sista testet prövade elevernas kunskaper i numeriska mönster och talföljder. Resultatet av undersökningen visade ett relativt stort samband mellan spelstyrka och elevernas kunskaper i numeriska mönster och talföljder (0,463) och elevernas förmåga att lösa allmänna problem med mönster (0,458). Korrelationen mellan geometriska problem och spelstyrka uppgick till endast (0,320). Skalan som mäter korrelationsvärdet går mellan 0 till 1, där 0 innebär ingen överensstämmelse och 1 betyder fullständig överensstämmelse. För att korrelation ska ha teoretisk och praktisk betydelse brukar det krävas att korrelationsvärdet ligger över (0,350).⁷

Potentialen att använda schack i skolundervisningen har utmanat forskare runt om i världen. *Gonzalez, R* omfattande rapport *Ministering Intelligence: A Venezuelan Experience in the Promotion of Cognitive Abilites* är en detaljerad studie inom det växande forskningsområdet som kallas schackspelets inverkan på elevernas skolresultat och problemlösningsförmåga. I Venezuela genomförde Gonzalez med hjälp av Internationella schackförbundet FIDE en stor studie mellan 1979-1983 där 4266 elever deltog. Undersökningen gick ut på att kartlägga och beräkna intelligensen (Wechsler Intelligence Scale for Children), för såväl de elever som fått systematisk schackträning i skolan som de elever som fått ordinär och vanlig skolundervisning. Resultatet av "Learning to Think Project" i Venezuela utmynnade i att de schackspelade eleverna hade ökat sin IQ mer än de elever som följde den vanliga undervisningen. Detta gällde alla elever, oavsett kön eller socio-ekonomiska bakgrund. Studiens utfall gav till följd att schack infördes i läroplanen och sedan 1988 bedrivs schackundervisning på alla skolor i Venezuela.⁸

⁶ Anders Lundqvist och Michael Lööf, Örsundsbroprojektet: Schack-matt(e)projekt, Nämnamn (NCM, Nationellt Centrum för Matematikutbildning) nummer 2, 2008, s. 19-21

⁷ Ferreira, D och Palhares, P. Chess and Problem Solving Involving Patterns. The Montana Mathematics Enthusiast Vol 5 Nos 2-3 (2008). S. 249-256

⁸ Gonzalez, R. 1989: Ministering Intelligence: A Venezuelan Experience in the Promotion of Cognitive Abilites. International Journal of Mental Health, 18(3), s. 5-18

Louise Gaudreaus massiva kartläggning *Étude Comparative sur les Apprentissages en Mathématiques 5e Année* är en spännande studie som behandlar kopplingen mellan schack och problemlösning. Undersökningen utfördes i provinsen New Brunswick i Kanada mellan juli 1989 till juni 1992. Totalt deltog 437 femteklassare, som delades in i tre grupper. Kontrollgruppen, Grupp A, fick traditionell matematikundervisning samtliga tre år. Grupp B undervisades med traditionella matematikkurser det första året, men kompletterade de två sista åren med ett utökat program av schackundervisning. Grupp C hade schackbaserad matematikundervisning alla tre läsåren. I slutet av studien fick eleverna utföra ett par tester. Studien visade dock inga större skillnader vad det gäller den allmänna räkneförmågan i form av grundläggande räkneoperationer och beräkningar. Däremot bevisade Gaudreas forskning stora skillnader när det handlade om elevernas problemlösningssförmåga i de olika testerna (The problem Solving Portion of the Test). Det visade sig att den matematiska problemlösningssförmågan och den matematiska förståelsen hade ökat både i Grupp B och i Grupp C. Den tydligaste ökningen såg man dock i Grupp C, där eleverna presterat 21,46% bättre resultat än kontrollgruppen, Grupp A, på problemlösningstestet och 12,02% bättre på förståelsetestet. Grupp C ökade i undersökningen sin genomsnittliga poäng på problemlösningsspörsmålen från 62% till 81,2%.⁹

En relativt nyligen publicerad tysk undersökning från 2008 visar att schackspel även stimulerar kunskapsutveckling i matematik för lågpresterande elever och elever med inlärningssvårigheter. Markus Scholz's skarpa studie *Impact of Chess Training on Mathematics Performance and Concentration Ability of Children with Learning Disabilities* inriktar sig särskilt mot elever med inlärningssvårigheter. De lågpresterande eleverna som ingick i undersökningen hade en IQ på 70-85, medel IQ hos befolkningen är 100, alltså något underbegåvade rent matematiskt och logiskt. Undersökningen genomfördes i den tyska staden Leipzig och 31 elever ingick i experimentgruppen och 22 elever utgjorde kontrollgruppen. Under ett helt läsår ersattes en matematiklektion i veckan med schackundervisning i experimentgruppen. Enkla matematikuppgifter löstes med hjälp av schackrelaterade frågeställningar och frågor på schackbrädet. Scholz åskådliggör metoden att kombinera problemlösning i matematik och schack med följande enkla exempel från studien. Paul har 9 röda, 5 gröna, 3 blåa och 3 gula bollar. Sven har 9 röda, 5 gröna och 4 vita bollar. Hur många fler bollar har Paul än Sven? Detta är en mycket svår fråga för lågpresterande elever med inlärningssvårigheter i matematik. Experimentgruppen visualiserade matematikuppgiften på schackbrädet på följande sätt: Vem har mer material på schackbrädet, Paul (vit) eller Sven (svart)? Paul har en dam (9), ett torn (5), en springare (3) och en löpare (3) totalt (=20), medan Sven har en dam (9), ett torn (5) och fyra bönder (4) totalt (=18). Scholz gedigna och helgjutna forskningsrapport visar att matematikförmågan hos elever med inlärningssvårigheter gynnades av schackinstruktion.¹⁰

Flera forskningsrapporter visar att det finns en länk mellan schackspel och matematisk inlärning, men den stora frågan är hur tillförlitliga är dessa undersökningar? Hur ser det ideala experimentet ut för att bestämma om schack höjer matematikprestationen hos eleverna? Grundläggande krav för att en undersökning ska ha hög trovärdighet är (1) att deltagarna är slumpvis indelade, (2) det har genomförts ett förtest och sluttest, (3) att det finns en

⁹ Gaudreau, L, *Étude Comparative sur les Apprentissages en Mathématiques 5e Année*, New Brunswick, s. xxxx

¹⁰ Scholz, Marcus m fl, *Impact of Chess Training on Mathematics Performance and Concentration Ability of Children with Learning Disabilities*. International Journal of Special Education Vol 23, No3. s. 138-148

placebogrupp och en kontrollgrupp och (4) att personerna som utfört testerna inte är samma personer som sysslat med studien.¹¹ Vid universitetet Adelaide (Australien) ansåg Murray Thompson att de flesta tidigare undersökningar som studerat hur schackundervisning påverkar inlärningsförmågan är otillräckliga och visar upp direkta felaktigheter. Thompson, M granskade studie *Does The Playing of Chess Lead to Improve Scholastic Achievement?* använder resultaten av testerna från "The Australian Schools Science Competition" som ingångsvärden i sin studie. Denna tävling genomförs av universitetet i New South Wales och eleverna får genomföra tester som mäter deras förmåga att analysera, mäta, avläsa tabeller, tolka grafer, dra slutsatser samt beräkna resultat. Thompson jämförde 64 elever som regelbundet spelade schack med 508 elever som inte spelade schack. Förutom testresultaten fick Thompson även tillgång till elevernas skolbetyg, resultat från deras IQ-test och information om de spelade schack eller inte. Studien slår fast att det inte finns något tydligt samband mellan schack och kunskapsutveckling. Den positiva effekten av schackspelande är så pass liten att den inte går att säkerställa statistiskt, detta eftersom de schackspelande eleverna kan ha haft högre IQ än genomsnittet, vilket i den använda metoden (Rasch Scaling and Hierarchical Linear Modelling) resulterade i att effekten av schackspelande till största delen kan ha berott på effekten av IQ. För att ytterligare pröva sitt testmaterial använde han en linjär regressionsanalys med variablerna skolbetyg, resultat på IQ-testet och om de spelade schack regelbundet eller ej. Thompson fann att den linjära funktionen visade att resultaten från problemlösningstävlingen i New South Wales berodde på antal skolår och intelligens, inte på variabeln schack.¹²

Problemlösning och läsförståelse är två närbesläktade forskningsområden när man undersöker kunskapsutveckling inom matematiken. Stuart Margulies banbrytande studie *The Effect of Chess on Reading Scores: District Nine Chess Program, Second Year Report* visar tydligt hur läsförståelsen hos schackspelande elever ökar. Margulies, S genomförde sin studie i South Bronx, New York City under åren 1990-1992 och kartlade läsförståelsen hos 53 elever från årskurs 4-6. Studien började med att eleverna fick genomföra lästestet DRP (Degree of Reading Power Test). Detta test klargör hur bra läsförståelse man har inom sin ålderskategori. Ligger man på medel har man värdet 50%. Om man ökar sin läsförståelse under årskurs 4 i samma takt som alla andra fjärdeklassare kommer man efter ett år fortfarande ligga på medel i sin åldersklass och ha värdet 50%. Ökningen är alltså 0% om man ökar sin läsförståelse i normal takt. DRP-testet upprepades i slutet av årskurs 6. De schackspelande elevernas medelvärde på förtestet i årskurs 4 var 57,69%, två år senare var medlet 63,07%. Alltså har experimentgruppens medelvärde ökat med 5,38%. Det är även intressant att jämföra hur många av eleverna som ökade sin läsförmåga snabbare än normalt. Av de schackspelande eleverna i experimentgruppen ökade 68,2% sin läsförmåga snabbare än normalt, medan hos de icke schackspelande eleverna i kontrollgruppen uppgick värdet till 43,9%. Margulies studie visar att schackundervisningen som eleverna fick under två års tid tydligt förbättrade elevernas genomsnittliga läsförståelse.¹³

¹¹ Campitelli, G and Gobet, F, Educational Benefits of Chess Instruction: A Critical Review, ESRC Centre for Research in Development, Instruction and Training, University of Nottingham 2006. s. 7-25

¹² Thompson, M J. Does The Playing of Chess Lead to Improved Scholastic Achievement? The Flinders University of South Australia, Australien Issues In Educational Research, 13(2), s. 13-26

¹³ Margulies, S, The Effect of Chess on Reading Scores: District Nine Chess Program, Second Year Report, Crossville: The United States Chess Federation

Metoddiskussion

Jag har utfört min undersökning i årskurs 8 på en högstadieskola i Nordvästra Skåne. Det är en skola med ca 450 elever. Jag har valt att studera en klass i årskurs 8 på skolan, dels för jag undervisar eleverna i ämnena matematik och geografi, dels för att få bättre kontroll på att inte bortfallet blir för stort i studien. Jag använde mig av mina lektioner i matematik och geografi för att samla in data till studien och denna resultatsamling kom att sträcka sig över vårterminen 2014. Sammanlagt har 23 elever deltagit i studien. Könsfördelningen mellan pojkar och flickor, uppgick till 9 pojkar och 14 flickor.

Urval

Jag delade in eleverna i två grupper: en experimentgrupp som spelade schack på vissa matematik- och Eget arbete-lektioner (EA) och en referensgrupp, som hade helt vanliga lektioner. Indelningen av grupperna blev tyvärr ur ett genusperspektiv snedfördelade, eftersom alla pojkar såg sin chans att slippa skolarbete och istället spela schack på lektionerna, medan flickorna ansåg att matematik- och Eget arbete-lektionerna, som skulle användas till schackundervisningen, var allt för värdefulla för att inte utnyttjas, så de ville hellre använda EA-tiden till sina studier. Resultatet av detta blev således att experimentgruppen innehöll 9 pojkar som gladeligen spelade schack på lektionerna, medan referensgruppen bestod av 14 nöjda och tillfredsställda flickor som fick använda tiden i skolan till sina studier.

Datainsamlingsmetoder

Jag använde mig av mina matematik- och geografielektioner för att samla in all data till studien och denna resultatsamling kom att sträcka sig över vårterminen 2014. Jag började med arbetsområdet Geografin beskriver jorden och arbetade från den 10 januari 2014 till den 7 februari 2014. Arbetsområdet avslutades med ett skriftligt prov. Från den 4 mars till den 3 april genomfördes arbetsområdet i matematik som heter Koordinatsystem, den räta linjens ekvation och funktioner. Även detta arbetsområde avslutades med ett skriftligt prov. Båda provens resultat ligger till grund för min undersökning.

Jag har även använt mig av elevernas betyg i matematik och geografi, som de fick under höstterminen 2013, för att kunna jämföra resultaten eleverna fick på proven med sitt betyg. Något man måste ta hänsyn till är att provresultaten kravgränser är ett rätt så fyrkantigt verktyg som inte fäster avseende vid alla förmågor och färdigheter som provas vid betygssättningen.

Procedur

Under vårterminen 2014 har jag i årskurs 8 arbetat med ett arbetsområde i matematik som heter koordinatsystem, den räta linjens ekvation och funktioner. Färdigheter i schack kan användas inom detta matematikområde eftersom det finns tydliga paralleller till delar av matematiken när det gäller hur ett koordinatsystem fungerar. Ett sätt att introducera koordinatsystem är att markera en punkt på tavlan eller schackbrädet och be eleverna att ange var punkten befinner sig. Eleverna brukar ganska snart komma på att man kan beskriva punktens läge med hjälp av referensaxlar (x-axeln och y-axeln).¹⁴

¹⁴ Anderberg Bengt, Matematikmetodik i Grundskolan, 1-2 Grundläggande begrepp och mera matematik, Stockholm 1992, s. 134-136

När eleverna skaffar sig kunskaper om hur ett koordinatsystem fungerar, så brukar man även studera den rätta linjens ekvation och funktionsbegreppet. Den rätta linjens ekvation består av punkter vars koordinater (x, y) är lösningar till ekvationen $y=kx+m$. Metoder för att räkna ut riktningskoefficienten (k) och skärningspunkten med y -axeln (m) är moment som utvecklar elevens förståelse för de linjära sambanden. Vad är då en funktion? Begreppet bygger vidare på elevernas kunskaper om linjära samband och ger en mer formell definition av vad en funktion är. Skrivsättet $f(x)$ introduceras för eleverna. Jag brukar utgå från funktioner som är knutna till vardagslivet såsom att man avläser temperaturen varje timme, då är temperaturen en funktion av tiden. Ett annat exempel kan vara priset på en vara, som säljs efter vikt, är en funktion av varans vikt. Funktionen, dvs mängden av talpar, kan sedan avbildas i ett koordinatsystem.¹⁵

Kartan är geografilärarens viktigaste hjälpmedel i undervisningen. Det finns kartor för en mängd olika ändamål. De innehåller olika sorts information, och därför är det viktigt att man lär sig hur de ska användas. Under vårterminen 2014 har jag i årskurs 8 arbetat med ett arbetsområde i geografi som heter Geografin beskriver jorden, som handlar om jordglobens gradnät i sin helhet och hur man använder sig av det för att orientera sig på jordytan. Kopplingen mellan schackbrädets koordinatsystem och jordens gradnät är lätt att överföra till min undersökning.

