

EXAMENSARBETE

Våren 2009

Läroarbilden

Det stora steget

Om elevers syn på hur förberedda de är att möta
gymnasieskolans naturvetenskap

Författare

Sofie Frid

Veronica Lindberg

Handledare

Ola Magntorn

Det stora steget

Om elevers syn på hur förberedda de är att möta gymnasieskolans naturvetenskap

Abstract

Övergången från grundskolan till gymnasieskolan är en stor händelse för många elever. Det ställs högre och fler krav på eleverna när de börjar gymnasiet och deras förkunskaper har betydelse för hur väl de klarar av utbildningen. I denna undersökning fick elever i årskurs ett på det naturvetenskapliga programmet svara på frågor om de anser att de hade tillräckliga kunskaper i de naturvetenskapliga ämnena från högstadiet. Undersökningen visar att de flesta tycker att de hade tillräckliga kunskaper i biologi, kemi och matematik men inte i fysik. Kursplanen för fysik på gymnasiet skiljer sig från de andra kursplanerna, genom att det inte står lika tydligt att undervisningen ska bygga på elevernas kunskaper i grundskolan. Respondenterna i undersökningen fick även svara på frågor om vilket ämne som var svårt, roligt och om de läste i NO-block eller i separata ämnen på högstadiet. Undersökningen visar att det finns en skillnad mellan flickor och pojkar när det gäller deras attityder och intresse.

Ämnesord: Förkunskaper, gymnasieskola, grundskola, blockundervisning, attityder, kön, naturvetenskapliga ämnen, fysik, kemi, biologi och matematik.

Förord	5
1. Inledning	6
1.1 Syfte	8
1.2 Frågeställningar	8
1.3 Disposition	8
2. Forskningsbakgrund	9
2.1 Svenska skolsystemets historia	9
2.1.1 Den svenska skolans historia	9
2.1.2 Grundskolans läroplaner historiskt sett	10
2.1.3 Naturvetenskap i skolan ur ett historiskt perspektiv	10
2.1.4 Den svenska lärarutbildningens historia	11
2.2 Jämförelse och analys mellan kursplaner för grundskola och gymnasieskola	12
2.2.1 Biologi	12
2.2.2 Fysik	12
2.2.3 Kemi	13
2.2.4 Matematik	13
2.2.5 Naturkunskap	13
2.3 Blockundervisning	14
2.4 Internationella och nationella undersökningar	14
2.4.1 NU-03	14
2.4.2 TIMSS	15
2.4.3 PISA	16
2.4.4 Resultat från TIMSS och PISA	16
2.5 Elevers inställningar till naturvetenskap	17
2.5.1 ROSE-projektet	17
2.6 Annan forskning	17
3. Metod	20
3.1 Problemprecisering	20
3.2 Val av metod	20
3.3 Datainsamling	21
3.4. Analys av primärdata	21
3.5 Validitet och reliabilitet	22
3.5.1 Validitet	22
3.5.2 Reliabilitet	22
3.6 Etiska överväganden	23
4. Resultat	24
4.1 Översikt av resultat	24
4.2 Genomgång av resultat	24
4.2.1 Betyg	24
4.2.2 Förkunskaper	25
4.2.3 Avsaknad av kunskap	25
4.2.4 Repetition	27
4.2.5 Svårighetsgrad	27
4.2.5.1 Svårighetsgrad och kön	28
4.2.6 Intresse och kön	29
4.2.7 NO-block vs separata ämnen	30
4.2.7.1 Mest av och minst av	32
5. Diskussion	34
5.1 Översikt	34
5.2 Analys och tolkning av resultat	34

5.2.1 Betyg.....	34
5.2.2 Förkunskaper och saknad kunskap	34
5.2.3 Repetition.....	35
5.2.4 Svårighetsgrad	36
5.2.5 Mest och minst av	37
5.2.6 Intresse och kön	37
5.3 Slutdiskussion.....	38
5.4 Förbättring och förändring i denna undersökning	39
6. Sammanfattning.....	40
Referenslista	41

Förord

Vi vill tacka de medverkande eleverna för att de ställde upp i denna undersökning och deras lärare som lät oss komma på lektionstid. Vi vill även tacka Ola Magntorn för stöd och idéer till detta arbete. Vi vill även passa på och tacka de personer som tagit sig tid att läsa igenom och kommenterat vårt arbete.

1. Inledning

När elever från högstadiet börjar gymnasiet ställer de sig ofta frågan om de har tillräckliga kunskaper från högstadiet och inte sällan är gymnasielärarna kritiska till elevernas förkunskaper. Enligt gymnasielärare som deltagit i NOT-projektet har elever i årskurs ett sämre förkunskaper än för tio år sedan (Andersson et al, 2005). Detta diskuteras redan i övergångarna mellan de olika stadierna inom grundskolan. NO-undervisningen är ofta inte prioriterad för elever i de lägre åldrarna. Tiden för orienterande ämnen (NO och SO) läggs i större utsträckning på SO än på NO eftersom många lärare för de yngre åldrarna har sin klass i alla ämnen och har en samhällsvetenskaplig eller humanistisk bakgrund (Andersson et al, 2005). Redan i årskurs fem minskar elevernas intresse för orienterade ämnen (NO och SO) och i årskurs sex minskar intresset för fysik och kemi (Lindahl, 2003). Jidesjö (2008) skriver att det finns ett flertal undersökningar som visar att intresset för naturvetenskapliga ämnen minskar med ålder hos eleverna i skolan. De naturorienterade ämnena anses som svåra och gammaldags och detta gör att dessa ämnen ses som tråkiga och svårtillgängliga (Lindahl, 2003). Jidesjö (2008) skriver att i samhället behövs både naturvetenskapliga experter och medborgare som har en naturvetenskaplig allmänbildning och att det är viktigt att skolan lägger en grund till båda dessa.

Detta är en studie som kommer att handla om vad gymnasieeleverna på naturvetenskapliga programmet i årskurs ett anser att de har bra kunskaper om eller bristande kunskaper om. Vi har valt klasser från detta program eftersom de läser mycket av dessa ämnen och årskurs ett för att dessa elever nyligen har börjat på gymnasiet och har högstadietiden i färskt minne. Vi undersöker även om det finns skillnader i högstadielevernas kunskaper i naturvetenskapliga ämnen om NO-ämnen läses i block eller som separata ämnen. Redan på 1970-talet pågick en diskussion om vad ”flykten från N-linjen” kunde bero på (Lybeck, 2002). Denna nedgång har fortsatt och de senaste tio åren (98/99-08/09) har andel elever på det naturvetenskapliga programmet minskat med mer än 5 procentenheter (Skolverket, 1998). Undersökningar gjordes på elever i årskurs 1 i fysik och de hade problem med att förstå den mer abstrakta tankevärld som de stötte på när de började läsa fysik på gymnasiet (Lybeck, 2002). Även de motiverade eleverna hade svårt att ta till sig den nya kunskapen. Gymnasiet bygger på tidigare kunskaper från grundskolan och mycket är repetition, men på en djupare nivå. Eleverna i undersökningen säger sig börja tänka på ett annat sätt, ett mer naturvetenskapligt sätt och de

funderar över varför och hur olika fenomen sker och sammanfaller och de ändrar sin syn på fysik (Lybeck, 2002).

I programmålen för det naturvetenskapliga programmet står det att eleverna ska ”utveckla förmågan att använda matematik i naturvetenskapliga och andra problemställningar” (Skolverket a). ”Ett ytterligare syfte är att utveckla förmågan att se sambanden mellan naturvetenskap och andra vetenskaper” (Skolverket a). För att gymnasieeleverna ska kunna utveckla detta, anser vi att det krävs en bra grund med mycket kunskap från högstadiet.

I kursplanerna för grundskolan i ämnena biologi, kemi och fysik står det att eleverna ska kunna förklara och beskriva dessa ämnen från ett naturvetenskapligt perspektiv (Skolverket, 2008a). Detta kan jämföras med motsvarande kursplaner för gymnasieskolan. För ämnena biologi och kemi står det att eleverna på gymnasiet ska bredda och fördjupa sina kunskaper i dessa ämnen och detta står även i kursplanen för fysik, men inte lika tydligt (Skolverket, b,c,d). Alltså krävs det grundkunskaper inom de naturvetenskapliga ämnena för att klara av gymnasiets mål inom dessa ämnen.

Enligt skolverket minskar andelen elever som har slutbetyg (från högstadiet) och speciellt i de naturvetenskapliga ämnena där det är en hög andel (8-10 %) som inte når upp till målen för godkänd (Skolverket, 2008b). Det finns även elever som byter från det naturvetenskapliga programmet till ett program med annan inriktning för att de anser att de inte klarar av det och detta kan bero på att de inte vet vilka ämnena är och inte har tillräckliga kunskaper inom dessa områden och så har det alltid varit (Lindahl, 2003).

I kursplanerna för grundskolan finns det dels kursplaner för varje NO-ämne (biologi, kemi och fysik) och dels för alla tre ämnen tillsammans (Skolverket, 2008a). Syftet med NO-ämnena är att göra naturvetenskapen tillgänglig för alla och se det som en helhet för att eleverna sedan enklare ska kunna koppla det till vardagen. Målen i NO-undervisningen kan delas upp i tre punkter;

- Natur och människa (förklara naturvetenskap)
- Naturvetenskaplig verksamhet (naturvetenskapligt arbetssätt)
- Kunskapens användning (hur man använder sin kunskap)

Dessa tre punkter poängterar vikten av att eleverna ska kunna mer än faktakunskaper och att de även ska kunna lära sig att använda sin kunskap (Myndigheten för skolutveckling, 2008).

1.1 Syfte

Syftet med denna studie är att undersöka om elever på det naturvetenskapliga programmet årskurs ett tycker att de har tillräckliga förkunskaper i de naturvetenskapliga ämnena. Det kommer även att undersökas om detta har ett samband med hur de läst naturvetenskap i grundskolan, i block eller separata ämnen. Ett annat syfte är att undersöka hur styrdokumentet skiljer sig i de naturvetenskapliga ämnena mellan den obligatoriska och den frivilliga skolan. Även en jämförelse mellan de olika ämnena kommer att göras. Vidare kommer det även att undersökas elevers attityder gentemot de naturvetenskapliga ämnena, vilket jämförs med andra studier.

1.2 Frågeställningar

- I vilken utsträckning tycker eleverna att de har tillräckliga förkunskaper i de naturvetenskapliga ämnena och hur är detta kopplat till deras betyg från grundskolan?
- Vad anser eleverna om svårighetsgraden på gymnasieskolan och graden av repetition från grundskolan i de naturvetenskapliga ämnena?
- Hur har deras inställning till de naturvetenskapliga ämnena och matematik ändrats sedan de började gymnasiet?
- I vilken utsträckning är elevernas attityder könsberoende?

1.3 Disposition

Denna uppsats börjar med en förklaring om varför denna studie gjordes. Därefter tas aktuell forskning upp som berör bakgrund och omkringliggande ämnen. I nästa kapitel behandlas metod och efter det resultatet och i slutet analyseras och diskuteras resultatet.

2. Forskningsbakgrund

I detta avsnitt kommer aktuell forskning, elevers attityder och skolans historia att behandlas. Även olika nationella och internationella undersökningar (TIMSS, PISA och NU-03) kommer att tas upp. Vidare kommer jämförelser mellan kursplaner att göras.

2.1 Svenska skolsystemets historia

Skola, lärarutbildning och läroplan har sett olika ut historiskt sett, allt eftersom samhället har förändrats så har det krävts förändring inom olika delar av skolväsendet (Linné, 1999).