På kartan använder man sig av samma princip som i schack för att underlätta orienteringen. De lodrätta och vågräta koordinaterna kallas grader. Dessa bildar tillsammans ett gradnät över kartan. På kartor över världsdelar eller över hela jorden ser man gradnätet som ett ruttmönster. Gradnätet utgår från ekvatorn. Den löper runt jorden och är 40 000 km lång och delar upp jordklotet i en nordlig del och en sydlig del.¹⁶ Parallellt med ekvatorn har man ritat liknande linjer som kallas breddgrader (parallellcirkeln). Från ekvatorn, nollgraderscirkeln, räknar man avståndet eller bredden i grader norrut och söderut. Ett exempel: Ängelholm ligger på ungefär 56° nordlig bredd (56° n.br.). Polerna har gradtalet 90. Nordpolen har således den geografiska bredden 90° nordlig bredd (90° n.br.). Det kan också skrivas Lat. 90° N, där N är en förkortning av Nord och Lat. av latitud, som ibland används i stället för bredd. Sydpolen ligger på 90° sydlig bredd (90° s.br) eller Lat. 90° S. Från pol till pol har man dragit tilltänkta linjer som kallas längdgrader (meridianer). Eftersom det inte finns någon självklar noll längdgrad har man bestämt att den längdgrad som löper genom Greenwich nära London är 0-meridianen (noll-meridianen). Det finns 360 längdgrader. Man räknar 180 grader åt öster (180° ö.l.) och 180 grader åt väster (180° v.l.). Här gäller det att hålla reda på om orten ligger på östra eller västra halvklotet, dvs öster eller väster om 0-meridianen genom London. Istället för längdgrader kan man säga longitud (Long.) Ängelholm ligger ganska nära 13° östlig längd (13° ö.l.) eller Long. 13° Ö. Vi har nu skaffat oss båda koordinaterna för Ängelholm 56° nordlig bredd (56° n.b.) eller Lat. 56° N och 13° östlig längd (13° ö.l.) eller Long. 13° Ö. och kan med hjälp att detta system bestämma läget för varje ort på jordytan.¹⁷

¹⁵ Anderberg Bengt, Matematikmetodik i Grundskolan, 1-2 Grundläggande begrepp och mera matematik, Stockholm 1992, s. 238-244

¹⁶ Thorstensson Per, Geografi årskurs 7 SOL 3000, Natur och kultur, Stockholm 2010, s. 12

¹⁷ Ibid. s. 12-14

Schackundervisningens utformning på lektionerna

Jag använde mig av svenska schackförbundets material Schack i skolan som är en utomordentlig introduktion i schack. I ledarpärmen finns ett koncept med färdiga lektioner, övningsuppgifter, extramaterial, förslag på spelformer och spelövningar. Eftersom nästan alla elever i min experimentgrupp någon gång hade provat på schack så behövde jag gå fram snabbare och i högre grad utnyttja extramaterialet. Jag genomförde fem schacklektioner som hade följande innehåll:

Lektion 1: Genomgång av schackbrädets koordinatsystem med bokstäverna a-h och siffrorna 1-8. Vi gick även igenom hur man anger vilken pjäs som man har flyttat och vart den har gått på schackbrädet. Vad heter det på schackspråket att man flyttar bonden framför kungen två steg? Svar: Bonde e2 till e4.

Lektion 2: Eleverna fick i uppgift att berätta om var sin schackpjäs. Presentationen innehöll även historik och hur pjäserna får röra sig på schackbrädet.

Lektion 3: Handlade om pjäsernas värde och avbyten. Det är viktigt att veta vad de olika pjäserna är värda, så att man kan vara säker på att inte göra några dåliga avbyten. Ett bra byte kallas materialvinst, medan ett dåligt byte går under begreppet materialförlust.

Lektion 4: Eleverna tränade försvar mot skolmatt. Om din motståndare försöker sätta dig skolmatt gäller det att du vet hur du ska stoppa den och inte falla offer för den listen.

Lektion 5: Taktik. Rutorna i centrum är viktiga. En pjäs som står där kan behärska en stor del av brädet. Gaffel, bindning och dolk är några av de listigaste knepen när man spelar schack och eleverna tränade sin taktiska förmåga som är en viktig del av deras spelstyrka.

Reliabilitet

Undersökningens reliabilitet är god. Hög reliabilitet (mätsäkerhet) säkerställs i denna studie bland annat av att uppgifterna är utprovade i stor skala och att proven genomförs under likvärdiga former. Jag har bearbetade det insamlade materialet i matematik och geografi noggrant för att uppnå så hög säkerhet som möjligt. Jag har använt mig av en rättningsmall till de båda proven så att tillförlitligheten ska bli så exakt som möjligt och att det sker på ett så säkert sätt så att alla upprepade mätningar ger samma resultat för samma individ.

Validitet

Även undersökningens validitet kan sägas vara god eftersom jag tycker att det jag mäter är det jag vill mäta- schackundervisningens påverkan i kunskaper och färdigheter i ämnena matematik och geografi. Uppgifterna i proven prövar rätt saker samtidigt som resultateten är informativa så att bedömningen ska bli trovärdig. Studien tillförlitlighet och validitet innebär att proven fokuserar på de förmågor som finns i kursplanen.

Standardisering

Studiens standardisering är likaledes god. Jag har gett alla elever samma förutsättningar vid provtillfällena i lektionssalen. På geografiprovet fick alla elever tillgång till Gleerups Stora skolatlas och när eleverna skrev matematikprovet fick alla möjlighet att utnyttja räknare, formelblad och linjal. Provtiden för båda skrivningarna var 80 minuter, men om eleverna behövde mera tid så fick man sitta 10 minuter till, alltså sammanlagt 90 minuter

Gränsvärden för provresultaten i matematik och geografi årskurs 8

Proven är konstruerade utifrån läroplanen (Lgr 11) med kursplanens syfte, centrala innehåll och kunskapskraven i fokus. Bedömningen utgår från kursplanens kunskapskrav. Matrisen över gränsvärdena som ligger till grund för bedömningen av elevernas provresultat i matematik och geografi, har jag själv konstruerat med hjälp av de nya kunskapskraven i Lgr 11. Jag har även studerat de nationella provens (NP) uppgifter och bedömningsmallar i matematik och geografi för att kalibrera mina gränsvärden. För att tydliggöra de kvalitativa nivåer som finns uttryckta i kunskapskraven, har jag använt mig av ett poängsystem som innehåller E-poäng, C-poäng och A-poäng. Proven innehåller både bredd och variation, för att eleven ska ges tillfälle att visa så många sidor som möjligt av sina förmågor i matematik och geografi. Båda proven prövar tillsammans alla förmågor i matematik respektive geografi. Proven i de båda ämnena innehåller allt ifrån uppgifter där eleverna endast ska ge ett svar till mera omfattande och utredande uppgifter. Alla förmågor prövas på ett urval av det centrala innehållet. Något som är viktigt att poängtera och lägga på minnet är, att elevens resultat på det aktuella matematik- och geografiprovet (Koordinatsystem, den rätta linjens ekvation och funktioner samt Geografin beskriver jorden) utgör endast en del av det underlag för min samlade bedömning, när jag ska avgöra vilket terminsbetyg elevens prestation ska få.

Gränsvärden för proven i matematik och geografi för pojkar och flickor i årskurs 8						
Betyg	F	E	D	C	B	A
Matematik	>0,40	0,40-0,65	<0,65	0,75-0,85	<0,85	<0,925
Geografi	>0,50	0,50-0,65	<0,65	0,75-0,85	<0,85	<0,925

Jag är mycket medveten om hur Lgr 11 struktur för ämnena matematik och geografi ser ut. Varje kursplan inleds med en kort motivering till att det enskilda ämnet finns i skolan. Därefter anges syftena med undervisningen i ämnet. Syftestexten är formulerad så att det tydligt framgår vilket ansvar undervisningen har för att eleverna ska kunna utveckla kunskaper och förmågor som anges. I det centrala innehållets uppbyggnad anges vad som ska behandlas i undervisningen. Innehållet är indelat i kunskapsområden som i sin tur består av ett antal punkter. Jag har plockat ut följande innehållspunkter från matematik och geografi för min undersökning:

- **Matematik:** Funktioner och rätta linjens ekvation. Hur funktioner kan användas för att undersöka förändring, förändringstakt och andra samband.¹⁸
- **Geografi:** Kartan och dess uppbyggnad med gradnät, färger, symboler och olika skalor. Topografiska och olika tematiska kartor.¹⁹

Kursplanerna kompletteras med kunskapskrav för de olika ämnena. Kunskapskraven är konstruerade utifrån ämnets långsiktiga mål och centrala innehåll. De beskriver och anger den kunskapsnivå som krävs för betygen A, C och E i årskurs 9.

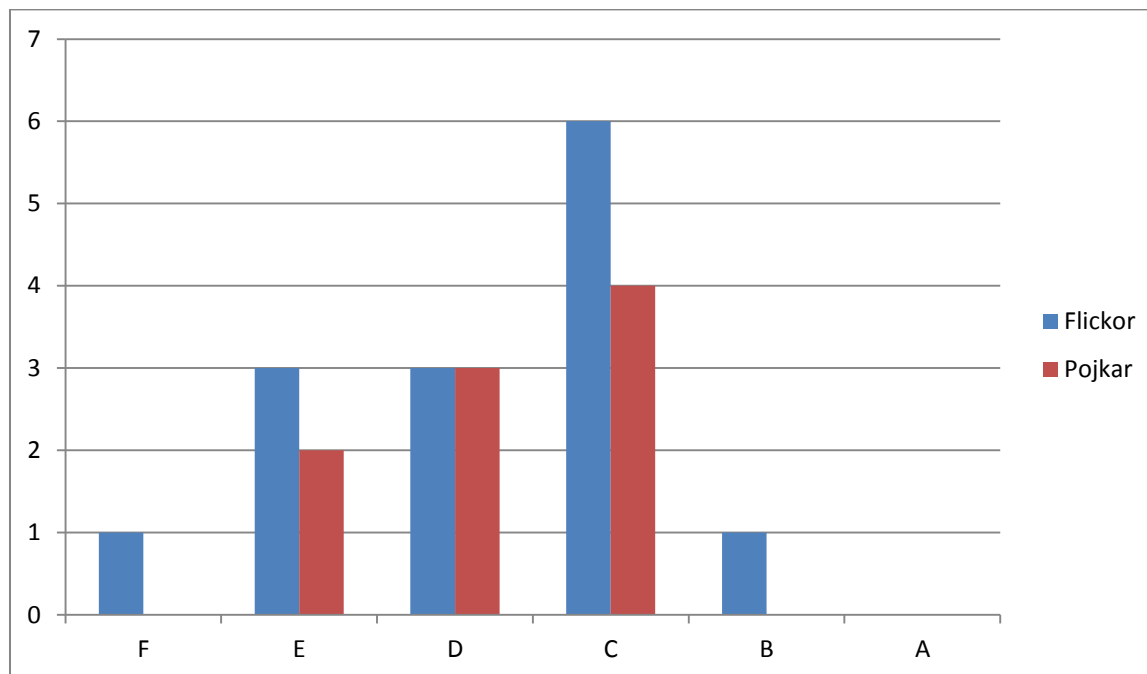
¹⁸ Lgr 11, Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011, Stockholm 2011, s. 66

¹⁹ Ibid. s. 162

Resultatdel: Matematik

Jag har valt att använt mig av elevernas betyg i matematik, som de fick i årskurs 8 under höstterminen 2013, för att kunna jämföra, analysera och följa upp elevernas resultat. Här nedan följer ett stapeldiagram över elevernas betyg i matematik HT-2013.

Betyg HT-2013 Matematik årskurs 8



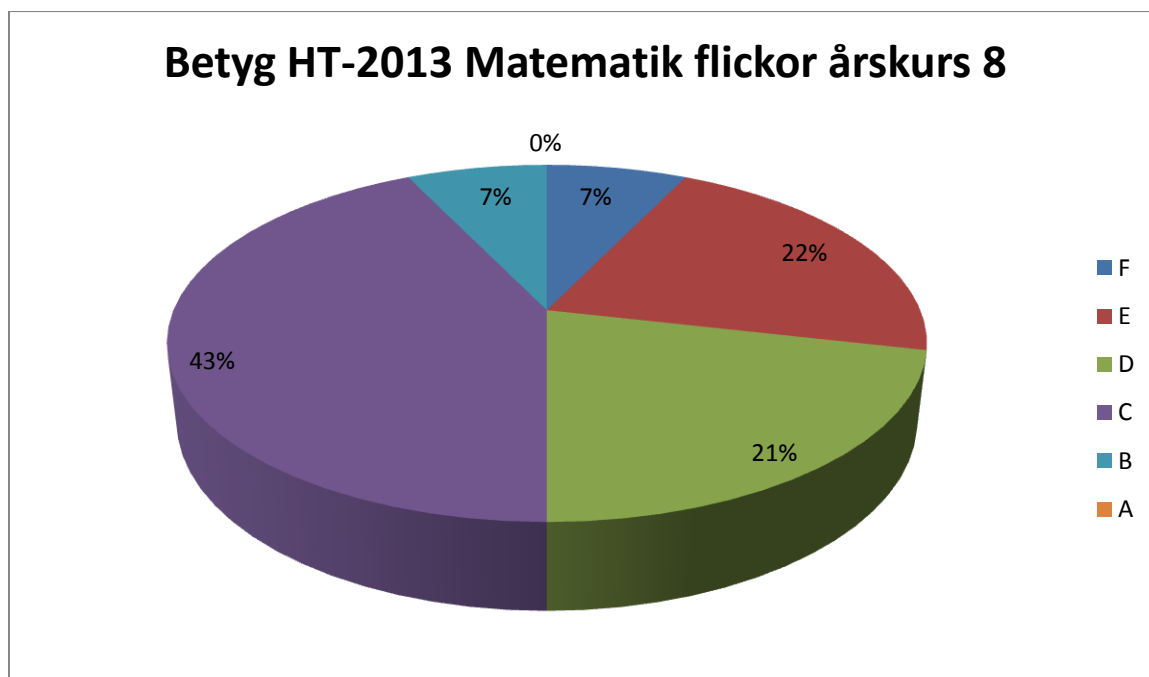
Figur 1: Stapeldiagram över betygsfördelningen mellan flickor och pojkar HT-2013 i matematik årskurs 8. Sammanlagt har 23 elever deltagit i studien. Könsfördelningen mellan flickor och pojkar, uppgick till 14 flickor och 9 pojkar. Betyg flickor: F(1), E(3), D(3), C(6), B(1) och A(0). Betyg pojkar: F(0), E(2), D(3), C(4), B(0) och A(0).