2.1.1 Den svenska skolans historia

1842 infördes den första folkskolestadgan i Sverige. Varje socken skulle ha en skola och varje skola skulle ha en godkänd lärare och utbildad folkskolelärare (Richardson, 1992). Det fanns dock inte tillräckligt många utbildade lärare så kyrkan och frivilliga, men också utbildade lärare undervisade barnen. De skolor som inte hade en utbildad folkskollärare kallades inte folkskolor utan hade många olika namn beroende på område och var ett parallellt arrangemang för att alla barn skulle få undervisning även om läraren inte var utbildad folkskollärare. Småskolor infördes i vissa områden för att dela upp de äldre och yngre barnen och för att de yngre barnen inte skulle ha så långt att gå (Richardson, 1992). Det fanns ingen enhetlig bottenskola, utan många olika parallella skolsystem (Marklund, 1992).

1962 inrättades den nioåriga obligatoriska grundskolan i Sverige och grundskolan tog över den sexåriga folkskolans uppgifter och andra liknande skolformer. Det fanns många parallella utbildningar som gav samma kunskap och liknande examina och de byttes alla ut mot grundskolan. Samma sak började införas på högre studier. Grundskolan innebar tre stadier och tre olika sorters lärare, lågstadie- och mellanstadielärare var klasslärare och följde sina klasser under tre år. Högstadielärarna var ämneslärare och hade oftast en kombination av två ämnen. 1994 plockades stadierna i grundskolan bort och den nya grundskolan var en sammanhållen grundskola.

Efter grundskolan fortsätter de flesta elever (ca 98 %) i dagens skola till gymnasieskolan. Dagens gymnasieskola är en treårig frivillig skolform och består av 16 nationella program. Dagens gymnasieskola är enhetlig precis som grundskolan. Innan den enhetliga

gymnasieskolan kom till fanns det ett treårigt gymnasium (teoretiskt) eller en tvåårig fackskola (praktisk). Dessa två olika skolformer gjordes om till det treåriga gymnasium vi har idag. Innan dess fanns det ett antal högre utbildningssätt som följde efter folkskolan, t.ex. tekniska läroverk, flickskolor och praktiska läroverk. Alla dessa olika skolformer hade olika traditioner och lärarna utbildades på olika sätt.

2.1.2 Grundskolans läroplaner historiskt sett

1882 infördes skolplikt i Sverige och undervisningen ändrades eftersom det kom fler barn till skolan. Det fanns dock ingen allmän läroplan för den svenska folkskolan förrän 1887 och även efter det var det upp till socknen att bestämma vad som skulle ingå i undervisningen och hur det skulle ske (Linné, 1999). Stor fokus låg på kristendomsundervisning och läsning. I början av 1900-talet kom nya idéer angående vad som var viktigt i skolan, katekeslärandet skulle bytas ut mot sedligt fostrande kristendomsundervisning som skulle leda till personlig utveckling hos eleverna (Linné, 1999). Fortfarande låg fokus på kristendom, men inte på utantillinläring utan på att eleverna skulle kunna dra egna slutsatser (Isling, 1992). Allt mer tog modersmål över som det viktigaste ämnet och kristendomsundervisningen fick mindre och mindre tid i skolan.

Efterkrigstiden präglades av nytt tänkande och det viktiga var att fostra goda demokratiska medborgare och att främja den tekniska utvecklingen, det vill säga att kunna ge eleverna en bra grundutbildning inom naturvetenskap och matematik. Skolan bröt mot kyrkans traditioner och undervisningen skulle bygga på ett naturvetenskapligt tankesätt. 1962 kom en ny läroplan, det var dock problem med alla olika traditioner som sammanfördes och ett enormt stoff som skolan skulle behandla. Redan 1969 kom det därför en ny läroplan som ändrade det som inte fungerade i den förra (Englund, 1992). 1980 kom en ny läroplan Lgr80. 1991 blev skolan kommunal och 1994 kom den senaste läroplanen som ändrade synen på den kunskap som eleverna skulle ha uppnått efter det nionde skolåret. De nya betygen var målrelaterade och det handlar mycket om att eleverna ska lära sig att ta till sig kunskap (skolverket, 2006).

2.1.3 Naturvetenskap i skolan ur ett historiskt perspektiv

Den tidiga undervisningen i de naturvetenskapliga ämnena vilade på en religiös grund och var sedlighetslärande (Hultén, 2007). Hela skolan och skolformen byggde mycket på evangelistiskt lärande och det var lärarens uppgift att förmedla kristen moral och lära eleverna läsa, skriva och räkna (Richardson, 1992). Naturvetenskapen som lärts ut under 1800-talet

fick inte krocka med kyrkans synsätt och handlade därför mycket om naturen. Den naturvetenskapliga undervisningen går från att ha en tydlig religiös prägel under mitten av 1800-talet till att förklara samhällsfenomen under början av 1900-talet, en stor dos av sedlighetslära återfinns dock än (Hultén, 2007). Under början av 1900-talet händer mycket inom skolan, vetenskapligt tänkande finns med bland de nya idéerna men först 1968 står det tydligt att undervisningen i skolan bör bedrivas på en vetenskaplig grund (Linné, 1999). I den nya grundskolan skulle undervisningen i naturvetenskapliga ämnen ha en stark vetenskaplig prägning och eleverna skulle arbeta som kemister, biologer eller fysiker under laborationerna (Hultén, 2007). Det var minikurser i naturvetenskap och det var många som inte förstod och tyckte att det var svårt. Från 1980 och framåt ändrades synen på naturvetenskap i grundskolan igen, laborationer gjordes med saker som eleverna kände igen från hemmet och det var inte längre fråga om miniversioner av högskoleämnena (Hultén, 2007). I lgr 80 lades mer fokus på de naturvetenskapliga ämnena som ett tvärvetenskapligt ämne än som enskilda ämnen (ibid).

2.1.4 Den svenska lärarutbildningens historia

Under mitten av 1800-talet uppkom den första statliga utbildningen av folkskolelärare, detta var ett svar på att det 1842 infördes en allmän folkskola i Sverige och att det var stor lärarbrist. Den statliga folkskollärarexamen var en 4-årig utbildning, men det fanns också andra olika sorters lärarutbildningar och de såg väldigt olika ut (Marklund, 1992). Under slutet av 1800-talet var det stora förändringar i det svenska samhället och omkring 1910 kom en stor lärarutbildningsreform som dels skulle ge högre status åt yrket eftersom det skulle leda till en examen som skulle motsvara annan högre utbildning, men som också la vikt vid mer praktik och djupare pedagogiska kunskaper. Innan hade lärarutbildningen fokuserat mycket på breda ämneskunskaper hos de blivande lärarna. Lärarna som undervisade i de frivilliga utbildningar som kom efter folkskolan var mer inriktade på sitt ämne och mindre på pedagogik. De hade också en akademisk examen.

Lärarutbildningen ändrades 1988 till att utbilda 1-7 lärare för de yngre barnen och 4-9 lärare för de äldre. Lärarna hade antingen MA/NO eller SV/SO och det var vanligt med blockläsning i SO-ämnena och NO-ämnena (Marklund, 1992). Den nya lärarutbildningen ser annorlunda ut, de blivande lärarna har inte längre fasta kombinationer av ämnen som är nära besläktade utan de kan ha många olika ämneskombinationer. Lärarutbildningen är betydligt friare och studenterna väljer själva att kombinera olika ämnen. Det finns ett förslag för att förnya lärarutbildningen där lärarna föreslås bli tvåämneslärare i speciella förbestämda

kombinationer (Franke, 2009). Lärarutbildningen har ändrats många gånger, många fler gånger än andra utbildningar och lärarutbildningen har ögonen på sig från många håll och är ständigt ifrågasatt (Thavenius, 2005).

2.2 Jämförelse och analys mellan kursplaner för grundskola och gymnasieskola

Nu följer en jämförelse och en analys mellan kursplanerna för grundskola och gymnasieskola i de olika naturvetenskapliga ämnena och matematik.

2.2.1 Biologi

I kursplanen för biologi i grundskolan står det att ”biologiämnet syftar till att beskriva och förklara naturen och levande organismer ur ett naturvetenskapligt perspektiv” (Skolverket, 2008a. Sid 53). Ett annat syfte är att väcka ett intresse och nyfikenhet för natur och människa. Strävansmålen är tydligt uppdelade i de tre punkterna som vi nämnde i inledningen, det vill säga natur och människa, den naturvetenskapliga verksamheten och kunskapens användning. Detta syns inte i kursplanen för gymnasiet. Det finns tre tydliga syften för biologi i gymnasieskolan. Ämnet ska vara allmänbildande, det skall bredda den naturvetenskapliga bildningen och ge kunskaper för fortsatta studier (Skolverket b). De två förstnämnda syftena kan ses som en fortsättning på grundskolans mål och syften, men det tredje är nytt. I avsnittet som handlar om ämnets karaktär och uppbyggnad står det att i grundskolan ska eleverna ha fått kontakt med många av de begrepp som undervisningen på gymnasieskolan kommer att handla om (Skolverket b).

2.2.2 Fysik

Syftet med fysik i grundskolan enligt kursplanen är ” att beskriva och förklara naturen ur ett naturvetenskapligt perspektiv. Samtidigt skall utbildningen befästa upptäckandets fascination och glädje och människans förundran och nyfikenhet såväl inför vardagslivets fenomen som inför mikro- och makrokosmos. Fysikämnet syftar vidare till förståelse av människans relation till naturen, särskilt sådant som handlar om energiförsörjning och strålning” (Skolverket, 2008a. Sid 57). I gymnasieskolans kursplan finns det tre syften som är att eleverna ska få kunskaper så att de kan fortsätta med studier inom naturvetenskap och teknik, de ska öka allmänbildningen och få en fördjupad kunskap inom fysik (Skolverket d). När det gäller strävansmålen för fysik i grundskolan är det liksom i biologiämnet uppdelade i tre punkter, (se avsnitt 2.2.1). I gymnasieskolans mål beskrivs det ett antal gånger att eleven ska

utveckla sin förmåga att analysera och tolka data, fenomen och resultat (Skolverket d). Detta beskrivs inte alls lika mycket i grundskolan kursplan. I fysikens karaktär och uppbyggnad för gymnasieskolan står det inget om elevers tidigare kunskaper från grundskolan, (Skolverket d)

2.2.3 Kemi

Enligt skolverkets kursplan för kemi i grundskolan är syftet att ”beskriva och förklara omvärlden ur ett kemiskt perspektiv. Samtidigt skall utbildningen befästa upptäckandes fascination och glädje och människans förundran och nyfikenhet såväl inför vardagslivets fenomen som naturens uppbyggnad. Kemiämnet syftar vidare till att belysa och bearbeta frågor om hälsa, miljö och jordens resurser” (Skolverket, 2008a. Sid 61). Målen att sträva mot i grundskolan i kemi är tydligt uppdelade i de tre punkterna (se avsnitt 2.2.1). Syftet med att läsa kemi på gymnasiet är att få en ökad allmänbildning, djupare förståelse och öka intresse för fortsatta studier (Skolverket c). Under beskrivningen av ämnets karaktär och uppbyggnad i gymnasieskolans kursplan står det tydligt vad grundskolans kemilektioner ska ha handlat om och att dessa kunskaper ska nu breddas till en helhetssyn för eleven (Skolverket c).

2.2.4 Matematik

Matematikämnet i grundskolan har ett flertal syften bland annat att använda matematiken i vardagliga situationer, kommunicera matematik, tänka logiskt och lösa problem (Skolverket, 2008a). I gymnasieskolan är syftet att bredda kunskaper och bygga vidare på elevens kunskaper. Under ämnets karaktär och uppbyggnad står det att vissa av de områden som ingår i gymnasieskolans matematik har eleverna studerat innan. I beskrivningen för matematik A, som är en kärnämneskurs, står det tydligt att den ska bygga vidare på grundskolans matematik (Skolverket e).