I kursplanen i matematik framhålls att undervisningen i ämnet ska ge eleverna möjlighet att utveckla fem förmågor. Konstruktionen av uppgifter i provet Koordinatsystem, den räta linjens ekvation och funktioner sker i relation till dessa förmågor och det centrala innehållet som behandlar **samband och förändring**: *Funktioner och räta linjens ekvation. Hur funktioner kan användas för att undersöka förändring, förändringstakt och andra samband.* Under konstruktionsarbetet har jag försökt att klassificera varje uppgift utifrån vilka av dessa förmågor som eleverna har möjlighet att visa.²⁰ Betyget i matematik under HT-2013 bygger på att eleven utvecklar sin förmåga att:

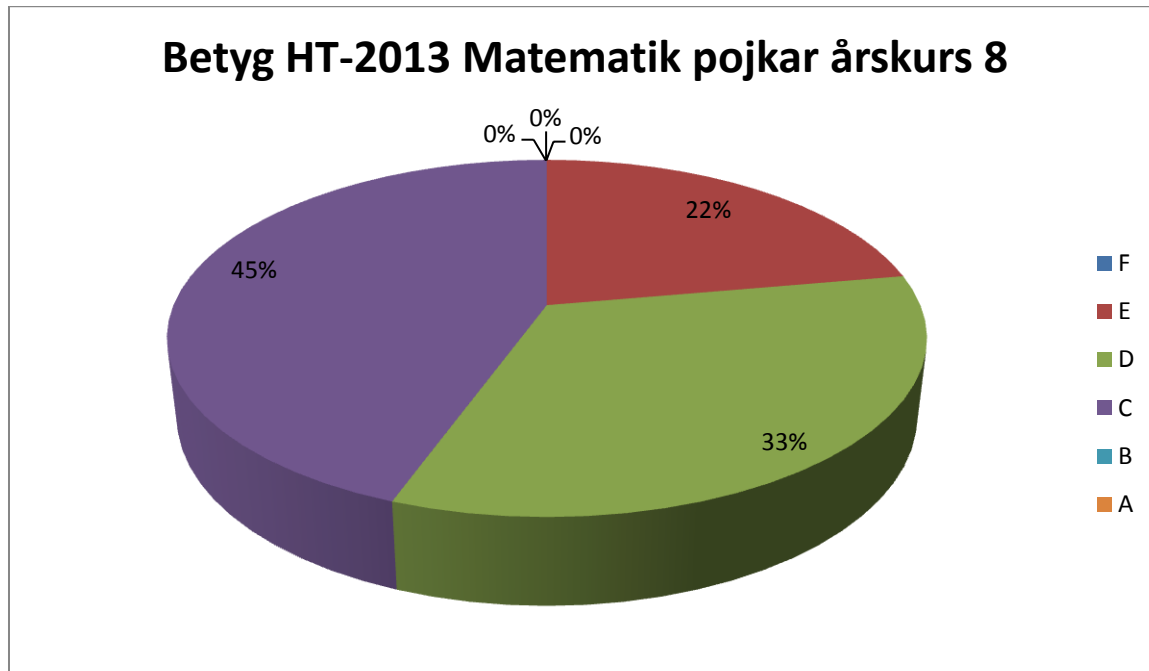
- **(P) Problemlösning:** formulera och lösa problem med hjälp av matematik samt värdera valda strategier och metoder.
- **(B) Begrepp:** använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan begrepp.
- **(M) Metod:** välja och använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter.
- **(R) Resonemang:** föra och följa matematiska resonemang.
- **(K) Kommunikation:** använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser.

²⁰ Lgr 11, Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011, Stockholm 2011, s. 62-75

Cirkeldiagram, Betyg HT-2013 Matematik



Figur 2: Cirkeldiagram över betyg HT-2013 i matematik flickor årskurs 8. Totalt ingick 14 flickor i studien. Betyg flickor: **F**(1) motsvarar 7%, **E**(3) motsvarar 22%, **D**(3) motsvarar 21%, **C**(6) motsvarar 43%, **B**(1) motsvarar 7% och **A**(0) motsvarar 0%. Siffran inom parentesen beskriver hur många flickor som fick det aktuella betyget, HT-2013.



Figur 3: Cirkeldiagram över betyg HT-2013 i matematik pojkar årskurs 8. Totalt ingick 9 pojkar i studien. Betyg pojkar: **F**(0) motsvarar 0%, **E**(2) motsvarar 22%, **D**(3) motsvarar 33%, **C**(4) motsvarar 45%, **B**(0) motsvarar 0% och **A**(0) motsvarar 0%. Siffran inom parentesen beskriver hur många pojkar som fick det aktuella betyget, HT-2013.

Stam-blads diagram, Prov koordinatsystem, den räta linjens ekvation och funktioner

Stam-bladsdiagrammet visar till vänster antalet tiotals poäng (**fet stil och markering**) som förekommer i materialet. Till höger är entalsiffrorna inskrivna. Stammen utgörs alltså av antalet tiotals poäng, medan bladen markerar entalsiffrorna.

Matematik: Pojkar årskurs 8

10

20 49

30 34599

40 44

50

Max antal poäng: 50

Medelvärde: 35,7

Minsta värdet (min): 24

Största värdet (max): 44

Nedre kvartilen (Q_1): 33

Median (Q_2): 35

Övre kvartilen (Q_3): 39

Matematik: Flickor årskurs 8

10 3

20 135

30 22459

40 00248

50

Max antal poäng: 50

Medelvärde: 33,4

Minsta värdet (min): 13

Största värdet (max): 48

Nedre kvartilen (Q_1): 24

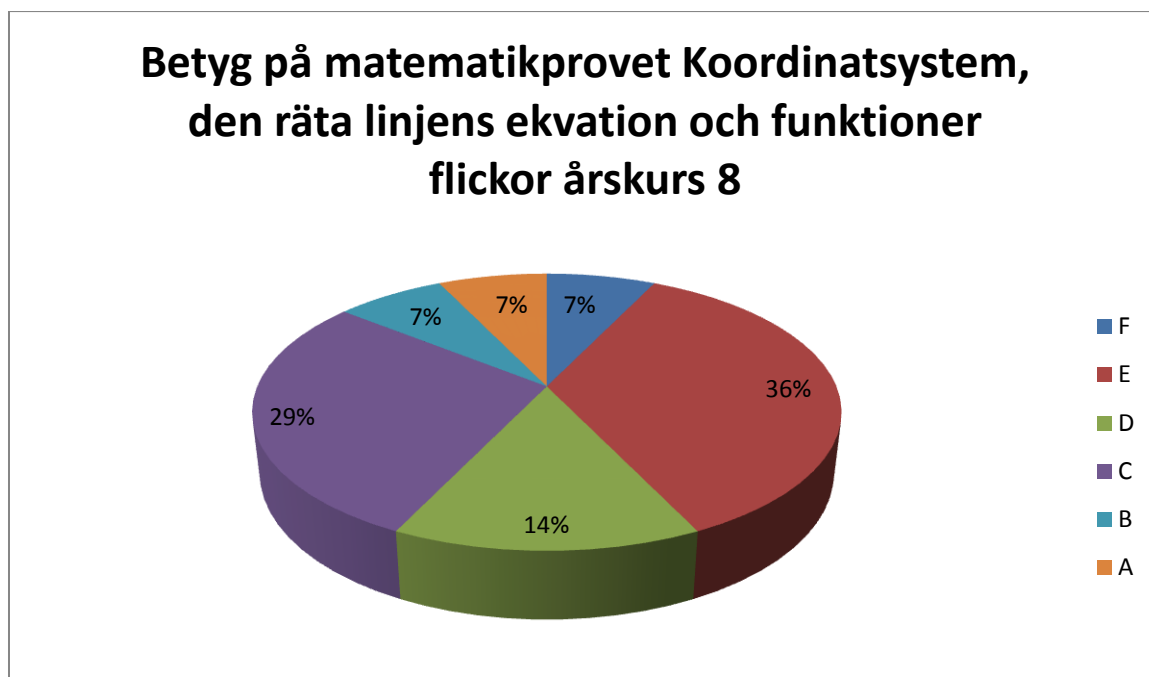
Median (Q_2): 34,5

Övre kvartilen (Q_3): 41

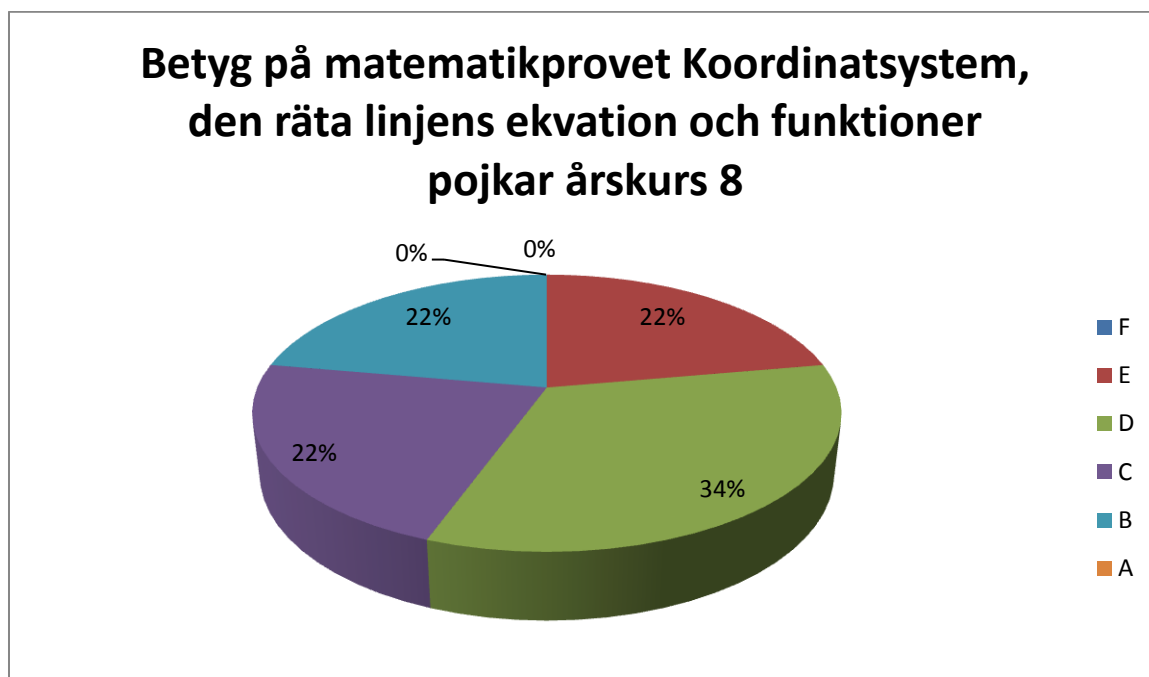
Matematikprov: Koordinatsystem, den räta linjens ekvation och funktioner årskurs 8						
Resultat	Medel	Min	Max	Q_1	Q_2	Q_3
Flickor	33,42	13	48	24	34,5	41
Pojkar	35,66	24	44	33	35	39

Pojkarna i årskurs 8 har sin största koncentration kring 33-39 poäng. Även flickorna i årskurs 8 ligger samlade kring 32-39 poäng. När man jämför pojkarnas och flickornas resultat på matematikprovet, så kan man urskilja att pojkarnas resultat är lite jämnare, spridningen på resultaten är lite mindre än hos flickorna.

Cirkeldiagram, Betyg på matematikprovet



Figur 4: Cirkeldiagram över betygfördelningen på matematikprovet Koordinatsystem, den räta linjens ekvation och funktioner flickor årskurs 8. Totalt skrev 14 flickor matematikprovet. Betyg flickor: **F**(1) motsvarar 7%, **E**(5) motsvarar 36%, **D**(2) motsvarar 14%, **C**(4) motsvarar 29%, **B**(1) motsvarar 7% och **A**(1) motsvarar 7%. Siffran inom parentesen beskriver hur många flickor som fick det aktuella betyget på Ma-provet.



Figur 5: Cirkeldiagram över betygfördelningen på matematikprovet Koordinatsystem, den räta linjens ekvation och funktioner pojkar årskurs 8. Totalt skrev 9 pojkar matematikprovet. Betyg pojkar: **F**(0) motsvarar 0%, **E**(2) motsvarar 22%, **D**(3) motsvarar 33%, **C**(2) motsvarar 22%, **B**(2) motsvarar 22% och **A**(0) motsvarar 0%. Siffran inom parentesen beskriver hur många pojkar som fick det aktuella betyget på Ma-provet.