2.2.5 Naturkunskap

Naturkunskap A på gymnasiet är en kärnämneskurs och den är tvärvetenskaplig och integrerad mellan de olika naturvetenskapliga ämnena. Syftet för naturkunskap A är att ”beskriva och förklara omvärlden ur ett naturvetenskapligt perspektiv” (Skolverket f) och den syftar också på att ge allmänbildning men den syftar inte på att ge en grund för vidare studier. Kursen ska bygga vidare på grundskolans naturvetenskapliga utbildning och anknyta till det program som eleverna går på (Skolverket f).

2.3 Blockundervisning

Vad är då blockundervisning? Det kan även kallas ämnesintegrerad undervisning och med detta menas att undervisningen integreras med olika ämnen som till exempel inom de naturorienterade ämnena kan ämnet biologi integreras med fysik när det gäller området optik. Man behandlar då både fysikens optik och hur ögat fungerar biologiskt i stället för att arbeta med dem separat. Med separat undervisning i de naturvetenskapliga ämnena menas att de inte blandas utan läses var för sig.

Det finns olika åsikter när det gäller om skolan ska ha blockundervisning eller undervisning i separata ämnen. Det finns de som menar att blockundervisningen gör att undervisningen blir ytligare och inte går ner på djupet och att dessa kunskaper inte räcker till för att förstå verkligheten (Haglund et. al, 1990). Dessa anser även att vissa ämnen försvinner från undervisningen som till exempel fysik och kemi men där ämnen som biologi och zoologi ökar för att dessa är lättare. Men på andra sidan finns det de som tycker att blockundervisning gör att eleverna får en helhetssyn i stället för en massa detaljkunskaper (Andersson et al, 2005, Haglund et. al, 1990). Det var vanligt att blockundervisning infördes efter Lgr 80 eftersom de naturvetenskapliga ämnena behandlades som ett ämne i läroplanen (Hultén 2007)

2.4 Internationella och nationella undersökningar

I denna del kommer den nationella undersökningen NU-03 att beskrivas. De internationella undersökningarna TIMSS och PISA kommer också att beskrivas.

2.4.1 NU-03

Den nationella utvärderingen från 2003 (NU-03) är den största utvärdering som gjorts i Sverige där skolverket undersökt hur målen uppfylls i grundskolan (skolverket, 2004). De undersökte hur skolan utvecklades mellan 1992 och 2003. 1992 genomförde skolan en del förändringar som till exempel en ny läroplan och kommunalisering av skolan. Dessa omändringar utvärderades i den nationella utvärderingen 2003. Skolverket undersökte bland annat vilken effekt arbetet med värdegrunden hade haft, om eleverna hade bättre kunskaper 2003 än 1992 och vilka förutsättningar lärarna hade. Undersökningen genomfördes på 200 skolor och mellan årskurs fem till årskurs nio. Syftet med hela utvärderingen var att få en helhetsbild av skolan och resultatet kommer att vara en grund för nationella beslut och en utgångspunkt för kommunerna att kunna förbättra skolan på olika sätt (Skolverket, 2004).

Resultatet från denna undersökning är att skolsystemet inte lyckats med begreppsförståelsen NO-ämnena. I ämnet biologi ser inte forskarna någon tendens på vare sig ökad eller minskad kunskapsförbättring men däremot i ämnet fysik där det visade sig att de försämrats en del och i ämnet kemi såg man en tydlig försämring (Skolverket, 2004).

I denna utvärdering vill forskarna att skolsystemet ska koppla mer till vardagen och de vill även se en NO-undervisning där ämnena integreras i varandra som till exempel att atomerna kommer in i biologin för att se sambanden mellan ämnena. Efter denna utvärdering har läroplanerna och kursplanerna breddats och de står nu för att skolan ska ge mer ökad förståelse inom de naturvetenskapliga ämnena än tidigare. Genom att eleverna förstår naturvetenskapen bättre kan de även förstå och beskriva sin omvärld bättre (Skolverket, 2004).

Helhetsbilden från nu-03-undersökningen är att skolsystemet inte har lyckats med uppfylla målen för begreppsförståelse tillfredställande men då ska man också ha i tankarna att det är forskarna själva som bestämt kriterierna (Skolverket, 2004).

2.4.2 TIMSS

Det finns olika undersökningar som görs på elever och deras kunskap. Detta görs runt om i hela världen för att sedan jämföra länderna med varandra. Två av dessa är TIMSS och PISA.

TIMSS är en förkortning på Trends in International Mathematics and Science Study. I denna undersökning mäter man kunskaperna i naturkunskap och i matematik hos nio respektive 13-åringar. Undersökningen görs vart fjärde år i drygt 50 länder. Alla elever får samma frågor och sedan mäter man utifrån varje lands läroplan. Det finns en gemensam läroplan som kallas TIMSS läroplanen och den har arbetats fram för alla länderna. Det finns dock en del frågor och problem kring denna undersökning enligt Sjøberg (2007) och det kan vara till exempel att undersökningen ska mäta kunskaper genom att eleverna får svara skriftligt. Undersökningen tappar de elever som kan svara bättre muntligt. Det är även fokus på faktakunskaper och Sjøberg (2007) menar att man missar förmåga att analysera, reflektera, se naturvetenskapen som en helhet och kunna argumentera för och emot. Alltså en helhetssyn på ämnet. I vissa länder kan undersökningarna inte innehålla frågor som evolution och sex och samlevnad. Detta är något som Sveriges skolor pratar och diskuterar ganska mycket. I slutändan blir det

svårt att kunna jämföra länder med olika kulturer med varandra eftersom en del länder är mer konservativa än andra och undersökningen gynnar då dessa länder (ibid).

2.4.3 PISA

PISA är en annan internationell undersökning och står för Programme for International Student Assessment (Sjöberg, 2007). I denna är det 15-åringarna som får svara på frågor i naturvetenskap och matematik. Undersökningen genomförs i 60 länder vart tredje år. Här tas ingen hänsyn till ländernas olika läroplaner utan PISA har egna kriterier. Frågorna som ställs ska ha verklighetsanknytning och kopplas till det moderna samhället. Frågorna tas fram av olika ämnesexperter (ibid.). Målet med PISA-undersökningen är att kunna se om eleverna förstår naturvetenskap från det verkliga livet och inte från statens läroplaner. Även i denna internationella undersökning finns det kritik och det är bland annat som i TIMSS att det endast är faktakunskaper i stället för förståelse (ibid). Har eleverna inte läst ett område sedan årskurs sju kan det vara svårt för dem att komma ihåg vissa saker. Frågorna i PISA är hemliga och kan då inte bli granskade vilket kan tyckas lite underligt eftersom i vanlig forskning får det inte finnas några hemligheter utan allt ska kunna redovisas. PISA har dock släppt fyra frågor som kan granskas och det har lett till en diskussion om att bedömningen kan ske på olika sätt. En annan nackdel i PISA är inför varje fråga är det mycket att läsa och det gynnar inte de som lässvårigheter och många elever tröttnar på att läsa igenom allt men svarar ändå (ibid). I vissa länder är denna typ av undersökningar viktiga och eleverna får då uppbackning av lärare, rektorer och föräldrar som kan leda till att de verkligen vill prestera sitt bästa och visa vad de kan (ibid). Men enligt skolverket ska nu dessa elever som blivit utvalda få mer uppbackning och uppmärksamhet inför nästa PISA-undersökning och den är våren 2009 (Skolverket g).

2.4.4 Resultat från TIMSS och PISA

I TIMSS- undersökningen går det allt sämre för de svenska eleverna. Jämförs medelvärdet från resultatet har det sänkts från 553 år 1995 till 511 år 2007. Det ska då tilläggas att Sverige ligger på plats 14 av drygt 50 medverkande länder.

Även i PISA-undersökningen har de svenska eleverna backat. Men även i denna undersökning ligger Sverige på en ganska bra plats, 16 av 60 medverkande länder.

När dessa två undersökningar redovisar sina resultat får de mycket uppmärksamhet i media som då poängterar att de svenska eleverna blir allt sämre. Detta kan då få till följd att politiker och allmänheten anser att det svenska skolsystemet blir allt sämre och det leder till stora diskussioner. Författarna till denna uppsats anser dock att det är viktigt att ha ett kritiskt förhållningssätt till dessa undersökningar eftersom det är olika förutsättningar från land till land.

2.5 Elevers inställningar till naturvetenskap

I den svenska skolan idag finns det inga officiella hinder för flickor att studera naturvetenskap, det som hindrar flickorna är oftast deras attityder. Det är vanligt med kvinnliga biologer och kemister och ovanligare med kvinnliga fysiker (Staberg, 2002).

2.5.1 ROSE-projektet

ROSE-projektet är ett internationellt projekt där forskarna utgår från elevers åsikter och tankar för att sedan få undervisningen i de naturvetenskapliga ämnena att bli mer intressant och meningsfull för eleverna (Sjøberg, 2007). Projektet ska även bidra till att eleverna ska kunna sätta in sina kunskaper i vardagen. Genom detta sätt kan eleverna tycka att dessa ämnen är meningsfulla och därmed intressantare. Det som skiljer detta projekt från TIMSS och PISA är att det inte är elevernas kunskaper som mäts utan det är deras attityder, intressen och vad de har för behov av att lära sig. I denna undersökning är det 15-åringar från 37 länder som får svara på 250 frågor och dessa bygger på en så kallad Likert skala där det finns 4 alternativ. Kryssar eleverna i 1 betyder de att de inte håller med och kryssar de i ruta med 4 håller de med det påståendet som är skrivet (Sjøberg, 2007). Resultatet från ROSE visar att flickor vill helst lära sig om biologi som till exempel om varför vi drömmer och vad de betyder, hur man ska träna för att få en frisk, snygg och stark kropp och om olika sjukdomar och hur man bland annat kan skydda sig mot dem (ibid). Pojkarnas intresse är mer åt fysik-hållet, som till exempel hur det känns att vara tyngdlös i rymden, hur atombomben och datorer fungerar och hur meteoriter och kometer kan orsaka förödelse här på jordklotet. Pojkarna är dessutom intresserade av hur man ska träna och få en vältrimmad kropp (ibid).

2.6 Annan forskning

Det finns en del undersökningar när det gäller vad elever vill lära sig och om deras attityder som till exempel ROSE-projektet (se avsnitt 2.5.1). Anders Jidesjö (2008) är delaktig i detta

projekt men har även gjort en studie vid sidan om där han undersökt och jämfört elever från mellanstadiet och högstadiet när det gäller elevernas intresse och attityder. I de flesta studier som gjorts visas det att intresset för naturvetenskap minskar ju äldre eleverna blir (Lindahl, 2003) För att detta ska kunna förhindras har Jidesjö (2008) kommit med förslag till hur övergången mellan mellanstadiet och högstadiet kan bli bättre. Det kan då föras över till denna studie när det gäller övergången mellan grundskolan och gymnasiet. En lösning kan vara att de olika skolorna och lärarna försöker få bättre kommunikation, samarbetar och planerar tillsammans. Det behövs alltså byggas broar mellan de olika stadierna och skolorna. Detta kan bidra till att eleverna inte tycker att det är för mycket repetition utan det är nya saker som ska studeras. Enligt Jidesjö (2008) studie så anser vissa lärare att eleverna inte kan tillräckligt när de byter stadiet och därför undervisar de på en lägre nivå än vad som hade behövts. Eleverna kan lätt bli uttråkade och få en negativ bild av ämnet.

Svein Sjøberg är en norsk professor i naturvetenskaplig didaktik men från början var han fysiker. Det händer ofta när det läses naturvetenskaplig ämnesdidaktik att Sjøberg och hans bok *Naturvetenskap som allmänbildning* (2007) kommer upp och diskuteras och den används flitigt som kursmaterial. Svein Sjøberg var en av de forskare som startade ROSE-projektet som nämnts ovan. Sjøberg nämner en del om elevers attityder i sin bok (2007) och menar att flickor är mer intresserade av människor och att pojkar är mer intresserade av saker och ting som nämndes i avsnitt 2.5.1. Deras attityder och intressen håller i sig även när det gäller val till gymnasieskola och yrkesval senare i livet. Jämförs dagens intressen med intressen för några decennier sedan är det stor skillnad. I dagens samhälle är det inte många som bygger till exempel vattenkvarnar, skjuter med pil och båge eller plockar sönder saker för att sedan sätta i hop det igen. Nu är ungdomarna mer intresserade av att använda produkter, som datorer och telefoni, i stället för hur de fungerar och är uppbyggda (Sjøberg, 2007).

Vår undersökning kommer att jämföras med Britt Lindahls (2003) studie eftersom båda handlar om elevers attityder och vägen till gymnasiet. Lindahl studie är en longitudinell studie där hon följt elever sedan de gick i årskurs fem och fram till årskurs nio. Enligt Lindahl är de som väljer det naturvetenskapliga programmet oftast från akademikerhem eller har invandrarbakgrund. Intresset för fysik och kemi är lägre hos både pojkar och flickor än i andra ämnen. Flickorna bibehåller sitt låga intresse under hela skoltiden men pojkarna har till en början ett större intresse som sedan minskar med åldern. Elevernas i Lindahls studie (2003) är mest intresserade av skolan och känner sig duktigast i årskurs fem men intresset minskar sen

för varje skolår men med en liten uppgång i årskurs nio (ibid). NO-ämnena anses som tråkiga eftersom de är strikta och eleverna uttrycker en besvikelse att inte få laborera så mycket. Flickorna verkar ha sämre självförtroende än pojkarna och anser sig själva inte vara lika duktiga (ibid).

I en ny undersökning av Karin Due (2009) beskriver hon hur gymnasielever kan lära sig fysik genom gruppdiskussioner och hur kön och kunskap påverkar dessa diskussioner. Due skriver att eleverna tycker att fysik är ett svårt ämne för att det är mycket formler. Hon skriver även att flickorna får kämpa mer än pojkarna för att bli hörda i gruppdiskussionen och de blir ofta mer ifrågasatta. Karin Due noterade också i sin studie att pojkarna fick fler uppmuntrande kommentarer än flickorna och detta kan då leda till att flickorna får sämre självförtroende i fysik. Även dessa gymnasieelever anser att fysik är ett strikt ämne (ibid).

En annan nyare undersökning av Teknikdelegationen (2009) som genomförts är en undersökning om niondeklassares syn på matematik och teknik. Studien visar att myten om att elever anser att matematik är svårt är felaktig. 60 % av de tillfrågade eleverna ansåg att det gick bra för dem i matematik. Eleverna i undersökningen fick svara på vilket ämne som de ansåg var viktigast och det var de tre kärnämnen (matematik, engelska och svenska) som toppade den listan. Vidare visade denna undersökning att eleverna hade bra självförtroende i matematik och att det inte fanns något tydligt könsmonster inom detta ämne. Precis som i andra undersökningar visar denna studie att flickor hellre vill arbeta med människor än med teknik.

Som framkommer av forskningsbakgrunden har skolan och styrdokumentet genomgått en stor förändring under de senaste åren. Det finns en skillnad i syftet vid jämförelse av kursplanerna för grundskola och gymnasieskola. Både den nationella undersökningen (NU-03) och de internationella undersökningarna (TIMSS och PISA) visar på en nedgång i elevers kunskaper under de senaste åren. ROSE-undersökningen visar på elevernas minskande intresse och kunskaper i naturvetenskap och detta syns också i Britt Lindahls med fleras forskning kring elevers attityder. Mot denna bakgrund vill författarna nu övergå till att beskriva hur man kan ta reda på vad eleverna i årskurs ett på det naturvetenskapliga programmet upplever beträffande deras förkunskaper.

3. Metod

Här följer en beskrivning på hur undersökningen har genomförts.

3.1 Problemprecisering

Detta examensarbete är en studie som undersöker vad elever i årskurs ett på det naturvetenskapliga programmet anser om sina förkunskaper och vilket ämne de tycker är roligast för att sedan jämföras med Lindahls (2003) och Dues (2009) studier. Vidare undersöks hur elever läst de naturvetenskapliga ämnena på högstadiet och om detta påverkat deras förkunskaper. En jämförelse mellan styrdokumentet för de olika skolformerna (högstadiet och gymnasiet) kommer även att göras för att kopplas till respondenternas svar på enkäterna.

3.2 Val av metod

Denna studie är en kvantitativ undersökning där enkäter har använts. Målet var att nå ut till en stor grupp elever och få in ett underlag som var tillräckligt stort för att kunna dra slutsatser om hur gymnasisterna på det naturvetenskapliga programmet i en medelstor kommun i södra Sverige ser på sina förkunskaper och sin trygghet i de naturvetenskapliga ämnena. Eftersom antalet respondenter uppgick till 100 stycken ansågs detta vara tillräckligt för analys. Metodvalet har varit en avvägning mellan att studera hur ett mindre antal elever förhåller sig till forskningsfrågorna. Denna typ av intervjuer kan ge svar av mer kvalitativ karaktär där eleverna får möjlighet att resonera och utveckla sina argument. Nackdelen är att det av tidsbegränsande skäl inte finns utrymme för att göra fler än ett litet antal sådana djupintervjuer (Kvale, 1997). Genom enkäter når man ut till fler respondenter (Bryman, 2007). Dimenäs (2007) anser att enkäter är lämpligt när attityder och frekvens ska undersökas. Undersökningen kallas småskalig undersökning eftersom det är under 250 respondenter och då ska analysen vara lite enklare (inte innehålla så många faktorer) och det är viktigt att tänka på representativiteten hos respondenterna (Denscombe, 2000). I denna studie har högst två faktorer analyserats samtidigt för att inte få för få respondenter i analysen.

Eftersom studien handlar om vad eleverna själva anser om sina förkunskaper i ämnena biologi, kemi och fysik när de börjat gymnasiet ansågs att eleverna på det naturvetenskapliga programmet i årskurs ett passade bäst i undersökningen. Eleverna på det naturvetenskapliga

programmet läser mest av de ämnena som denna undersökning handlar om och eleverna i årskurs ett har förhoppningsvis grundskolan i färskt minne.

När enkäten utformades var tanken att den skulle vara lätt att förstå, lätt att fylla i och luftig enligt Bryman (2007). Slutna frågor valdes med utrymme för att respondenterna skulle ha möjlighet att göra tillägg vid behov. Vid slutna frågor är det lättare att bearbeta svaren, lättare att jämföra svaren och lättare för respondenten att besvara (Bryman, 2007). I början av enkäten finns lite enklare frågor som lite uppvärmning och även i slutet för en avslutning. Frågorna som ställdes är exakt likadana i varje ämne och det gjordes för att få struktur på enkäten. (Se bilaga 1). Ja/nej-frågor valdes i enkäten för att författarna ansåg att det är lättare att fylla i för respondenterna och dessutom lättare att tolka för författarna.

En pilotstudie gjordes och resultatet efter den visade att enkäten var enkel och tydlig att förstå.

3.3 Datainsamling

En gymnasieskola i Skåne län valdes ut och lärarna kontaktades via e-mail. Alla var positiva till att låta författarna till denna uppsats komma ut och göra sin undersökning. Det tydliggjordes att undersökningen endast skulle ta cirka tio minuter. Svar mottogs från de flesta lärare och det bestämdes en dag när undersökningen skulle ske. En lärare var tyvärr inte på skolan denna dag utan den klassen fick svara på enkäten några dagar senare. Detta anses inte ha någon betydelse för undersökningen. Undersökningen gjordes i fyra klasser och antal enkäter uppgick till 96 stycken och eleverna var positiva till att besvara frågorna. Vid undersökningstillfällena förklarades att undersökningen var konfidentiell så eleverna inte skulle känna sig oroliga för sina svar. Författarna ansåg att det var bäst om de själva kom ut på skolan och presenterade sig och förklarade varför undersökningen gjordes i stället för att skicka ut enkäter till klasserna via post för att då undvika en del bortfall.

3.4. Analys av primärdata

Efter insamling av enkäter sammanställdes primärmaterialet i dataprogrammet excel. All vidare analys utfördes i excel. Vissa respondenters svar valdes medvetet bort på grund av att de inte svarat på frågan eller kryssat i för många av alternativen.

3.5 Validitet och reliabilitet

Validitet i en kvantitativ studie avser att se om rätt saker har mätts vid rätt tillfälle. Reliabilitet handlar om den information eller kunskap som undersökningen kommit fram till är trovärdig och om samma resultat hade uppnåtts om någon annan gjort undersökningen.

3.5.1 Validitet

För att kunna mäta validiteten följs fem steg enligt Gunnarsson (2002). Steg ett innebär att de variabler som mäts svarar på de frågeställningar som ska undersökas (ibid). I denna undersökning får respondenterna svara på frågor som är direkt anknutna till uppsatsens frågeställningar. I det andra steget tittas det på om undersökningen är samstämmig med andra liknande undersökningar (ibid). I steg tre undersöks olika svar med varandra och om de korrelerar (ibid). I denna undersökning överensstämmer svaren på de olika frågorna med varandra. Cohen och Manion (1996) menar att överensstämmelse är viktigt när det gäller intern validitet i en undersökning. Det näst sista steget handlar om kommunikativ validitet och det innebär i en undersökning som är kvantitativ att ett beskrivande metodavsnitt ska finnas och det är beskrivet i detta arbete. Det sista steget handlar om att den information eller kunskap som fås från undersökningen ska kunna användas (Gunnarsson, 2002). Denna undersökning innehåller för få respondenter för att kunna dra övergripande slutsatser men den kan ses som en grund för framtida arbete (ibid). Författarna anser att undersökningen har hög validitet eftersom det finns en stor samstämmighet mellan respondenternas svar på närbesläktade frågor, men också mellan de olika respondenternas svar. Liknande trender borde därför kunna anas i en liknande undersökning gjord på en annan skola eller en mer storskalig undersökning.

3.5.2 Reliabilitet

I detta avsnitt finns tre steg att följa enligt Gunnarsson (2002). Det första steget handlar om undersökningen är färgad av författarnas åsikter. Eftersom uppsatsen har två författare kunde de kontrollera varandra. Det andra steget handlar om undersökningen påverkas av tiden. Enkäterna delades ut två dagar senare i en klass men det hade ingen påverkan på utfallet. Det sista steget berör samstämmigheten mellan olika svar i enkäten (ibid) och i denna studie finns det inget som motsäger detta, samstämmigheten mellan de olika svaren är stor. En nackdel kan vara att respondenterna påverkade varandra vid besvarande av enkäten. Författarna anser dock att denna undersökning har stor reliabilitet eftersom frågorna i enkäten är utformade på ett lättförståeligt sätt och kan lätt göras om av andra.