Sammanställning av gränsvärden för provresultaten i matematik

Matematikprov: Koordinatsystem, den rätta linjens ekvation och funktioner årskurs 8						
Betyg	F	E	D	C	B	A
Antal poäng	0-19	20-32	33-37	38-42	43-46	47-50
Pojkar	0	2	3	2	2	0
Flickor	1	5	2	4	1	1

Jämförelse mellan Betyget HT-2013 i Matematik och Betyget på Matematik-provet

Kön (flickor)	Betyg HT-2013 (Ma)	Betyg Ma-prov	Förändring
Flicka 1	F	F	0
Flicka 2	E	E	0
Flicka 3	E	E	0
Flicka 4	E	E	0
Flicka 5	D	E	-1
Flicka 6	D	E	-1
Flicka 7	C	D	-1
Flicka 8	D	D	0
Flicka 9	C	C	0
Flicka 10	C	C	0
Flicka 11	C	C	0
Flicka 12	C	C	0
Flicka 13	C	B	1
Flicka 14	B	A	1
			Summa: -1

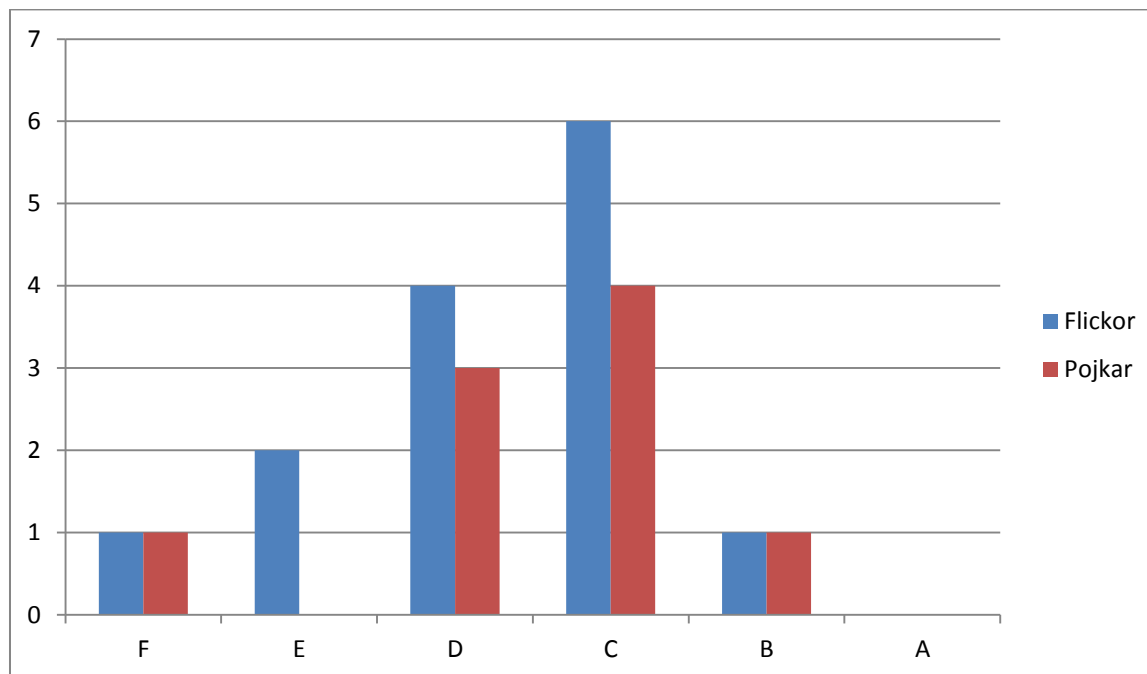
Jämförelse mellan Betyget HT-2013 i Matematik och Betyget på Matematik-provet

Kön (pojkar)	Betyg HT-2013 (Ma)	Betyg Ma-prov	Förändring
Pojke 1	E	E	0
Pojke 2	E	D	1
Pojke 3	D	E	-1
Pojke 4	D	D	0
Pojke 5	D	D	0
Pojke 6	C	C	0
Pojke 7	C	C	0
Pojke 8	C	B	1
Pojke 9	C	B	1
			Summa: 2

Resultatdel: Geografi

Jag har valt att använt mig av elevernas betyg i geografi, som de fick i årskurs 8 under höstterminen 2013, för att kunna jämföra, analysera och följa upp elevernas resultat. Här nedan följer ett stapeldiagram över elevernas betyg i geografi HT-2013.

Betyg HT-2013 Geografi årskurs 8



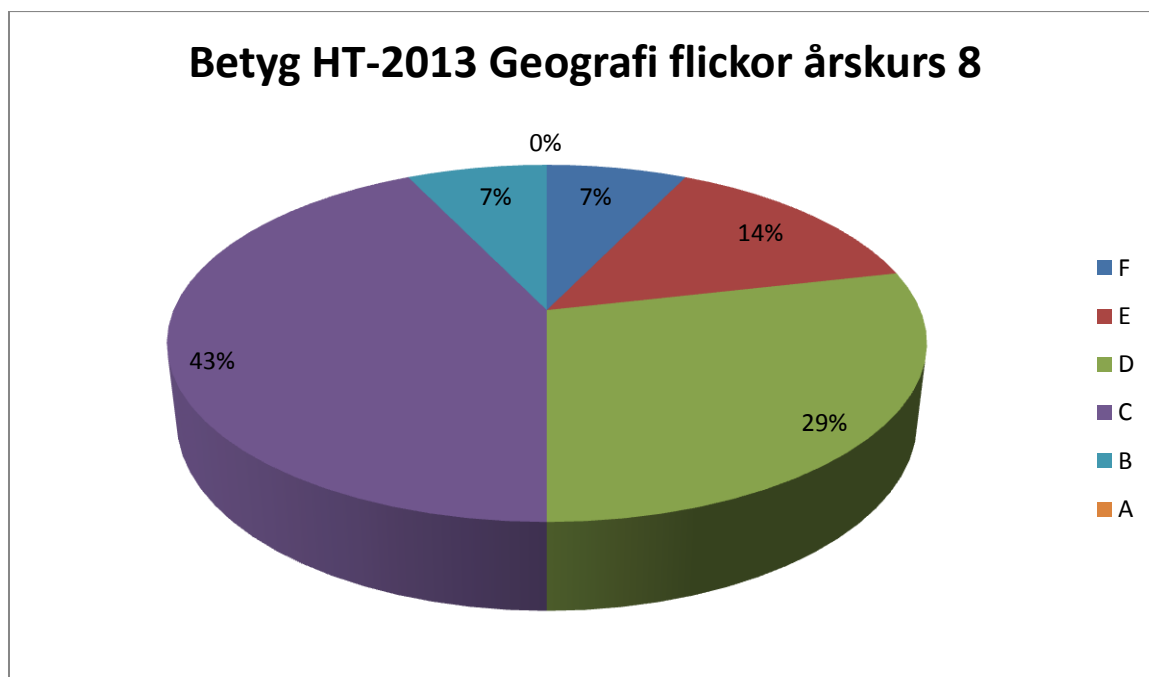
Figur 6: Stapeldiagram över betygsfördelningen mellan flickor och pojkar HT-2013 i geografi årskurs 8. Sammanlagt har 23 elever deltagit i studien. Könsfördelningen mellan flickor och pojkar, uppgick till 14 flickor och 9 pojkar. Betyg flickor: F(1), E(2), D(4), C(6), B(1) och A(0). Betyg pojkar: F(1), E(0), D(3), C(4), B(1) och A(0).

Kursplanen i geografi genomsyras av att undervisningen ska ge eleven möjlighet att utveckla fem olika förmågor, som universitetslektor Göran Svanelid, benämner ”The Big Five”. Jag har försökt konstruera uppgifterna till provet Geografin beskriver jorden i relation till dessa förmågor och det centrala innehållet som behandlar momentet: *geografiska analyser av omvärlden och värdera resultaten med hjälp av kartor och andra geografiska källor, teorier, metoder och tekniker*.²¹ Betyget i geografi under HT-2013 bygger på att eleven utvecklar sin förmåga att:

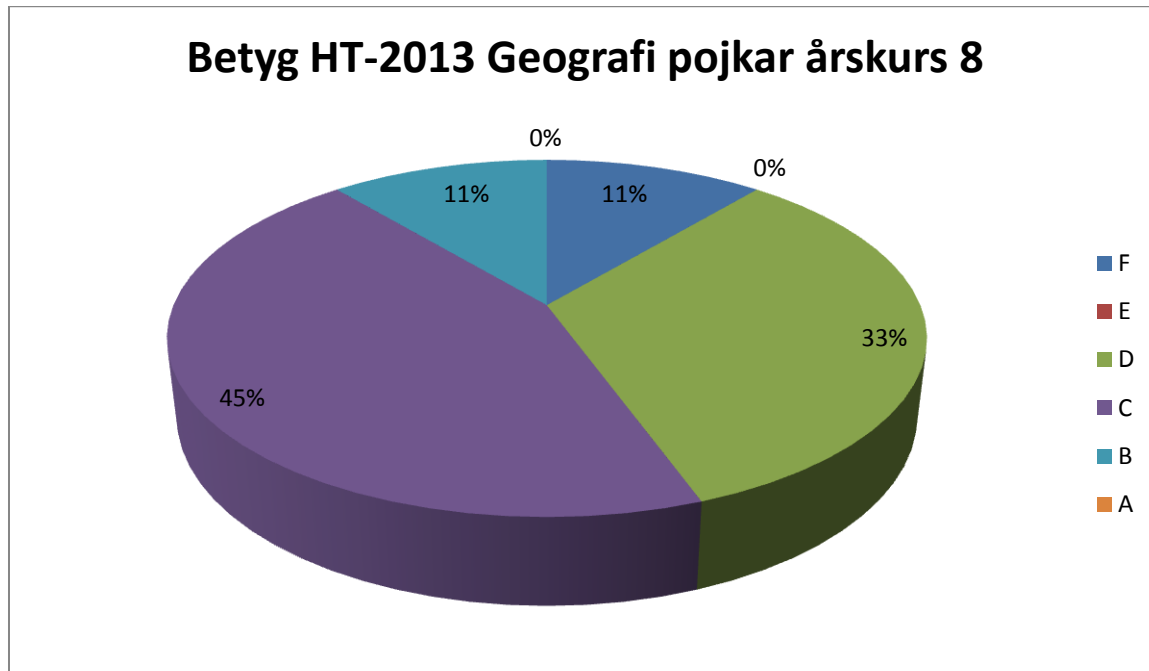
- **(A) Analysförmåga:** Beskriva orsaker och konsekvenser. Föreslå lösningar. Förklara och påvisa samband. Se utifrån och växla mellan olika perspektiv. Jämför: Likheter och skillnader, för och nackdelar.
- **(K) Kommunikativ förmåga:** Samtala. Diskutera. Motivera. Presentera. Uttryck egna åsikter och ståndpunkter. Framföra och bemöta argument. Redogöra, formulera, resonera och redovisa.
- **(M) Metakognitiv förmåga:** Tolka. Värdera. Ha omdömen om. Reflektera. Lösa problem med anpassningar till en viss situation, syfte eller sammanhang. Avgöra rimligheten. Välja mellan olika strategier. Pröva och ompröva.
- **(I) Förmåga att hantera information:** Söka, samla, strukturera, sortera och kritiskt granska information. Skilja mellan fakta och värderingar. Avgöra källors användbarhet och trovärdighet.
- **(B) Begreppslig förmåga:** Förstå innebörden av begreppen. Relatera begreppen till varandra. Använda begreppen i olika nya sammanhang.

²¹ Lgr 11, Läroplanen för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011, Stockholm 2011, s. 159-171 och Göran Svanelid, ”The Big 5”, de fem förmågorna som genomsyrar Lgr 11, i foldern Korn på ”The Big 5”, s. 1-4

Cirkeldiagram, Betyg HT-2013 Geografi



Figur 7: Cirkeldiagram över betyg HT-2013 i geografi flickor årskurs 8. Totalt ingick 14 flickor i studien. Betyg flickor: **F**(1) motsvarar 7%, **E**(2) motsvarar 14%, **D**(4) motsvarar 29%, **C**(6) motsvarar 43%, **B**(1) motsvarar 7% och **A**(0) motsvarar 0%. Siffran inom parentesen beskriver hur många flickor som fick det aktuella betyget, HT-2013.



Figur 8: Cirkeldiagram över betyg HT-2013 i geografi pojkar årskurs 8. Totalt ingick 9 pojkar i studien. Betyg pojkar: **F**(1) motsvarar 11%, **E**(0) motsvarar 0%, **D**(3) motsvarar 33%, **C**(4) motsvarar 45%, **B**(1) motsvarar 11% och **A**(0) motsvarar 0%. Siffran inom parentesen beskriver hur många pojkar som fick det aktuella betyget, HT-2013.

Stam-blads diagram, Prov geografin beskriver jorden

Stam-bladsdiagrammet visar till vänster antalet tiotals poäng (**fet stil och markering**) som förekommer i materialet. Till höger är entalssiffrorna inskrivna. Stammen utgörs alltså av antalet tiotals poäng, medan bladen markerar entalssiffrorna.