3.6 Etiska överväganden

Utifrån Vetenskapsrådets (2002) *Forskningsetiska principer* ställs krav på forskningen. Vetenskapsrådet tar upp fyra huvudkrav: 1) *informationskravet*, 2) *samtyckekravet*, 3) *konfidentialitetskravet* och 4) *nyttjandekravet*. Vi anser oss ha uppfyllt kraven genom att:

1. respondenten informerats om studiens syfte och att deltagandet är frivilligt,
2. kontakta skolan och boka tid för datainsamling.
3. informera om att allt material kommer att behandlas konfidentiellt. Både tidigare grundskola och nuvarande gymnasieskola samt respondenter kommer att avidentifieras.
4. informera om att allt material endast kommer att användas i detta arbete, en C-uppsats på Lärarutbildningen vid Högskolan i Kristianstad.

4. Resultat

I detta avsnitt kommer resultatet att redovisas och beskrivas i diagram (se bilaga 2 för primärdata).

4.1 Översikt av resultat

I enkätundersökningen deltog 96 elever, varav 53 pojkar och 42 flickor. En elev har markerat båda rutorna och därför kan eleven inte könsbestämmas. Eleverna kommer från cirka 20 olika grundskolor i närområdet och tre elever är inflyttade från andra län. Det var svårt att se om det fanns några trender angående vilka skolor som de elever som angav att de saknade förkunskaper kom från eftersom det var så få elever från många skolor. Dock kan det anas en viss tendens att många av de elever som saknade förkunskaper i kemi kom från samma skola. När det gällde fördelningen av hur de läste naturvetenskapliga ämnen på högstadiet var det jämnt fördelat (49 % NO-block, 51 % separata ämnen). De flesta eleverna har angett att de har haft mest biologi och minst fysik. I ämnena biologi och kemi verkar det som om eleverna anser att de har bra förkunskaper och de stöter inte på några särskilda problem. Detsamma gäller för matematiken. Däremot i fysik anger 52 % av eleverna att de inte har tillräckliga förkunskaper och 85 % tycker inte att det är någon repetition från högstadiet och 78 % tycker att fysiken på gymnasiet är svår eller mycket svår. De flesta av eleverna hade höga betyg i alla ämnena. Både på högstadiet och på gymnasiet tyckte flest elever att matematik var det roligaste ämnet, matematiken har dock förlorat lite av sin popularitet till kemin på gymnasiet. Endast nio elever anger att fysik är det roligaste ämnet på båda stadierna.

4.2 Genomgång av resultat

Här följer en analys av resultatet.

4.2.1 Betyg

Många av eleverna hade höga slutbetyg i de flesta av ämnena (se fig.1). Bara några få hade G i de olika ämnena. I undersökningen var det en del elever som inte fyllde vilket slutbetyg de hade i de olika ämnena från grundskolan. Antalet som inte angav betyg varierade mellan de olika ämnena, flest respondenter angav inte betyg i matematik (11 st).

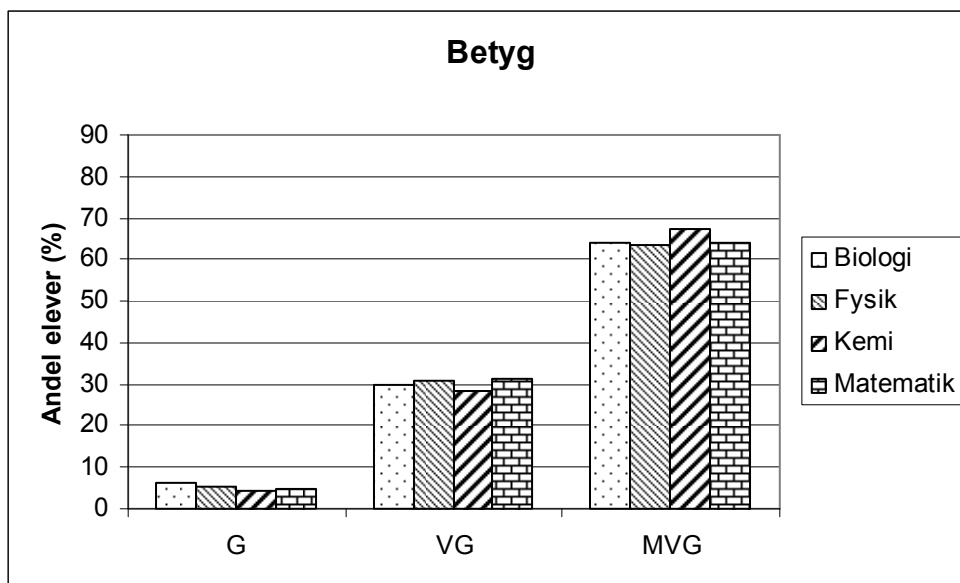


Fig. 1: Fördelning (%) av slutbetyg hos respondenterna i de naturvetenskapliga ämnena och matematik (bi n=94, fy n=91, ke n=92 och ma n=86).

4.2.2 Förkunskaper

De flesta respondenter tyckte att de hade tillräckliga förkunskaper i alla ämnen förutom fysik (se fig.2).

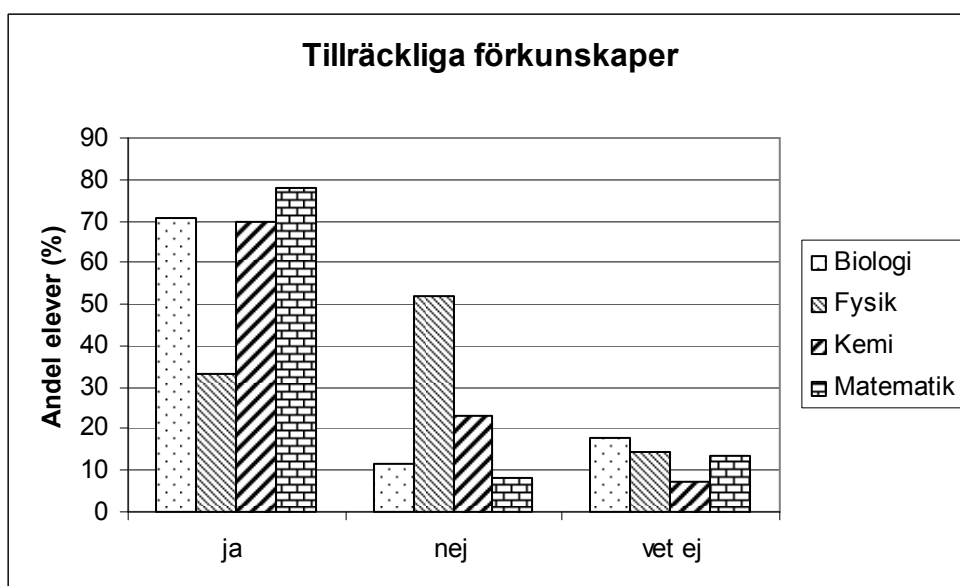


Fig. 2: Fördelningen (%) av respondenternas svar på frågan om de hade tillräckliga förkunskaper i de olika ämnena. (bi n=96, fy n=96, ke n=96 och ma n=96).

4.2.3 Avsaknad av kunskap

Det var fler respondenter som tyckte att de saknade speciella kunskaper i fysik jämfört med de andra ämnena (se fig.3). Respondenterna fick möjlighet att beskriva och kommentera vad de saknade från grundskolan. Det var många som inte skrev några kommentarer och det var en

tydlig skillnad mellan antal kommentarer mellan ämnena. Det var flest som kommenterade fysiken och därefter kemin. Angående fysiken skrev respondenterna.

”Fysiken här i gymnasiet är väldigt annorlunda än den jag fick lära mig i högstadiet”

”jag visste inte vad fysik var när jag började, vad det innebar”

”att räkna fysik”

”att man räknade lite mer fysik och hade mer fysik överhuvudtaget”

”bara lärt oss $s=vt$ ”

I avsnittet för kemi kommenterade fem respondenter att de inte lärt sig tillräckligt mycket om det periodiska systemet och det var också några av dem som skrev att de inte laborerat mycket. Det var också ett antal respondenter som beskrev att de inte haft någon kemi.

”vi labbade aldrig jag kommer bara ihåg lite teoretisk kemi”

”inte lärt mig varken formler eller det periodiska systemet”

”ganska så mycket, jag kan inte så mycket kemi, endast grunderna”

I biologi var det minst skrivna kommentarer från respondenterna. Det var några av dem som inte haft biologi ännu utan endast naturkunskap med inriktning på ekologi. Det var inte många som tyckte att de saknade speciell kunskap.

När det gäller matematik är det bara ett fåtal respondenter som saknar några speciella kunskaper, de som kommenterat har nämnt bl.a. ekvationer och funktioner.

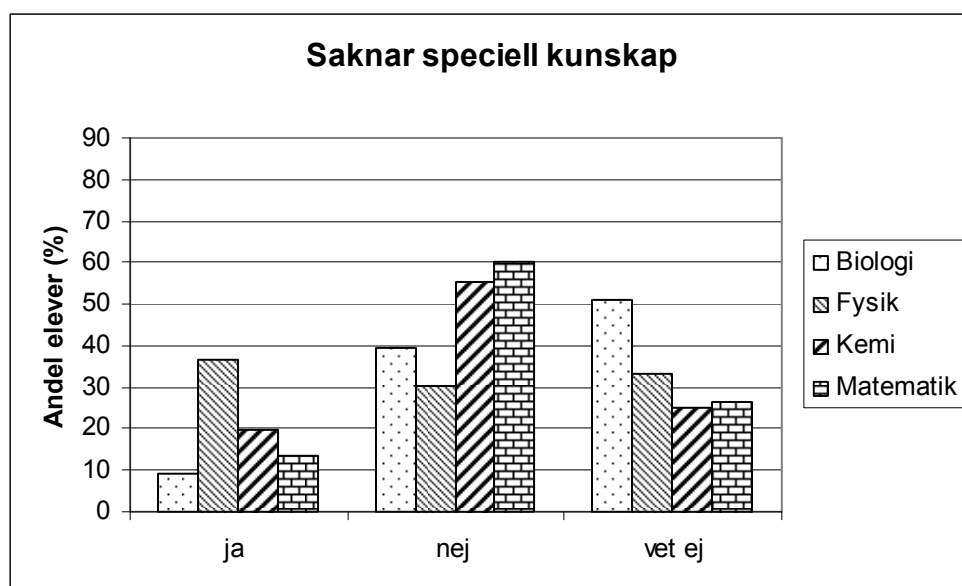


Fig.3: Fördelningen (%) av respondenternas svar på frågan om de saknade någon speciell kunskap i de olika ämnena. (bi n=96, fy n=96, ke n=96 och ma n=95).

4.2.4 Repetition

Det var många respondenter som ansåg att det inte var mycket repetition på gymnasiet från högstadiet (se fig.4). Detta var tydligast i ämnet fysik. I matematiken kommenterade de att matematik A var repetition och att matematik B var svårare.