Geografi: Pojkar årskurs 8

10
20 0
30
40
50 248
60 11678
70

Max antal poäng: 74

Medelvärde: 56,3

Minsta värdet (min): 20

Största värdet (max): 68

Nedre kvartilen (Q_1): 54

Median (Q_2): 61

Övre kvartilen (Q_3): 66

Geografi: Flickor årskurs 8

10 6
20 12
30
40 447
50 15
60 01456
70 1

Max antal poäng: 74

Medelvärde: 49,1

Minsta värdet (min): 16

Största värdet (max): 71

Nedre kvartilen (Q_1): 33

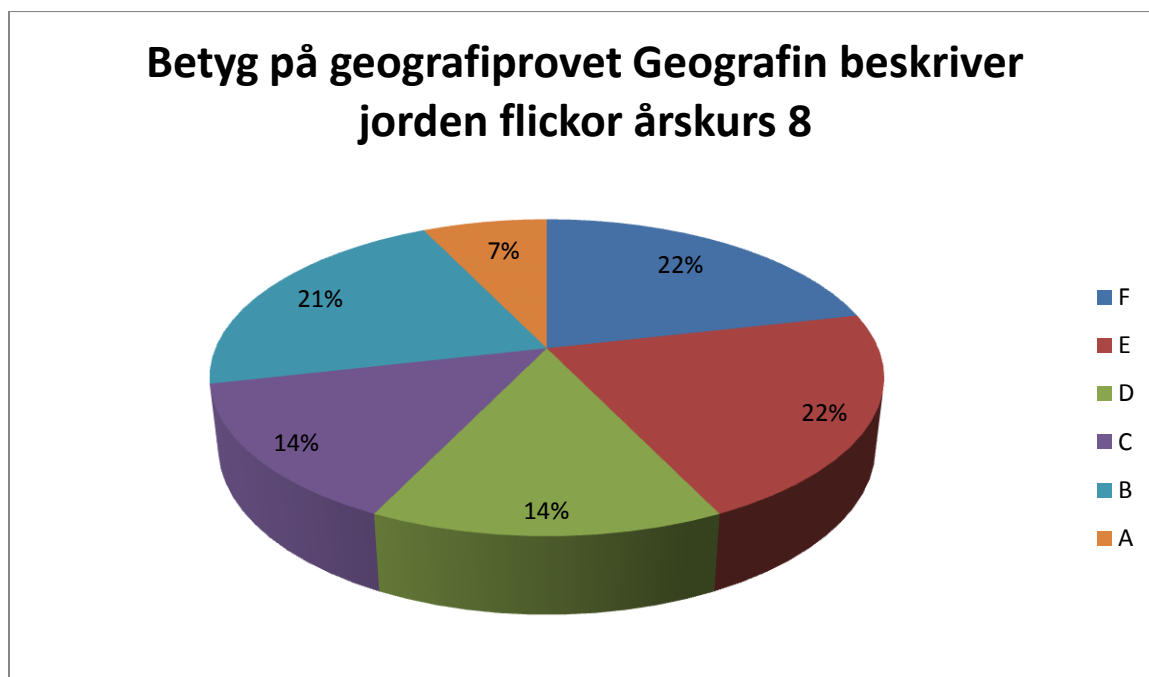
Median (Q_2): 53

Övre kvartilen (Q_3): 64,5

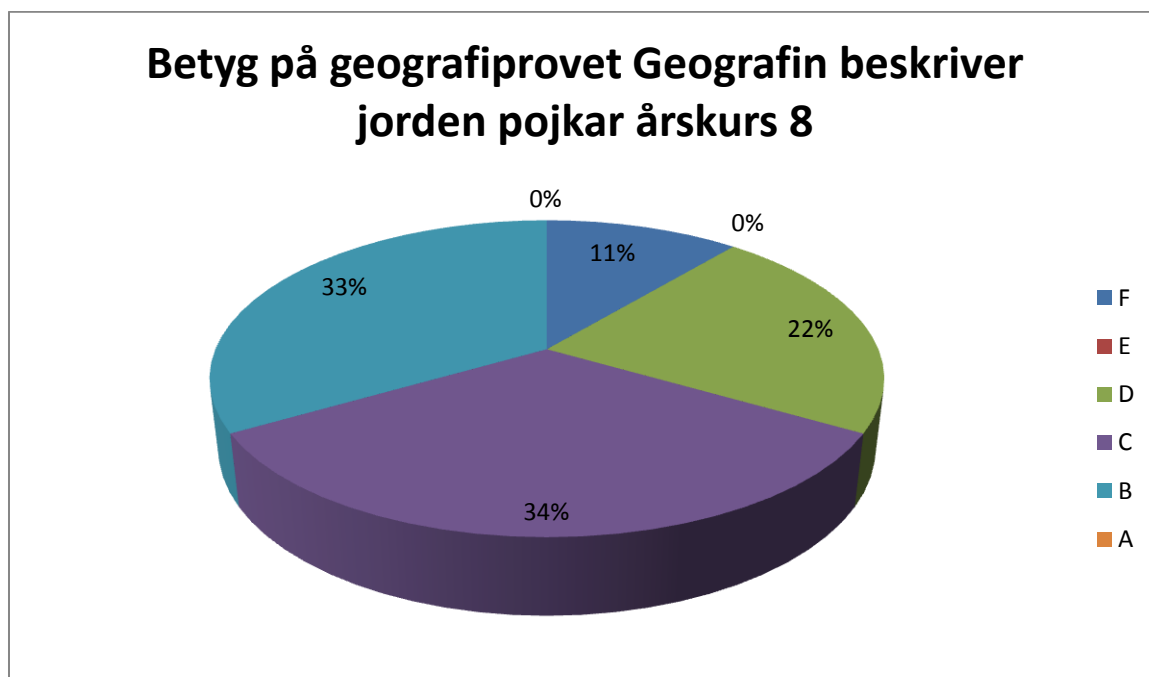
Geografiprov: Geografin beskriver jorden årskurs 8						
Resultat	Medel	Min	Max	Q_1	Q_2	Q_3
Flickor	49,07	16	71	33	53	64,5
Pojkar	56,33	20	68	54	61	66

Pojkarna i årskurs 8 har sin största koncentration kring 61-68 poäng. Även flickorna i årskurs 8 ligger samlade kring 60-66 poäng. När man jämför pojkarnas och flickornas resultat på geografiprovet, så kan man urskilja att pojkarnas resultat är lite jämnare, spridningen på resultaten är lite mindre än hos flickorna.

Cirkeldiagram, Betyg på geografiprovet



Figur 9: Cirkeldiagram över betygfördelningen på geografiprovet Geografin beskriver jorden flickor årskurs 8. Totalt skrev 14 flickor geografiprovet. Betyg flickor: **F**(3) motsvarar 22%, **E**(3) motsvarar 22%, **D**(2) motsvarar 14%, **C**(2) motsvarar 14%, **B**(3) motsvarar 21% och **A**(1) motsvarar 7%. Siffran inom parentesen beskriver hur många flickor som fick det aktuella betyget på Ge-provet.



Figur 10: Cirkeldiagram över betygfördelningen på geografiprovet Geografin beskriver jorden pojkar årskurs 8. Totalt skrev 9 pojkar geografiprovet. Betyg pojkar: **F**(1) motsvarar 11%, **E**(0) motsvarar 0%, **D**(2) motsvarar 22%, **C**(3) motsvarar 33%, **B**(3) motsvarar 33% och **A**(0) motsvarar 0%. Siffran inom parentesen beskriver hur många pojkar som fick det aktuella betyget på Ge-provet.

Sammanställning av gränsvärden för provresultaten i geografi

Geografiprov: Geografin beskriver jordenårskurs 8						
Betyg	F	E	D	C	B	A
Antal poäng	0-36	37-48	49-55	56-63	64-68	69-74
Pojkar	1	0	2	3	3	0
Flickor	3	3	2	2	3	1

Jämförelse mellan Betyget HT-2013 i Geografi och Betyget på Geografi-provet

Kön (flickor)	Betyg HT-2013 (Ge)	Betyg Ge-prov	Förändring
Flicka 1	F	F	0
Flicka 2	E	F	-1
Flicka 3	E	F	-1
Flicka 4	D	D	0
Flicka 5	D	D	0
Flicka 6	D	E	-1
Flicka 7	C	C	0
Flicka 8	C	E	-2
Flicka 9	C	E	-2
Flicka 10	C	C	0
Flicka 11	C	B	1
Flicka 12	D	B	2
Flicka 13	C	B	1
Flicka 14	B	A	1
			Summa: -2

Jämförelse mellan Betyget HT-2013 i Geografi och Betyget på Geografi-provet

Kön (pojkar)	Betyg HT-2013 (Ge)	Betyg Ge-prov	Förändring
Pojke 1	F	F	0
Pojke 2	D	D	0
Pojke 3	D	C	1
Pojke 4	C	D	-1
Pojke 5	D	B	2
Pojke 6	C	C	0
Pojke 7	C	C	0
Pojke 8	B	B	0
Pojke 9	C	B	1
			Summa: 3

Resultatanalys

Jag har valt att åskådliggöra mina resultat med hjälp av cirkeldiagram. Cirkelarna delas in i tårtbitar vars storlekar är proportionella mot frekvenserna, dvs centrumvinkeln = relativa frekvensen multiplicerat med 360. Cirkeldiagram åskådliggör relativt lätt ett statistiskt material och man ser snabbt skillnaden på de olika sektorerna bara med några graders differens.

När man studerar flickornas betyg i matematik HT-2013 och jämför det med resultaten på matematikprovet *Koordinatsystem, den rätta linjens ekvation och funktioner*, så slås man av följande siffror. Betyget **F** visar ingen förändring utan ligger kvar på samma värde, nämligen 7%, när man jämför betyget från HT-2013 med betyget på matematikprovet. Det sker dock en stor förändring med betyget E hos flickorna i klassen. 22% av flickorna fick betyget **E** höstterminen 2013, denna siffra ökade till 36% på det undersökta provet i matematik. En ökning med 14 procentenheter. I motsatt riktning gick resultatet för betyget D. Ungefär en fjärdedel, 21% av flickorna fick betyget **D** vid jul, denna siffra minskade till 14% på skrivningen i matematik. Hela 43% av flickorna erhöll terminsbetyget **C**, medan provresultatet medförde att det aktuella betyget minskade med 14 procentenheter till 29%. Betyget **B** hade samma ingångsvärde för de båda testade perioderna, nämligen 7%, medan det högsta betyget **A** gick från 0% HT-2013 till 7% på det granskade arbetsområdet i matematik. Av de totalt 14 flickor som deltog i studien var det tre flickor försämrade sitt betyg under testperioden, medan två flickor förbättrade sitt betyg och den totala förändringen hos flickorna i matematik uppgick till ett **försämrat** betyg. Även om förändringen är liten, så är tendensen den, att flickorna under den studerade perioden försämrade sina betyg i matematik med **variabeln (-1)**.

Om man jämför flickornas och pojkarnas betyg under den kartlagda perioden, så upptäcker man att pojkarnas betygssnitt ökar en aning i ämnet matematik. Tendensen är att pojkarna i experimentgruppen, med hjälp av kompletterande schackundervisning på matematiklektionerna, ökar sina betyg jämfört med flickorna i kontrollgruppen. Av de totalt nio pojkar som deltagit i studien har ingen, alltså 0%, betyget **F** i matematik på de båda granskade kontrollstationerna. För betyget **E** uppvisas ingen förändring alls, utan siffrorna ligger på 22% för de båda observerade tidpunkterna. Även betyget **D** visar upp ett någorlunda samstämmigt mönster där 33% av pojkarna har betyget D i matematik på höstterminen och 34% av pojkarna fick betyget D på matematikprovet som innehöll frågor kring koordinatsystem, den rätta linjens ekvation och funktioner. Hela 45% av pojkarna hade betyget **C** i slutet av höstterminen, siffran sjönk till bara 22% vid provtillfället den 3 april. Betyget B genomgick en stor förändring från betygsättningen i december månad till själva tidpunkten efter matematikprovet. Betyget **B** höjdes från 0% till 22% under tiden som pojkarna fick schackundervisning på matematiklektionerna, medan det främsta betyget **A** visade 0% i båda de undersökta bokstavskolumnerna. Totalt höjde tre pojkar i experimentgruppen sina betyg under provningsperioden, medan en pojke sänkte sitt betyg. Även i detta fall är förändringen i matematikbetyget hos pojkarna ringa, men man kan dock ändå utläsa en tendens att pojkarna **förbättrade** sina betyg i matematik under den aktuella perioden med **variabeln (+2)**.

När man jämför flickornas och pojkarnas betyg i matematik HT-2013 med resultatet på skrivningen, så slås man direkt av att pojkarnas resultat är mycket jämnare, spridningen på resultaten och betygen är mindre än hos flickorna. Teorin att schackspel stimulerar kunskapsutvecklingen i matematik verifieras bara delvis eftersom man bara svagt kan urskilja en

tendens att pojkarnas resultat blir bättre. Jag kan således inte med bestämdhet säga att schackundervisningen stimulerar matematisk inläring, men jag kan inte heller säga att schackspelande inte har någon effekt alls. Jag kan dock konstatera att min undersökning delvis styrker tesen att schackspelande förbättrar resultaten i matematik. Man kan helt klart urskilja en tendens om man tittar på flickornas variabel i matematik som visar **(-1)** och jämför det med pojkarnas variabel som markerar **(+2)**, skillnaden uppgår till tre plustecken i betygsstegen till pojkarnas favör.

När man analyserar flickornas betyg i geografi HT-2013 och jämför det med resultatet på geografiprovet, *Geografin beskriver jorden*, stöter man på en rad uppseendeväckande siffror. Av de totalt 14 flickor som ingick i referensgruppen sänkte fem flickor sina betyg under testperioden, medan fyra flickor höjde sina betyg. Flickorna i årskurs 8 presterade betydligt sämre resultat än pojkarna i geografi under det kartlagda tidsintervallet. Betyget **F**, som betyder att eleven inte når målen i ämnet, gick från 7% HT-2013 till 22% på geografiprovet. Det är en anmärkningsvärd siffra, men man ska komma ihåg att provet Geografin beskriver jorden, som handlar om jordens gradnät och koordinatsystem, brukar vara en vattendelare inom geografin. Förändringen av betyget **E** för flickorna i referensgruppen hoppade upp från 14% till 22% under den kontrollerade perioden. I motsatt riktning gick förändringen av betyget **D**. Ungefär 29% av flickorna kvitterade ut betyget **D** under höstterminen, denna procentsats minskade till 14% på skrivningen i geografi. Även betyget **C** hade en liknande förändringskurva och gick från hela 43% HT-2013 till 14% på provresultatet, en sänkning med 29 procentenheter på några månader. Betyget **B** hade en positiv utveckling och gick från 7% till 21% mellan de två ämnesrelaterade kontrollstationerna i geografi. Det högsta betyget **A** klättrade från 0% på hösten till 7% under våren. Studerar man flickornas betyg i geografi lite mera ingående, så visar det sig att man mellan de två kontrollstationerna i studien, så försämrar flickorna sina betyg en hel del. Tre flickor försämrar sina betyg med ett betygssteg, medan två av flickorna sänker sina betyg med två steg. När det gäller betygsförbättringar så visar det undersökta materialet att tre av flickor höjer sina betyg med ett betygssteg, medan en flicka lyckas höja betyget med hela två steg. Den totala förändringen hos flickorna kan summeras till **variabeln (-2)** under den analyserade perioden.

När man jämför och försöker bena ut pojkarnas betyg i geografi HT-2013 med testresultatet på provet Geografin beskriver jorden, så upptäcker man en kedja av intressanta och spännande siffror. Schackundervisningens katalyserande kraft slår igenom med full styrka när man studerar pojkarnas geografiresultat. Betyget **F**, ligger kvar på samma nivå, på båda de observerade nedslagen, nämligen 11%. Även betyget **E** visar ingen förändringsfaktor mellan de två undersökta intervallen, här visar siffrorna 0% i de båda granskade kolumnerna. En tredjedel, eller 33% av pojkarna i studien fick betyget **D** på höstterminen, denna siffra sänktes med 11 procentenheter till 22% på geografiprovet. Hela 45% av pojkarna förvärvade betyget **C** på höstterminen, medan siffrorna på vårterminen reducerades till 34% när de testades i de olika förmågorna i ämnet geografi. Betyget **B** lyfter från 11% HT-2013 till 33% på provet Geografin beskriver jorden, dessa siffror måste ses i ljuset av att schackundervisning på geografielektionerna måste ha haft någon sorts genomslag. Ingen av de nio betygssatta pojkarna når målen för betyget **A** i geografi, varken på höstterminen eller vid stickprovskontrollen på geografiprovet. Utvärderar man pojkarnas betyg i geografi och försöker bryta ner siffrorna till verkliga sakförhållanden, så visar statistiken att två av pojkarna har höjt sitt betyg med ett steg, medan en pojke har lyckats öka hela två

betygssteg. En pojke försämrade emellertid sitt betyg under den kartlagda testperioden från HT-2013 till geografiprovet. När man räknar ihop den totala betygsförändringen hos pojkarna i ämnet geografi så förbättras summan med **variabeln (+3)**. Tendensen är dock tydlig när man studerar pojkarnas slutprodukt i testet, påståendet att schackspel på lektionerna kan förbättra elevernas kunskaper och färdigheter i geografi, har till en betydande del kunnat verifieras om man jämför experimentgruppens resultat med referensgruppens prestationer.

När man jämför och analyserar flickornas och pojkarnas betyg i geografi HT-2013 med resultatet på geografitestet under vårterminen 2014, så lägger man märke till att pojkarna resultat förbättras avsevärt i jämförelse med flickornas. Tesen att schackspel på lektionerna stimulerar kunskapsutvecklingen i geografi verifieras inte fullt ut, men helt klart kan en tendens i ökade förmågor i ämnet geografi spåras i det undersökta materialet. Jämförelsen visar att flickornas geografikunskaper försämrar och minskar med **variabeln (-2)** till skillnad från pojkarnas geografiska färdigheter som förbättras och stiger med **variabeln (+3)**. Skillnaden uppgår till fem plusenheter i betygsstegen till pojkarnas fördel. Experimentgruppens pojkar verkar ha tillgodosett sig kunskaper och färdigheter från schackundervisningen, som de kunnat använda inom problemlösningssområden i geografi.

Spørsmålet om schackspel skulle kunna vara användbart för att stimulera kunskapsutvecklingen i ämnena matematik och geografi tycker jag mig kunna konstatera. Jag tycker mig kunna se en tendens att schackspel korrelerar med elevernas matematikförmågor och geografifärdigheter. Pojkarna i experimentgruppen förbättrar sina betyg i matematik med **variabeln (+2)**, medan flickorna i kontrollgruppen försämrar sina betyg med **variabeln (-1)**. Schackspel på lektionerna har resulterat i att pojkarnas förmågor mätt i ett provbetyg har stigit med **tre** betygsenheter under testperioden. Även geografibetyget uppvisar samma mönster. Pojkarna i experimentgruppen förbättrade sina betyg i geografi med **variabeln (+3)**, medan flickorna referensgruppen försämrade sina betyg med **variabeln (-2)**. Schackundervisningen har inneburit att pojkarnas färdigheter mätt i ett provbetyg har under några månader stigit med hela **fem** betygsenheter.

Slutdiskussion

Jag tycker det har varit en rolig och lärorik uppgift att arbeta med. Jag har lagt ner massor av tid, framför allt på datainsamlingen och att sammanställa resultaten. Det har varit mycket givande, speciellt att följa upp elevernas resultat i matematik och geografi och försöka analysera svaren. Att schackspel och matematik kan kopplas samman finns det många historiska bevis för. Det första litterära vittnesbörden om schackspelets och matematikens katalyserande kraft finner man i sanskritlitteraturen. Berättelsen handlar om den vise indiske mannen, som konstruerade schackspelet och var slug nog att begära lönen utbetald i riskorn, efter klart utformade matematiska regler, i exponentiell tillväxt. 1 korn för första rutan, 2 korn för nästa, 4 korn för den tredje och dubbelt upp för varje ruta på det övriga brädet. Lyckligtvis är det en legend, för annars skulle mänskligheten sannolikt ännu avbetala skulden.²²

I min studie har jag undersökt om elevernas kunskaper i matematik och geografi förbättras genom enklare schackundervisning i skolan. Den gemensamma nämnaren för ämnesområdena schack, matematik och geografi utgörs av koordinatsystemets uppbyggnad och utformning. Koordinatsystemet är ett verktyg för att studera samband mellan storheter. Genom att ange samband mellan tal som punkter i planet får vi en åskådlig bild av hur t ex kostnaden för ett telefonsamtal beror av tiden eller hur bromssträckan för en bil beror av bilens fart. Det koordinatsystem som vi använder idag kallas ibland för kartesiska koordinatsystemet efter den franska matematikern och filosofen René Descartes. Hans främsta insats bestod främst i att visa sambandet mellan geometri och matematik. Även jordens gradnät som används i kartböckerna och schackbrädets spelplan bildar ett rutmönstrat koordinatsystem.

Tanken med min studie har dels varit att undersöka om schackundervisning i skolan påverkar elevernas resultat i matematik och geografi, dels att schackspelandet på lektionstid skulle generera och utmynna i spel på raster och på fritiden. Det finns många förmågor som jag anser att schackspel utvecklar såsom koncentration, flerstegstänkande, visualisering, abstrakt tänkande, minne, analytisk förmåga och logiskt tänkande. Det är dock viktigt att lärandet sker på ett lekfullt sätt. Den bästa formen av träning är att spela schack. Jag har använt mig av schackformeln spela, spela och återigen spela. För det första så har det länge varit känt att problembaserad inläring är den effektivaste metoden att tillskansa sig kunskap. Vad kan vara mera problembaserat än att spela schack och där man inför varje nytt drag konfronteras med ett nytt problem. För det andra brukar intensiteten hos eleverna alltid vara hög under ett parti, vilket gör att träningen blir effektiv och problemlösningsorienterad. Därför har jag försökt uppmuntra eleverna till att spela så mycket som möjligt under testperioden. Många utav pojkarna i experimentgruppen har spelat schack på framför allt i Eget-Arbete lektionerna (EA). I slutet av dessa EA-lektioner har många utav pojkar plockat fram schackbräderna och spelat mot varandra. Jag har uppmärksammat och tycker mig kunna intyga att schacket har en stor social potential. Schack kan som *Forrest, D* i sin studie *Chess Development in Aberdeen's Primary Schools: A Study of Literacy and Social Capital* fastslår vara integrationsskapande och inkluderande. Schack i skolan blir en arena där man kan mötas på ett roligt och naturligt sätt.²³

²² Nämnaren (NCM, Nationellt Centrum för Matematikutbildning), artikeln skriven av Pesach Laksman, NCM nummer 2, 2006, s. 40-43

²³ Forrest, D. *Chess Development in Aberdeen's Primary Schools: A Study of Literacy and Social Capital*. Aberdeen City Council. University of Aberdeen. Scottish Executive Education Department 2005. s. 53-56

Problemlösning har alltid haft en central del i matematikämnet. Att spela schack handlar om att lösa problem, detta är otvivelaktigt spelets innersta kärna och essens. Schack i skolan ökar i många länder världen över och det finns med som ett moment i skolans läroplan i nästan 30 olika stater. Nyligen har betydande satsningar på schack i skolan gjorts ibland annat Danmark, Tyskland och Turkiet. I Ryssland har schackundervisning varit inskrivet i läroplanen i över 40 år och i USA bedrivs en stor skolsatsning av USCF (The United States Chess Federation) att försöka få in schack som ett eget ämne på schemat. I provinsen Quebec i Kanada är det redan verklighet och där kan man idag finna Kanadas bästa matematikelever. En intressant iakttagelse är att USA, Kanada, Ryssland, Ungern tillsammans med flera asiatiska länder har höga resultat i TIMSS 2007 (Trends in International Mathematics and Science Study) som undersöker kunskaper och färdigheter i matematik och naturvetenskapliga ämnen hos elever i årskurs 4 och 8. Sverige hamnade i TIMSS 2007 på 15:e plats med 491 poäng, som då kan jämföras med länder som har schackundervisning i skolan som: USA 508 poäng, Ryssland 512 poäng, Ungern 517 poäng, delstaten Quebec (Kanada) 528 poäng, delstaten Ontario (Kanada) 517 poäng, delstaten British Columbia (Kanada) 509 poäng, delstaten Massachussets (USA) 547 poäng och delstaten Minnesota (USA) 532 poäng. På första plats ligger Taiwan med hela 598 poäng, där man spelar det gamla kinesiska brädspelet go, som liknar strategispelet schack, eftersom spelet erbjuder hög komplexitet och djup. Sveriges medelvärde i TIMSS 2007 är således över 100 poäng lägre än de främsta länderna och signifikant lägre än EU/OECD-genomsnittet som är 499 poäng.²⁴

Även i den senaste PISA-undersökningen 2012, som mäter elevernas kunskaper i matematik, finner man statistik som styrker att länder som gjort stora satsningar på schack i skolan ligger högre rankade än Sverige. I denna kunskapsolympiad för 15-åringar (PISA-undersökningen 2012, Programme for International Student Assessment) deltog ungefär 510 000 elever och Sverige hamnade på en blygsam 38:e plats, med 478 poäng. Även i denna undersökning kan man lägga märke till att USA, Kanada, Ryssland, Tyskland, Danmark tillsammans med de schackspelande asiatiska tigrarna har höga poäng i matematiska kunskaper och färdigheter, speciellt när man mäter elevernas problemlösningsförmåga, analytisk förmåga och logiska tänkande. På första plats ligger Shanghai-Kina 613 poäng, tätt följd av Singapore 573 poäng, Hong-Kong Kina 561 poäng och Taiwan (Taipei-Kina) 560 poäng. Jämförbara länder med Sverige, som gjort omfattande insatser på utveckla elevernas matematiska problemlösningsförmåga och infört schackspel på lektionerna, hade i PISA-undersökningen något högre värde än Sverige. Kanada 518 poäng, Danmark 500 poäng, Ryssland 482 poäng och USA 481 poäng. Medelvärdet för OECD-länderna ligger på 482 poäng. Sverige är ett av de länder som försämrade sitt resultat mest mellan de årliga PISA-undersökningarna från 2003 till 2012.²⁵

²⁴ TIMSS 2007, Skolverket, Rapport 323 (2008), Internationella studier, Svenska grundskoleelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv, Stockholm 2008

²⁵ PISA 2012. Results in Focus, What 15 Years Old Know and What They Can Do With What the Know. OECD Programme for International Student Assessment, s. 3-5

Litteratur- och källförteckning

Anderberg, B. Matematikmetodik i Grundskolan, 1-2 Grundläggande begrepp och mera matematik, Stockholm 1992

Campitelli, G and Gobet, F. Educational Benefits of Chess Instruction: A Critical Review, ESRC Centre for Research in Development, Instruction and Training, University of Nottingham 2006

Carlsson, S., Hake, K-B och Öberg, B. Matte Direkt år 8, Bonnier Utbildning AB, Stockholm 2008

Ferreira, D and Palhares, P. Chess an Problem Solving Involving Patterns. The Montana Mathematics Enthusiast Vol 5 Nos2-3, 2008

Forrest, D. Chess Development in Aberdeen´s Primary Schools: A Study of Literacy and Social Capital. Aberdeen City Council. University of Aberdeen 2005

Gaudreau, L. Étude Comparative sur les Apprentissages en Mathématiques 5e Année, New Brunswick, 1992

Gonzalez, R. Ministering Intelligence: A Venezuelan Experience in the Promotion of Cognitive Abilites. International Journal of Mental Health 18(3), 1989

Kotov, A. Think Like a Grandmaster, Algebraic Classics Series, BT Batsford Ltd, London 2004

Laksman, P. Riskorn, schack och perfekta tal, Nämnaren nummer 2, (NCM, Nationellt Centrum för Matematikutbildning) 2006

Lundqvist, A. och Lööf, M. Örsundsbroprojektet: Schack-matt(e)projekt, Nämnaren nummer 2 (NCM, Nationellt Centrum för Matematikutbildning) 2008

Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet (Lgr 11), Stockholm 2011

Margulies, S. The Effect of Chess on Reading Scores: District Nine Chess Program, Second Year Report, Crossville: The United States Chess Federation

Scholz, M. Impact of Chess Training on Mathematics Preformance and Concentration Ability of Children with Learning Disabilities. International Journal of Special Education Vol 23, No3

Thompson, M J. Does The Playing of Chess Lead to Improved Scholastic Achievement? The Flinders University of South Australia, Australien Issues In Educational Research, 13 (2)

Torstensson, P., Torstensson, A-B och Jonasson, C. Geografi elevbok årskurs 7 SOL 3000, Natur och kultur, Stockholm 2010

Internet

FIDE (Fédération Internationale des Échecs) World Chess Federation: The Benefits of Chess in education. A Collection of Studies and Papers on Chess and Education (2014-05-12)

<http://www.psmcd.net/otherfiles/BenefitsOfChessInEdScreen2.pdf>

Kasparov Chess Foundation Europe: The Benefits of Chess in Education. Examples of Research and Papers on Chess and Education (2014-05-12)

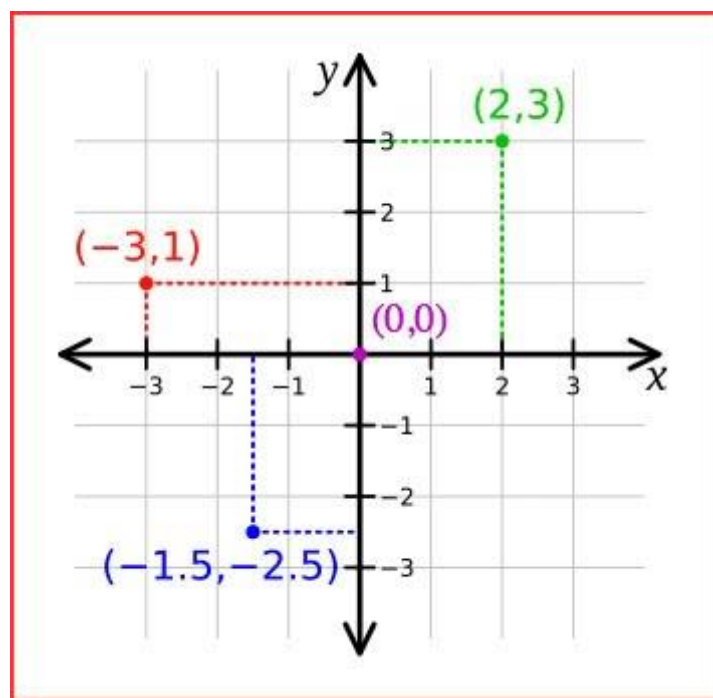
http://www.kcfe.eu/sites/default/files/research_KCFE.pdf

PISA 2012. Results in Focus. What 15-Year-Olds Know and What They Can Do With What They Know. OECD- Programme for International Student Assessment (PISA)

<http://www.oecd.org/pisa/.../pisa-2012-results-overview>

TIMSS 2007. Finding from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at Fourth and Eighth Grades. International Mathematics Report-GPV, Lynch School of Education

http://www.gpv.ooc.grune.at/.../TIMSS2007_InternationalMathematicsReport.pdf



Prov koordinatsystem, funktioner och den räta linjens ekvation

Mikael Nilsson

Vårterminen 2014



Lokal pedagogisk planering: Koordinationssystem, den rätta linjens ekvation och funktioner årskurs 8

Rektorsområde/Skola: En skola i Nordvästra Skåne

Arbetsområde: Kapitel 6: Koordinationssystem, den rätta linjens ekvation och funktioner årskurs 8

Ämne: Matematik (Ma)

Termin/År: VT-2014

Tidsperiod: 10-14

Årskurs: 8

- **Ämnets syfte enligt grundskolans kursplan:**
 - formulera och lösa problem med hjälp av matematik samt värdera valda strategier och metoder,
 - använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan begrepp,
 - välja och använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter,
 - föra och följa matematiska resonemang, och
 - använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser.
- **Centralt innehåll enligt grundskolans kursplan:**
 - Centrala metoder för beräkningar med tal i bråk- och decimalform vid överslagsräkning, huvudräkning samt vid beräkningar med skriftliga metoder och digital teknik. Metodernas användning i olika situationer.
 - Rimlighetsbedömning vid uppskattningar och beräkningar i vardagliga och matematiska situationer och inom andra ämnesområden.
 - Procent för att uttrycka förändring och förändringsfaktor samt beräkningar med procent i vardagliga situationer och i situationer inom olika ämnesområden.
 - Strategier för problemlösning i vardagliga situationer och inom olika ämnesområden samt värderingar av valda strategier och metoder.
 - Matematisk formulering av frågeställningar utifrån vardagliga situationer och olika ämnesområden.
 - Enkla matematiska modeller och hur de kan användas i olika situationer

- **Konkretisering av mål:**

- Enligt bifogad bedömningsmatris i matematik åk 8.