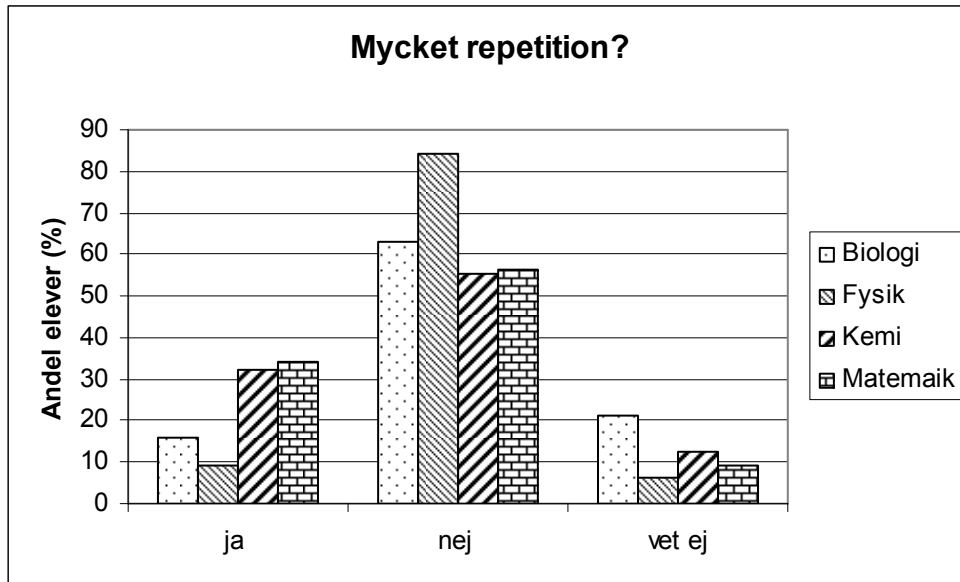


Fig.4: Fördelningen (%) av respondenternas svar på frågan om de ansåg att det var mycket repetition i årskurs ett på gymnasiet. (bi n=95, fy n=96, ke n=96 och ma n=96).

4.2.5 Svårighetsgrad

Det var betydligt fler respondenter som tyckte att fysik var svårt eller mycket svårt än som tyckte att de andra ämnena var svåra eller mycket svåra (se fig.5). Det var en elev som tyckte att matematik var mycket lätt och tre som tyckte att biologi var mycket lätt. Det var inte någon som tyckte att fysik eller kemi var mycket lätt eller att biologi var mycket svårt.

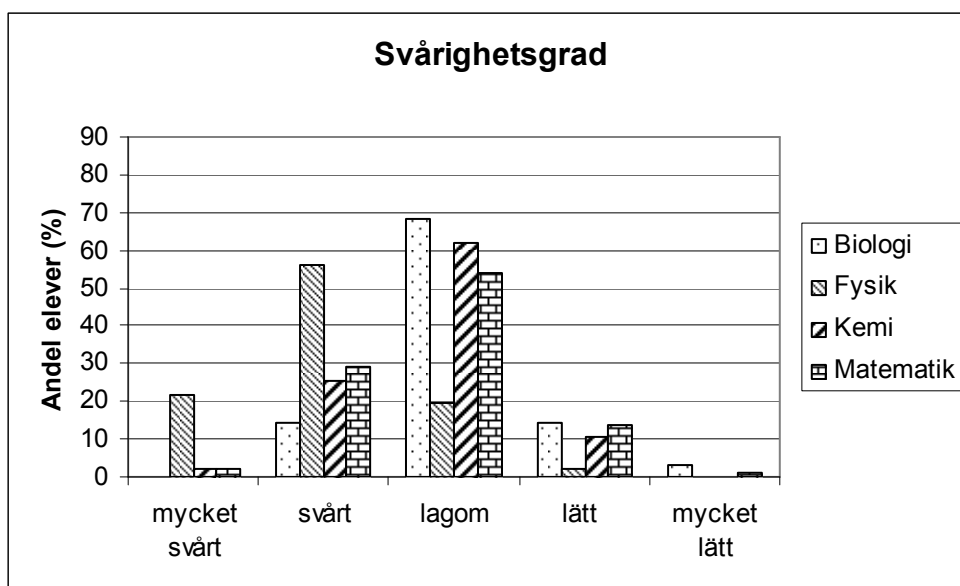


Fig. 5: Fördelningen (%) av respondenternas svar på frågan om de ansåg att det är svårt på gymnasiet i varje ämne. (bi n=91, fy n=96, ke n=95 och ma n=96).

4.2.5.1 Svårighetsgrad och kön

Det finns en liten tendens i denna undersökning att flickor på gymnasiet anser att fysik är svårare än vad pojkarna anser (se fig.6c). Detta kan också anas i matematiken (se fig. 6b). Det är bara pojkar som svarat att något är mycket lätt (se fig. 6a och 6b).

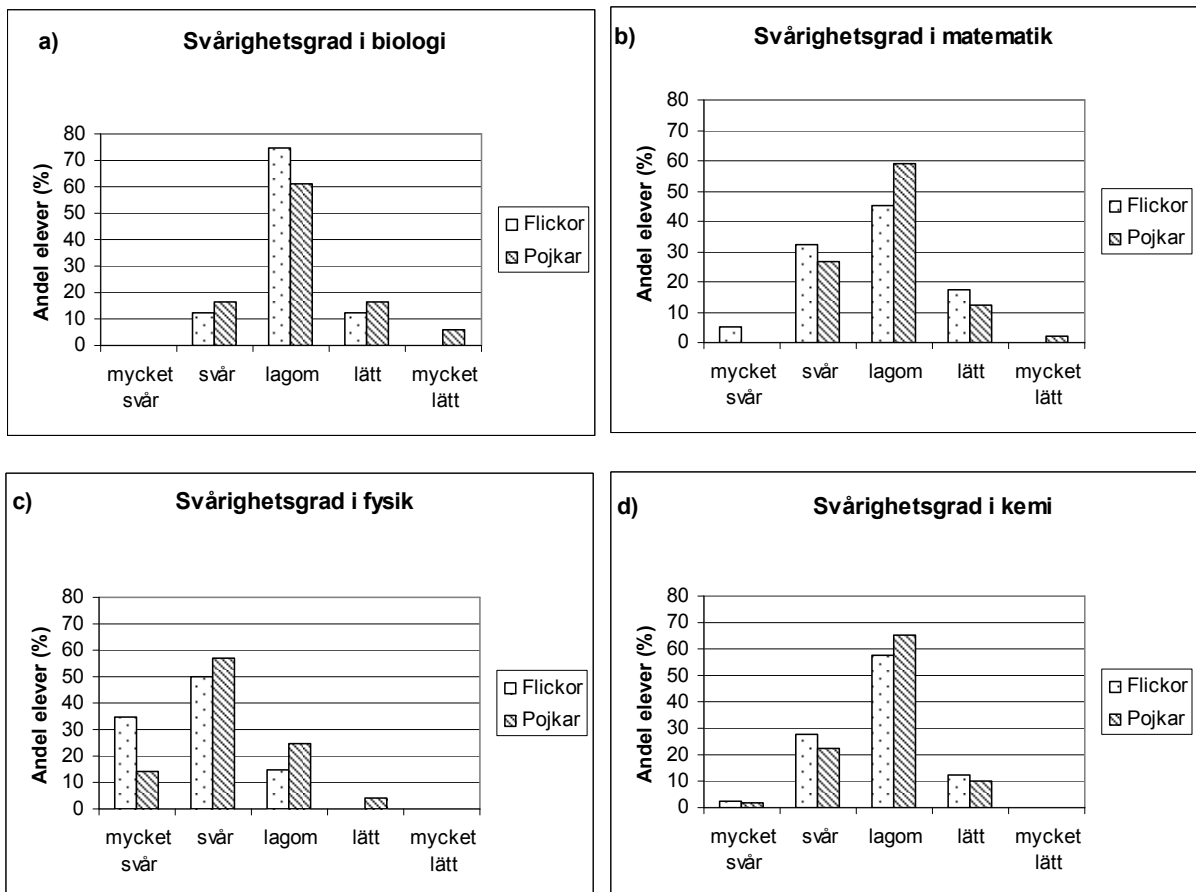


Fig. 6 a-d: Skillnaden (%) mellan de manliga och kvinnliga respondenternas svar på svårighetsgraden i de olika ämnena. (flickor n= 40 , pojkar n=49)

4.2.6 Intresse och kön

Det roligaste ämnet av de naturvetenskapliga ämnena och matematik på högstadiet enligt de kvinnliga respondenterna var matematik och biologi och dessa intressen höll i sig på gymnasiet (se fig7 och fig.8). Över 50 % av de manliga respondenterna ansåg att matematik var roligast på högstadiet. Detta intresse höll i sig på gymnasiet och det kan även urskiljas en tendens där fysik ansågs som roligare. Vid jämförelse mellan könen är det stor skillnad när det gäller ämnet biologi. Flickorna har ett mycket större intresse (41,5 %) än pojkarna i denna undersökning (13,2 %).

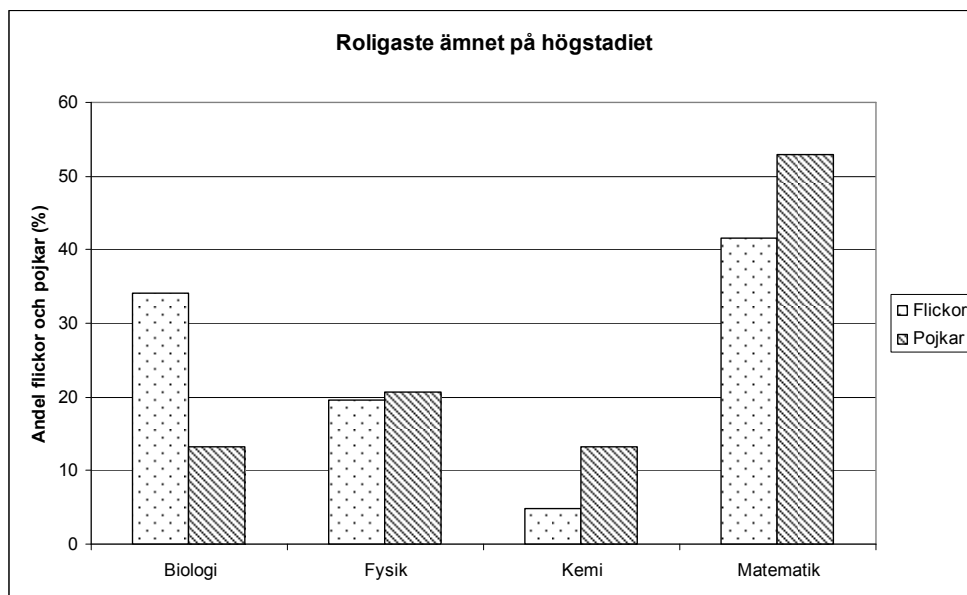


Fig. 7: Fördelning (%) av respondenternas svar på frågan vilket av de naturvetenskapliga ämnena och matematik som ansåg var roligast på högstadiet. (flickor n=41, pojkar n= 53)

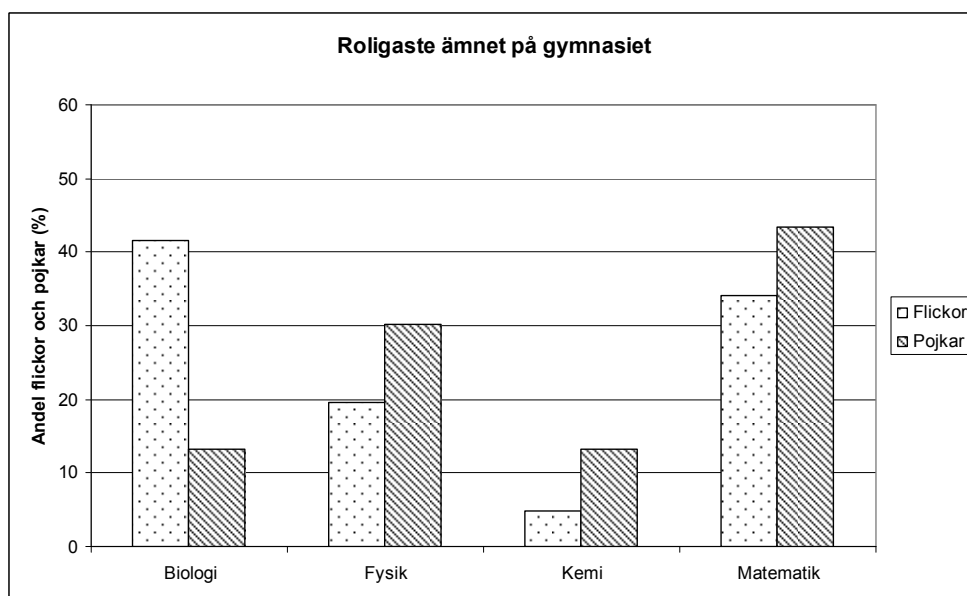


Fig. 8: Fördelning (%) av respondenternas svar på frågan vilket av de naturvetenskapliga ämnena och matematik som ansåg var roligast på gymnasiet. (flickor n=41, pojkar n= 53)

4.2.7 NO-block vs separata ämnen

När det jämförs hur respondenterna undervisats i grundskolan (block eller i separata ämnen) ses ingen jämförbar skillnad på om de anser att de saknar kunskaper i biologi och fysik (se fig.9 och fig.10). De respondenter som läste i block har en viss tendens att vara lite osäkrare på sina förkunskaper i dessa ämnen än de som läst ämnena separat. Dock kan ingen slutsats dras eftersom detta bara anas i resultatet. I ämnet kemi (se fig.11) anser de respondenter som

läst NO-ämnena separat att de i högre grad (80 %) har tillräckliga förkunskaper än de som läst i block (60 %).