- **Arbetssätt:**

- Genomgångar, individuella uppgifter, gruppuppgifter och muntliga redovisningar.
- Eleverna kommer att arbeta efter planering i matematikboken.
- Arbeta laborativt i smågrupper med problemlösning.

- **Bedömning och utvärdering:**

- Bedömningen utförs med hjälp av bedömningsmatrisen i matematik åk 8.

Bifogad bedömningsmatris i matematik åk 8

Mål kapitel 6: Koordinatsystem, den räta linjens ekvation och funktioner årskurs 8	
Kunskapskrav för betyget E:	Exempel på kunskaper som eleven skall behärska
Rita och ange punkter i ett koordinatsystem	I ett koordinatsystem kan en punkts läge beskrivas med två tal, en x-koordinat och en y-koordinat. Punkten A har koordinaterna (4,3). Talet 4: x-axel, talet 3: y-axel
Arbeta med proportionella samband (jämförpris)	Formeln $K=12 \cdot x$ beskriver ett proportionellt samband. Ett proportionellt samband kan visas i ett diagram och är en rät linje som går genom origo (0, 0)
Arbeta med samband som består av en fast del och en rörlig del	Ett samband som består av en fast och en rörlig del kan skrivas ($K=40+10x$). Talet 40 kan då stå för en grundavgift och $10x$ kan betyda en timkostnad. I så fall är talet 10 avgiften per timme och x är antalet timmar.
Tolka olika typer av linjära samband	Beskriva hur graferna till sambanden ($A=100+20x$) och ($A=50+40x$) skiljer sig åt.
Veta vad k och m betyder i räta linjens ekvation ($y=kx+m$)	Räta linjens ekvation: ($y=kx+m$). Värdet på m anger var linjen skär y-axeln, medan värdet på k är ett mått på linjens lutning
Kunskapskrav för att nå högre nivå:	Exempel på kunskaper som du eleven skall behärska
Veta hur du kan bestämma värdet på k och m ur en linje i ett koordinatsystem	Ekvationen för en rät linje i ett koordinatsystem kan skrivas ($y=kx+m$). Värdet på m talar om i vilken punkt som linjen skär y-axeln, medan k brukar kallas för linjens riktningskoefficient (k) och är ett mått på linjens lutning. Exempel: Räta linjens ekvation och riktningskoefficient Räkna ut k-värdet för linjen som går genom punkterna (2,3) och (5,9)? $k = \frac{\text{ändringen i y-led}}{\text{ändringen i x-led}}$ $k = \frac{9-3}{5-2} = \frac{6}{3} = 2$ $k = 2$ k-värdet är 2, (k)= riktningskoefficienten är 2
Skriva en ekvation för en linje som går genom två punkter	Skriv ekvationen för en linje som går genom punkterna (-1,1) och (2,7). Ekvationen kan skrivas ($y=kx+m$). Rita linjen i ett koordinatsystem och beräkna m och k . Linjen skär y-axeln i (0,3), vilket betyder $m=3$, $k=$ ändringen i y-led $\div$ ändringen i x-led, (k)= 2

Planering Matematik åk 8 Kap.6 Koordinatsystem, den räta linjens ekvation och funktioner årskurs 8

Visat en högre kvalitativ nivå i att lösa samband och funktioner skriftligt	Den skriftliga förmågan att redovisa och motivera sina uträkningar. Lösningarna är väl genomtänkta och eleven visar säkerhet i sina beräkningar.
Visat en högre kvalitativ nivå i att lösa samband och funktioner muntligt	Den muntliga förmågan att kunna uttrycka sig med hjälp av det matematiska språket och använda matematiska begrepp.

Mål:

- Rita och ange punkter i ett koordinatsystem
- Arbeta med proportionella samband (jämförpriser)
- Arbeta med samband som består av en fast och en rörlig del
- Tolka olika typer av linjära samband
- Veta vad k och m betyder i räta linjens ekvation ($y=kx+m$)

Vecka 10 Grön kurs 1-23

Läxa 21

Vecka 11 Grön kurs 24-40

Läxa 22

Vecka 12 Röd kurs 1-15

Diagnos 6

Läxa 23

Vecka 13 Röd kurs 16-26

Repetitionsuppgifter 6

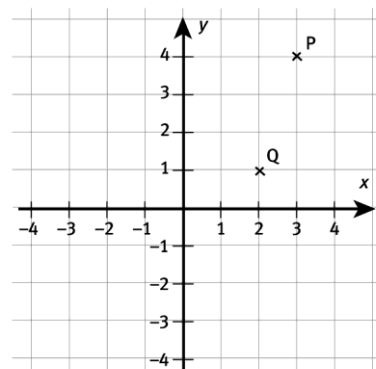
Läxa 24

Vecka 14 Prov kapitel 6 (Koordinatsystem, funktioner och den räta linjens ekvation)

Prov 6, A – del

Skriv endast svar. Varje deluppgift ger 1 poäng.

- 1 Vilka koordinater har punkterna P och Q?

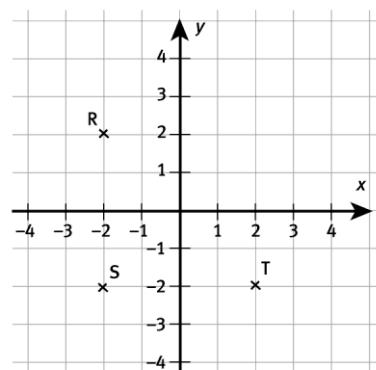


- 2 Vad kallas punkten med koordinaterna (0,0)?

- 3 Vilken punkt hör till koordinaterna?

a) (2,-2) b) (-2, 2) c) (-2, -2)

- 4 Vilka koordinater har den punkt som tillsammans med punkterna R, S och T bildar hörnen i en kvadrat?



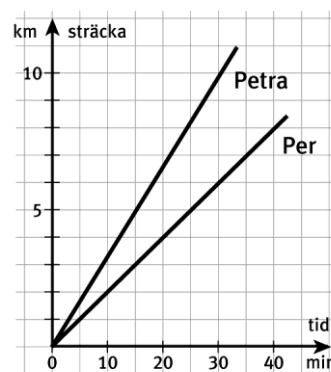
- 5 I en närbutik har alla äppelsorter samma kilopris. Tabellen visar kostnaden för tre olika inköp av äpplen.

- a) Vad ska stå i stället för x?
b) Vad ska stå i stället för y?

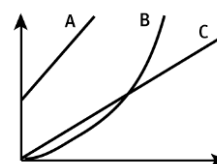
Vikt, kg	Pris, kr
0,5	7
1	x
y	28

- 6 Diagrammet visar hur långt Per och Petra hinner när de cyklar med jämn fart.

- a) Vem cyklar fortast?
b) Hur långt hinner Petra på 15 min?
c) Hur lång tid behöver Per för att cykla 4 km?
d) Vilken medelhastighet har Per? Svara i km/h.



- 7 Vilken linje visar ett proportionellt samband?

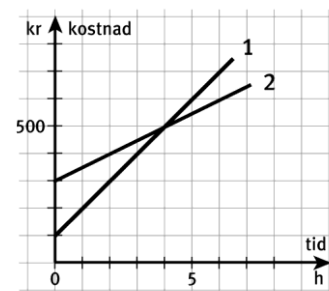


8 Klass 8 c ska hyra en discoanläggning.

Firma **A** tar 100 kr i grundavgift + 100 kr/h.

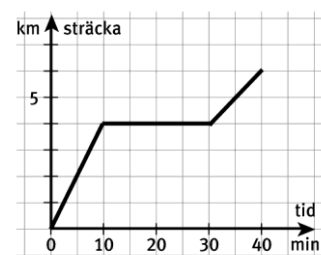
Firma **B** tar 300 kr i grundavgift + x kr/h

- Vilken av linjerna hör till Firma **B**?
- Klassen vill hyra anläggningen i 5 timmar.
Vilken firma ska de välja för att få lägsta pris?
- Klassen har råd med 600 kr. Hur länge kan de som längst hyra en anläggning?
- Vilken är timkostnaden för Firma **B**?



9 Diagrammet visar Peters cykeltur till stranden en sommardag. På vägen dit stannat han vid kiosken.

- Hur länge stannar han vid kiosken?
- Cyklingen till kiosken går fortare än cyklingen efter kioskbesöket. Hur ser du det?



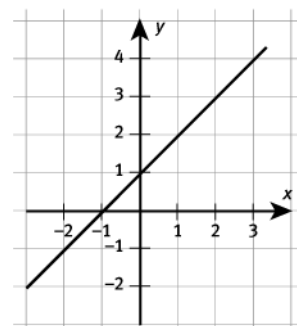
10 Ett värde saknas i tabellen.

Vilket värde ska stå i stället för **A**?

x	$y = 3x$
-2	-6
1	3
4	A

11 Tabellen hör till den avbildade funktionen. Ett värde saknas i tabellen. Vilket värde ska stå i stället för **B**?

x	y
-1	0
1	2
3	B

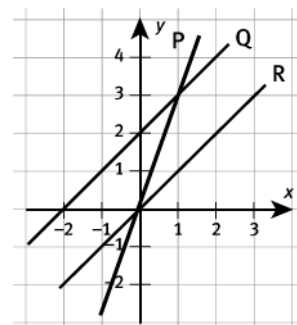


12 Para ihop linjerna P, Q och R med rätt formel.

$y = x$

$y = x + 2$

$y = 3x$



Prov 6, B – del

Redovisa och/eller motivera alla lösningar så fullständigt du kan.

Antalet poäng per uppgift hittar du inom parentes till höger om uppgiften.

Kvalitativa nivåer E-poäng

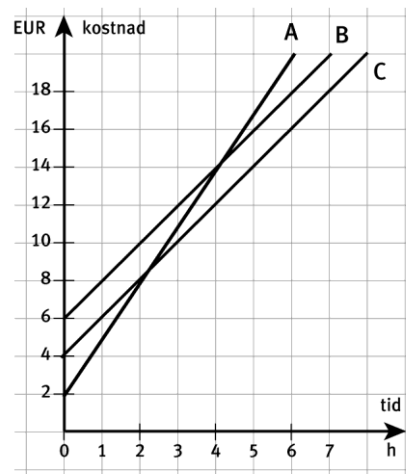
- 1 Rita ett koordinatsystem och sätt ut punkterna **A**: (4, -3) och **B**: (-3, 4) (2p)
- 2 Ett telefonabonnemang kostar 120 kr i månaden plus 0,50 kr per minut. Under en månad talade Kalle i telefon under 8 timmar. Hur mycket fick han betala för telefonabonnemanget den månaden? (1p)
- 3 Sambandet $K = 8x$ anger hur mycket x kg äpplen kostar.
 - a) Välj tre olika värden på x , räkna ut kostnaden och redovisa i en tabell.
 - b) Rita ett diagram där du prickar in de tre talparen.
Rita sedan en linje genom punkterna. (2p)
- 4 Nils cyklar 6 km på 20 min. Anta att han cyklar med jämn fart.
 - a) Hur långt hinner han på tre kvart?
 - b) Hur lång tid tar det att cykla 1,5 mil? (2p)

- 5 I alpbyn finns tre skidaffärer. Kostnaden för att hyra en snowboard i de tre affärerna kan skrivas med hjälp av följande samband:

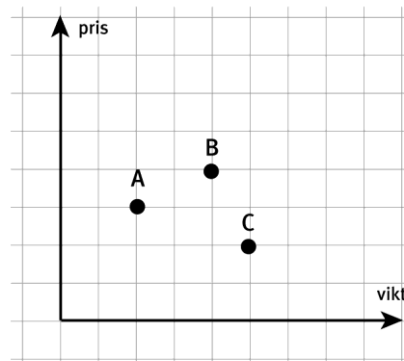
$$1 \quad K = 6 + 2x \quad 2 \quad K = 2 + 3x \quad 3 \quad K = 4 + 2x$$

Alla enheter i EUR.

- a) Para ihop varje samband (1, 2, 3) med den graf (A, B, C) som hör till sambandet.
- b) Två affärer har samma timkostnad. Hur ser du det i diagrammet?
- c) Vilken är denna timkostnad? (1p +1p+1p)



- 6 Diagrammet visar 3 godispåsars vikt och pris
- a) Vilken påse kostar minst?
 - b) Rita av diagrammet med de tre påsarna. Markera en punkt i diagrammet som visar en påse som väger mindre än B men som har samma hektopris som B. Förklara varför du satte punkten just där. (2p)



Kvalitativa nivåer C-poäng

7 Funktionen är ($y = 2x - 1$)

a) Gör en tabell och räkna ut tre talpar som hör till funktionen (1p)

b) Rita ett koordinatsystem. Markera talparen och dra en linje genom punkterna. (1p)

8 En rektangel har två hörn med koordinaterna $(-3, 2)$ och $(-3, -3)$.

a) Vilka koordinater har de övriga hörnen om y -axeln delar rektangeln mitt itu?

b) Två av hörnen i en triangel har koordinaterna $(-5, -4)$ och $(1, -4)$. Det tredje hörnet ligger på y -axeln. Vilka koordinater har den punkten om triangelns area är lika stor som rektangelns i a-uppgiften?

(2p)

9 Beräkna arean av rektangeln med hörnen i punkterna med koordinaterna $(1, 5)$, $(1, 9)$, $(3, 5)$ och $(3, 9)$. Rita rektangeln i ett koordinatsystem.

(1p)

10 k -värdet för en rät linje är 3 och m -värdet är -3 .

Skriv linjens ekvation och rita linjen i ett koordinatsystem. (1p)

Kvalitativa nivåer A-poäng

11 Ekvationen för en rät linje i ett koordinatsystem kan skrivas ($y = kx + m$). Räkna ut k -värdet för linjen som går genom punkterna $(2, 3)$ och $(5, 9)$.

(1p)

12 En rät linje går genom punkterna $(1, 5)$ och $(-1, -1)$.

a) Rita ett koordinatsystem och ange en tredje punkt på linjen. (1p)

b) Bestäm den räta linjens ekvation. (1p)

c) En ny rät linje ritas i koordinatsystemet med lutningen 3. Linjen går genom koordinaterna $(1, a)$ och $(-1, -a)$. Bestäm värdet för a . (1p)

13 Punkterna med koordinaterna $(1, 8)$, $(-3, 8)$, $(-3, 15)$ och $(1, 15)$ är hörn i en rektangel. Ange koordinaterna för två punkter och dra en sträcka mellan dem, så att rektangeln delas i två mindre rektanglar där den ena rektangeln har dubbelt så stor omkrets som den andra.

(3p)



Prov Geografin beskriver jorden

**Mikael Nilsson
Vårterminen 2014**

GEOGRAFIN BESKRIVER JORDEN

1. Syftet med arbetsområdet

Geografi handlar om att orientera sig i sin omvärld. Avsikten med arbetsområdet är att ge en orientering av jorden som en planet- hur den rör sig så att det uppkommer dag och natt och olika årstider. I samband med detta behandlas begreppen ekvator, vändkretsar och polcirklar. Även jordglobens gradnät studeras och hur man använder sig av det för att orientera sig på jordytan. Ordet geografi kommer från grekiskan, där "ge" betyder jord och "grafein" betyder beskriva. Att beskriva jordytan i text och på kartor har alltid varit en viktig uppgift för geografer.

Kartan är det viktigaste hjälpmedlet vid studier i ämnet geografi. Vår kunskap om världen utvecklades stegvis genom djärva upptäcktsfärder, men det var först i början av 1900-talet som hela jordytan var känd och en karta kunde framställas utan okända delar (vita fläckar). Arbetsområdet väcker en rad intressanta frågeställningar som rör förhållanden på olika delar av jorden. Vi kommer att öva oss i tekniken att beskriva hur det är och försöka förklara varför det är så. Vårt främsta hjälpmedel är kartan och vi ska träna oss i hur man gör kartor och hur de används.

2. Arbetssätt

Arbetsområdet *Geografin beskriver jorden* kommer att innehålla ett antal lärarledda genomgångar, en kortare individuell fördjupningsuppgift och ett skriftligt prov.

3. Litteratur

Geografi (SOL 3000) skriven av *Per Thorstensson, Anna-Britta Thorstensson* och *Christer Jonasson* utgiven av förlaget Natur och kultur. Arbetsområdet *Geografin beskriver jorden* (Vår planet) behandlas på sidorna 6-23.

4. Fördjupningsuppgift

Fördjupningsuppgiften omfattar, dels ett antal *geografiska laborationer* som beskriver olika företeelser på jorden, dels att undersöka en plats eller region på jordklotet med hjälp av *Denvermetoden*. Att öva och lära sig denna metod, ger eleven ett utmärkt verktyg i handen, för framtida regionalgeografiska studier. Att utnyttja kartan för att berätta om ett område genom att studera klimatdiagram, temakartor, topografiska kartor och stapeldiagram över näringslivets olika sektorer är grundläggande för att bygga upp sin geografiska kompetens och befästa sina kunskaper på området.

5. Betyg

Fördjupningsuppgiften och det skriftliga provet betygssätts. Som vanligt bedöms även allt annat arbete som presteras, vilket innebär att det är viktigt att inte bara klara det skriftliga provet och den individuella fördjupningsuppgiften utan också agera aktivt under diskussioner, lektioner och olika typer av genomgångar.

6. Centralt innehåll för arbetsområdet *Geografin beskriver jorden*

Mål att uppnå

- Att kunna ge en orientering av jorden (Tellus) som en planet solsystemet
- Att känna till hur jorden rör sig så att det uppkommer dag och natt och olika årstider
- Att kunna förstå hur jordens rotation medför att vi får olika tidszoner på jorden
- Att kunna förklara begreppen ekvator, parallellcirklar, meridianer, vändkretsar och polcirklar
- Att känna till gradnätet och kunna orientera sig på kartan med hjälp av längd- och breddgrader
- Att kunna förstå det omöjliga i att avbilda jordklotet helt rätt på en plan yta (kartprojektion)
- Att känna till hur man framställer olika kartor och i vilket syfte de används till

Mål att sträva emot

- Att relativt utförligt kunna redogöra för hur kartan fungerar som kommunikationsmedel och hur man kan överföra sina kunskaper till kartläsaren via kartan
- Att kunna läsa av kartinformation (klimatdiagram, temakartor, topografiska kartor, vegetationskartor) så pass att man kan skaffa sig väsentlig information om olika platser på jorden

7. Resultat och bedömning

Studiet av arbetsområdet Geografin beskriver jorden leder fram till olika färdighetsnivåer i förhållandet till kursplanens krav.

Betyget E

Kunna beskriva huvuddelarna av jordglobens gradnät genom att kunna förklara begreppen geografisk längd och bredd (en Orts geografiska läge).

Eleven ska kunna orientera sig på kartan med hjälp av väderstrecken samt kunna rita en enkel karta och känna till begreppet skala.

Eleven ska vara förtrogen med kartboken och hitta med hjälp av namnregistret samt vara orienterad om jordens tidszoner, standardtid (GMT,UT) och vår egen tidszon.

Eleven skall använda geografiska begrepp på ett i **huvudsak** fungerande sätt. Eleven skall undersöka omvärlden och använda kartor och andra geografiska källor, teorier, metoder och tekniker på ett i **huvudsak** fungerande sätt

Eleven ska ha **grundläggande** kunskaper om världsdelarnas namngeografi och visa det genom att med **viss** säkerhet beskriva lägen och storleksrelationer mellan olika geografiska objekt

Betyget D

Betyget D innebär att kunskapskraven för betyget E och till övervägande del för C är uppfyllda

Betyget C

Eleven ska känna till begreppen latitud och longitud samt kunna göra en grov positionsbestämning på kartan (en Orts geografiska läge, latitud och longitud).

Eleven ska känna till kartor för olika ändamål och beskriva hur man använder dem samt kunna beskriva några grundläggande kartprojektioner.

Eleven skall kunna använda kartor och göra enkla kartskisser samt vara orienterad om och kunna redogöra för indelningen i tidszoner.

Eleven skall använda geografiska begrepp på ett **relativt väl** fungerande sätt. Eleven ska undersöka omvärlden och använda kartor och andra geografiska källor, teorier, metoder och tekniker på ett **relativt väl** fungerande sätt

Eleven ska ha **goda** kunskaper om världsdelarnas namngeografi och visa det genom att med **relativt god** säkerhet beskriva lägen och storleksrelationer mellan olika geografiska objekt

Betyget B

Betyget B innebär att kunskapskraven för betyget C och till övervägande del för A är uppfyllda

Betyget A

Eleven ska kunna bestämma orters position i förhållande till gradnätet och omvänt kunna hitta orter på kartan med ledning av uppgifter om latitud och longitud (en Orts geografiska läge).

Eleven ska vara väl förtrogen med olika slag av kartor och kunna använda dem som hjälpmedel i studierna.

Eleven skall kunna använda tidszonerna vid planering av resor och andra verksamheter och känna till effekterna av datumgräns och sommartid.

Eleven skall använda geografiska begrepp på ett **väl** fungerande sätt. Eleven ska undersöka omvärlden och använda kartor och andra geografiska källor, teorier, metoder och tekniker på ett **väl** fungerande sätt

Eleven ska ha **mycket goda** kunskaper om världsdelarnas namngeografi och visa det genom att med **god** säkerhet beskriva lägen och storleksrelationer mellan olika geografiska objekt

Kvalitativa nivåer: E-poäng

1. Det finns linjer som är utlagda som ett koordinatsystem över hela jordens yta. Linjerna i figuren har tre namn. Vilka?



2. Nollgraderscirkeln är 40 000 km lång och delar upp jordklotet i en nordlig del och en sydlig del. Vad heter linjen som har beteckningen 0 grader?
3. Vilka länder genomsöks av den 40 000 km långa nollgraderscirkeln. Använd kartbok.
4. Vad kallas den nordligaste punkten på jorden? Hur många grader ligger den från nollgraderscirkeln?
5. Vad kallas den sydligaste punkten på jorden? Hur många grader ligger den från nollgraderscirkeln?

Kvalitativa nivåer: E-poäng

6. Det finns linjer som är utlagda som ett koordinatsystem över hela jordens yta. Linjerna i figuren har tre namn. Vilka?



7. En av dessa linjer används som utgångspunkt när man använder sig av gradnätet. Vad kallas den?
8. Linjen som används som utgångspunkt för gradnätet går genom en Londonförort. Vad heter denna världskända Londonförort?
9. Vilka länder genomsöks av denna linje. Använd kartbok
10. Hur många grader österut respektive västerut kan man komma från linjen som används som utgångspunkt för detta koordinatsystem?

Kvalitativa nivåer: C-poäng

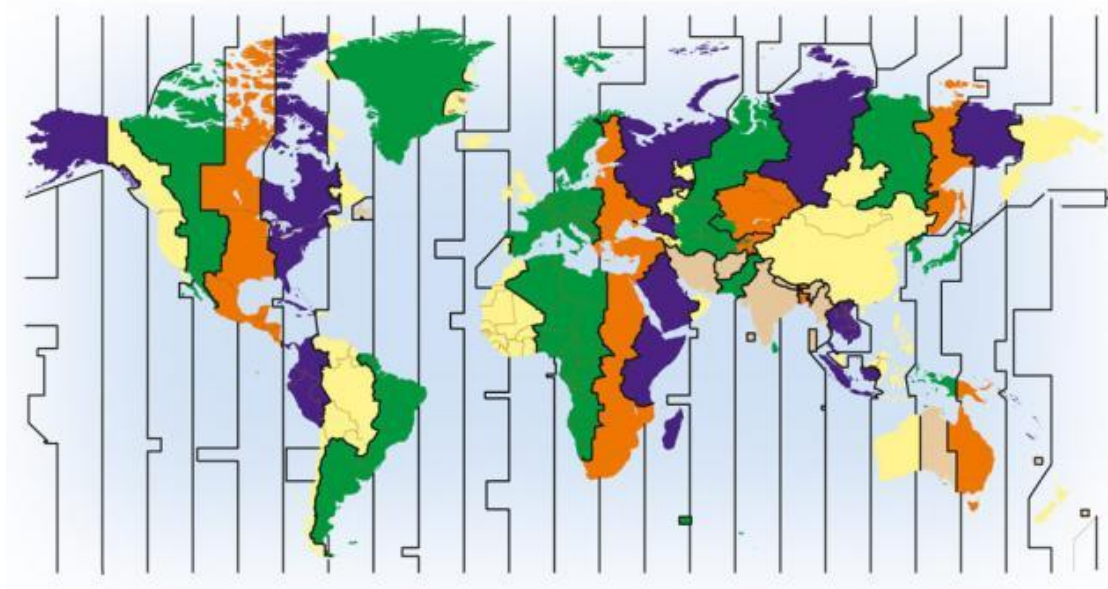
11. Tillsammans bildar dessa två linjesystem ett komplett rutnät som täcker jordytan. Med hjälp av de här linjerna kan man bestämma sin position överallt på jorden på samma sätt som man bestämmer en punkt i ett koordinatsystem. Vilken är den geografiska orten? Använd kartbok.



POSITION	GEOGRAFISK ORT
Lat 30° N, Long 90° V	
Lat 60° N, Long 150° V	
Lat 20° S, Long 40° V	
Lat 50° S, Long 70° Ö	
Lat 60° N, Long 30° Ö	
Lat 20° S, Long 140° Ö	
Lat 10° S, Long 160° Ö	
Lat 30° S, Long 30° Ö	
Lat 0°, Long 90° V	
Lat 30° N, Long 120° Ö	

Kvalitativa nivåer: C-poäng

12. Hur många längdgrader förflyttar sig jorden på en timme?
13. Chicago (vid de stora sjöarna i USA) ligger 90 längdgrader väster om London. Visa med en matematisk beräkning hur många timmars skillnad det blir?
14. Nedan ser du vilken tidszon Sverige tillhör. Vad kallas den tidszonen?

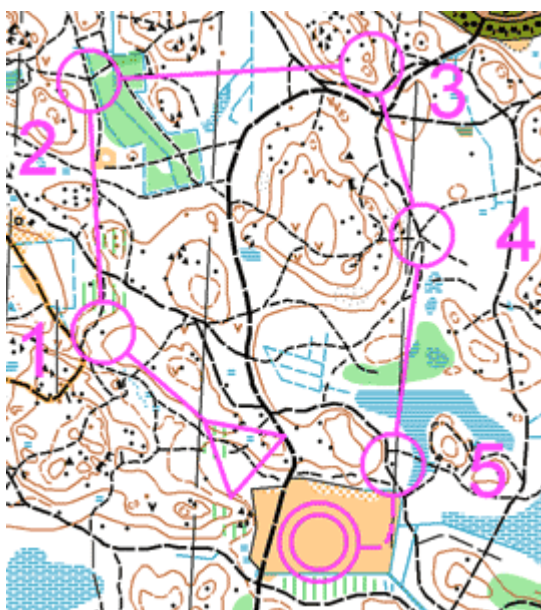


15. Räkna upp tolv länder som tillhör denna tidszon. Använd kartbok.

Kvalitativa nivåer: C-poäng

16. En karta har skala 1:50 000. En sträcka uppmättes till 3 cm på kartan. Hur långt är det i verkligheten?

17. Kartan har skalan 1:10 000. Mät avståndet mellan kontrollerna på kartan och svara på hur långt det är:



A. Från kontroll 1 till 2 är det.....meter i verkligheten.

B. Från kontroll 2 till 3 är det.....meter i verkligheten.

C. Från kontroll 3 till 4 är det.....meter i verkligheten.

D. Från kontroll 4 till 5 är det.....meter i verkligheten.

18. Varför har inte tidszonerna alltid raka gränser?

19. Mät följande sträckor på en karta och ange det verkliga avståndet. Skriv även ned vilken kartprojektion du utgått ifrån samt vilka koordinater du reser från och till. Använd kartbok.

a) Linköping-Göteborg

b) Mogadishu-Johannesburg

c) New York-Dallas

Malmö Högskola

Schackpedagogisk kurs



Schackundervisningens påverkan i ämnena matematik och geografi

En undersökning i årskurs 8 på en högstadieskola i
Nordvästra Skåne

Mikael Nilsson

Vårterminen 2014