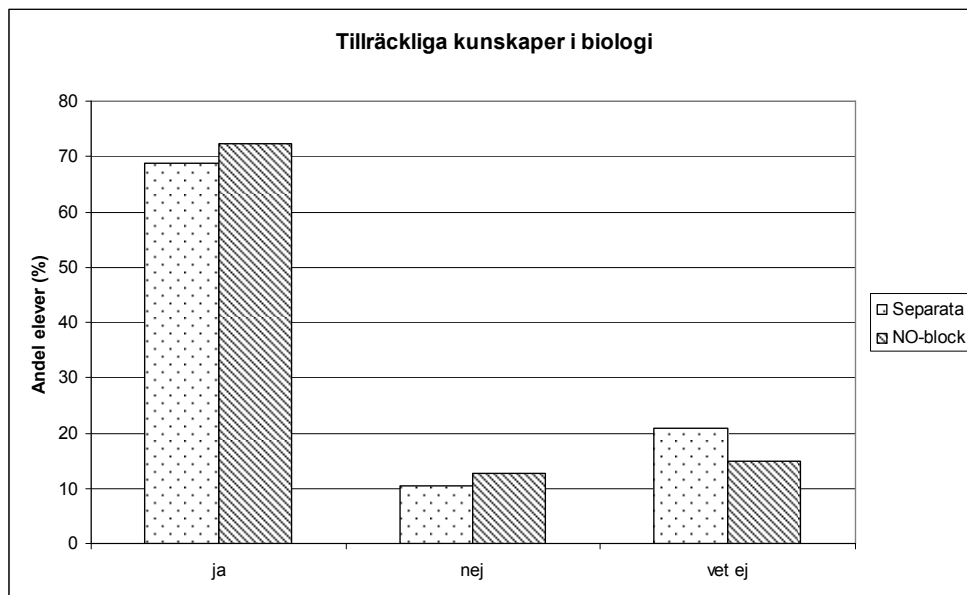


Fig.9: Fördelning (%) av respondenternas svar på frågan om de ansåg att de hade tillräckliga kunskaper i biologi på gymnasiet. (Separata n=48, NO-block n=48)

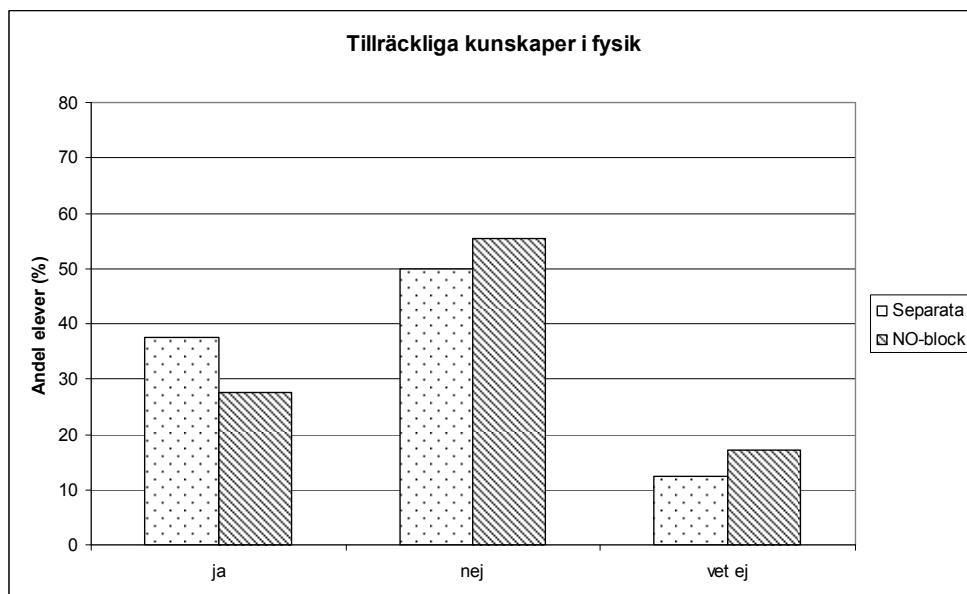


Fig.10: Fördelning (%) av respondenternas svar på frågan om de ansåg att de hade tillräckliga kunskaper i fysik på gymnasiet. (Separata n=48, NO-block n=48)

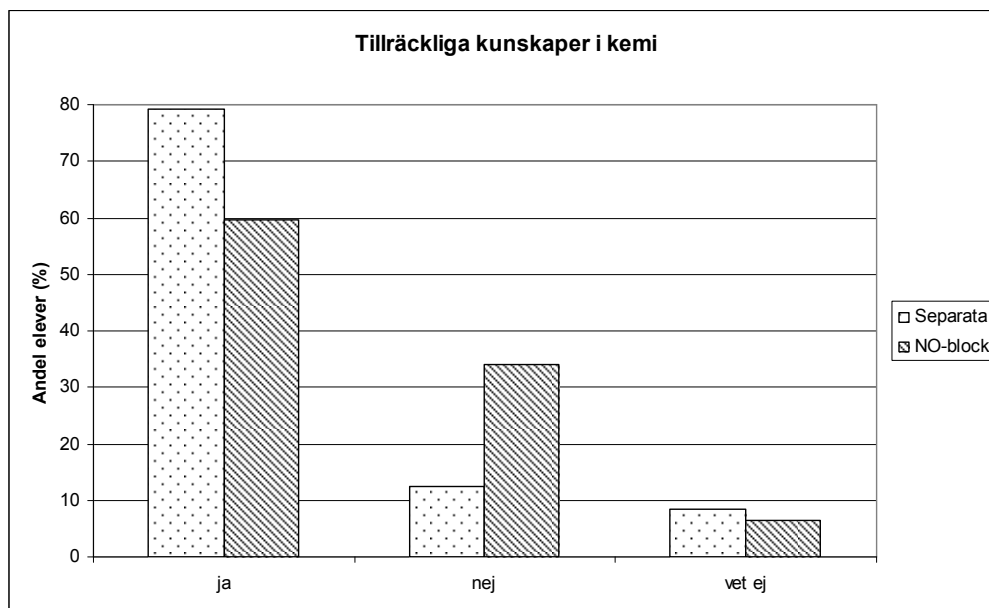


Fig.11: Fördelning (%) av respondenternas svar på frågan om de ansåg att de hade tillräckliga kunskaper i kemi på gymnasiet. (Separata n=48, NO-block n=48)

4.2.7.1 Mest av och minst av

Det är fler av de respondenter som läst de naturvetenskapliga ämnena separat än de som läst de i block som svarat att de läst lika mycket av varje ämne (se fig.12 och fig.13). Över 70 % som läst i block har svarat att de läst mest biologi. När det gäller frågan vad de läst minst av svarade en större del av respondenterna som läst i block att de hade haft minst fysik.

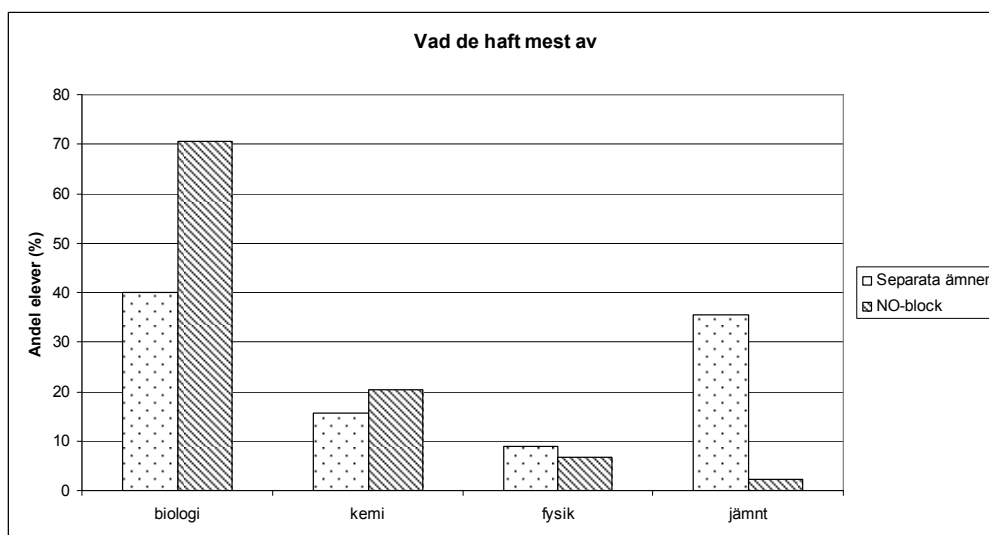


Fig.12. Fördelning (%) över respondenternas svar på hur mycket av varje ämne de haft beroende på blockundervisning eller separata ämnen. (separata n=45, NO-block n=44)

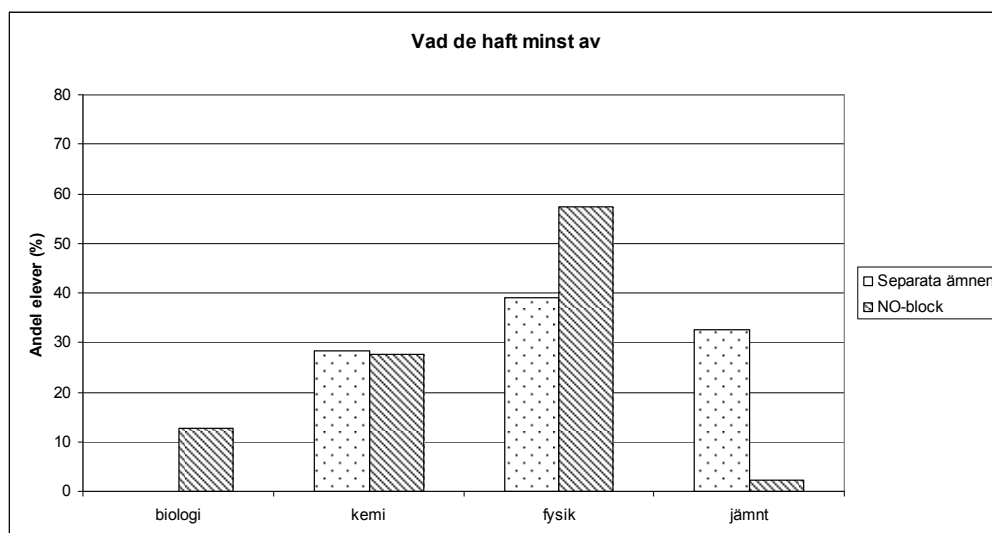


Fig.13. Fördelning (%) över respondenternas svar på hur lite av varje ämne de haft beroende på blockundervisning eller separata ämnen. (separata n=46, NO-block n=47)

5. Diskussion

I detta avsnitt kommer en djupare analys och diskussion av resultatet att göras.

5.1 Översikt

I denna undersökning var det 44 % kvinnor och 56 % män som besvarade enkäten. När det gäller den procentuella fördelningen i hela landet är det 46,5 % kvinnor och 53,5 % män som går det naturvetenskapliga programmet (Skolverket, 2009) så vi anser att våra respondenter ger en korrekt bild av verkligheten. Det var förvånande att se att det var jämt fördelat hur de läst de naturvetenskapliga ämnena i grundskolan, 49 % hade läst i block och 51 % läst ämnena som separata. Vissa elever från samma skola hade svarat olika på frågan hur de läst sina NO-ämnen och efter lite efterforskning upptäckte vi till vår förvåning att på dessa skolor är det upp till lärarna själva att bestämma hur de vill bedriva sin undervisning. På andra skolor har alla elever läst på samma sätt.

5.2 Analys och tolkning av resultat

Här diskuteras primärdata från undersökningen och jämförs med forskningsbakgrunden.

5.2.1 Betyg

De flesta av eleverna i vår undersökning hade MVG i slutbetyg från grundskolan. Över 60 % hade detta betyg och knappt 10 % hade betyget G i slutbetyg. Detta kan jämföras med snittet i betyg när elever söker till gymnasiet där sökanden till det naturvetenskapliga programmet har det högsta snittbetyget (Skolverket, 2008c) av alla program. Det var endast fyra elever som hade G i slutbetyg i matematik och alla dessa var flickor. Enligt Lindahl (2003) är det ambitiösa och högpresterande elever som söker sig till det naturvetenskapliga programmet på gymnasiet och det visar även vår undersökning.

Den fråga som flest respondenter inte svarat på var vilket slutbetyg de hade och det kan bero på att det var den sista frågan i varje del, så de missade den. Det kan också bero på att de inte ville fylla i av olika skäl (känsligt med betyg), att de svarat en gång eftersom de fått ett blockbetyg i alla ämnen eller att de glömt vad de hade för slutbetyg.

5.2.2 Förkunskaper och saknad kunskap

Enligt vår undersökning ansåg respondenterna att de inte hade tillräckliga förkunskaper i fysik. Fysik är det ämne som överlag skiljer sig mest vid jämförelse med de andra ämnena. Ett

flertal respondenter har i sina kommentarer beskrivit fysik som ett helt nytt ämne när de började gymnasiet. I kursplanen i fysik på gymnasiet poängteras att ämnet ska vara förberedande för universitetsstudier och det står inte lika tydligt att undervisningen ska byggas på elevernas tidiga kunskaper som i ämnena biologi och kemi (Skolverket b,c,d). Eftersom grundskolans undervisning syftar på förståelse, allmänbildning och att väcka intresse, tror vi att glappet blir för stort mellan grundskola och det naturvetenskapliga programmet på gymnasiet. Vi kunde också se att respondenterna saknade en del räkning i fysik från grundskolan. På gymnasiet lägger man ner mycket tid på detta och därför ser respondenterna bristen på räkning som ett problem. Vi tror att det är detta som gör att eleverna tycker att ämnet fysik blir svårt på gymnasiet. Due (2009) skriver att eleverna tycker att det är mycket formler i fysiken och det är detta som gör fysiken svårt.

När det gäller de andra ämnena (biologi, kemi och matematik) svarade de flesta respondenterna att de hade tillräcklig kunskap för att gymnasiestudierna, det var en del nytt men det låg på lagom nivå i jämförelse med de förkunskaper som respondenterna hade. En del respondenter kommenterade att de inte laborerat så mycket och detta tror vi kan bero på, efter att ha varit ute på verksamhetsförlagd utbildning, att skolorna inte har tillräckliga resurser för att genomföra laborationer. Det förekommer ofta på högstadiet att eleverna får laborera i helklass och detta leder till att det inte blir så många laborationer eftersom det kan leda till att det blir stökigt, otillräckligt med utrymme och tiden räcker inte till för alla eleverna. Detta kan leda till att eleverna inte får tillräcklig laborationsvana som krävs på det naturvetenskapliga programmet. Efter samtal med verksamma lärare vet vi att det laboreras mer på gymnasiet än på högstadiet och ofta i halvklass i det område som undersökningen är genomförd i. Detta anser även gymnasielärare som intervjuats för NOT-projektet (Andersson et al, 2005).

5.2.3 Repetition

Över 50 % ansåg att det inte var mycket repetition från grundskolan i årskurs ett i de nämnda ämnena. Även om det var många som ansåg att de hade tillräckliga kunskaper var det ändå en del som tyckte att det var mycket nytt. Dessa ämnen verkar ligga på en lagom nivå i förhållande till respondenternas förkunskaper. Fysik skiljer sig dock som vi redan nämnt, många saknar kunskaper, över 80 % ansåg att det inte var någon repetition i fysiken.

Matematik A innehåller mycket repetition från grundskolan men matematik B innehåller mer nya kunskaper (enligt kursplanen). Detta kommenterade även en del respondenter och de

menade att det var svårt för dem att uttala sig eftersom de läste matematik A och B parallellt. Vi diskuterar övergången mellan högstadiet och gymnasiet och har inte skiljt på matematik A och B i denna undersökning.

5.2.4 Svårighetsgrad

78 % av respondenterna ansåg att fysik var svårt eller mycket svårt och detta stämmer överens med vad respondenterna tyckte om sina förkunskaper. De andra ämnena, menade många av respondenterna, att dessa var lagom svåra och detta överensstämmer med vilka ämnen som innehöll mycket repetition och som de hade tillräckliga förkunskaper om. Teknikdelegationens undersökning (2009) visar att årets niondeklassare anser att matematik inte är särskilt svårt och att det är ett viktigt ämne. Enligt Due (2009) anser eleverna att fysik är betydligt svårare än biologi och kemi under det första året på det naturvetenskapliga programmet. Eleverna anser att fysik är svårt på grund av att det är tråkigare, strikt och innehåller mycket formler (ibid). Många av våra respondenter påtalade att räkning var det svåra och att det var det de saknade från grundskolan.

Som vi skrev i resultatet kan det urskiljas att det bara var pojkarna som tyckte att något ämne var mycket lätt. Flickorna visar en större tendens att tycka något är svårt eller mycket svårt. Pojkar i allmänhet tror oftare på sin förmåga än vad flickor gör. Matematik och fysik anses ofta vara lite åt det manliga hållet och historiskt sett ansågs de naturvetenskapliga ämnena inte passande för flickorna (Staberg, 2002). Detta tror vi fortfarande speglas i dagens samhälle där pojkarna har högre krav på sig och försöker då hävda sig och flickorna har redan tidigt en föreställning om att de inte är tillräckligt duktiga. Vissa flickor kallar till och med fysik och matematik för pojkämnen (Staberg, 2002). Lindahl (2003) säger att flickor inte känner sig duktiga i de naturvetenskapliga ämnena fast de har bra betyg och de litar inte på betyget. Pojkarna däremot känner att de är duktiga i båda fysik, kemi och teknik i mycket högre grad än flickorna och därför tror vi att deras intresse för dessa ämnen ökar. Due (2009) skriver att ökad självkänsla i ett ämne leder till att eleverna presterar bättre i detta ämne. Oftast får pojkarna mer uppmuntran av lärarna (Lindahl, 2003) och detta tror vi leder till att pojkarna självkänsla ökar. Due (2009) beskriver i sin avhandling gruppdiskussioner i fysik och hur flickorna möter på mer motstånd från gruppen när de föreslår lösningsmodeller än vad pojkarna gör och detta kan leda till att självkänslan i fysik hos flickor trycks ner.

5.2.5 Mest och minst av

Efter att analyserat diagrammen kommer vi fram till att de respondenter som läst i NO-block har svarat att de haft mest biologi och de som läst i separata ämnen har haft en mer jämn fördelning. Vi tror att det är lättare för lärare att lägga upp en jämn planering om de undervisar i separata ämnen, för då finns ett bestämt timantal schemalagt för varje ämne och varje klass. Vid undervisning i NO-block är det lättare som lärare att undvika områden som känns osäkra för en (Andersson et al, 2005). Detta har vi också stött på vid våra verksamhetsförlagda utbildningar och vid diskussion med verksamma lärare. Det finns en timplan för varje ämne som bestämmer hur mycket tid som läraren ska lägga ner på varje ämne (lika mycket för varje NO-ämne) och vi tror att de flesta lärare följer detta men att det är lätt hänt att läraren undervisar lite mer i det ämne som de känner sig säkrare i och tycker om. En del lärare är inte heller behöriga i alla NO-ämnena utan tvingas till att undervisa i ämnen som de inte är behöriga i (Andersson et al, 2005) och detta tror vi kan leda till att det lätt blir en snedförvridning i undervisningen. Det kan även vara svårt för eleverna att veta vilket ämne de läser vid blockundervisning eftersom de är integrerade med varandra.

5.2.6 Intresse och kön

Vår undersökning överensstämmer med Lindahls (2003) när det gäller elevers intresse och attityder inom de naturvetenskapliga ämnena, det vill säga att de kvinnliga respondenterna tyckte att biologi var roligast både på gymnasiet och på högstadiet och pojkarna tyckte att fysik och matematik var roligast. Enligt ROSE-undersökningen (Sjöberg, 2007) och Teknikdelegationens undersökning (2009) skiljer sig flickors intresse från pojkarnas och detta överensstämmer med vår undersökning. Flickorna i ROSE ansåg att de områden som var relaterade till biologin var mest intressanta och roligast och flickorna i denna undersökning anser att biologi var det roligaste NO-ämnet. Det var många elever, både på gymnasiet och på högstadiet som tyckte att matematik var roligt, det var betydligt fler än vad vi trodde och detta var lite förvånande. Vi trodde att respondenterna skulle tycka att matematik var det minst roliga ämnet eftersom vi fått den uppfattningen efter att ha pratat med högstadieelever under vår verksamhetsförlagda utbildning. Elever på det naturvetenskapliga programmet har förmodligen ett större matematikintresse än elever i allmänhet.

Respondenterna fick bara välja på biologi, kemi, fysik och matematik i undersökningen och enligt Lindahl (2003) hamnar dessa ämnen i botten om elever i grundskolan får rangordna alla skolämnen, eleverna tycker bättre om SO än NO. I arbetslivet är det betydligt vanligare med

kvinnliga biologer och kemister än med kvinnliga fysiker (Staberg, 2002), det stora intresset för dessa ämnen kvarstår genom åldrarna. Sjøberg (2007) har låtit norska barn rita bilder på hur forskare ser ut och de flesta barnen ritar en bild på en man i vit rock i ett laboratorium. Det är bara flickor som ritar en kvinnlig forskare eller någon som forskar utomhus. Forskare anses också vara egoistiska och tråkiga och inget yrke som barnen strävar mot.

5.3 Slutdiskussion

Grundskolan härstammar från den svenska folkskolan och målet med folkskolan var en basutbildning för alla, att få allmänbildade medborgare som kunde klara av det vardagliga livet. Gymnasieskolan har sina rötter i läroverk och andra parallella utbildningar, målet med dessa utbildningar var att eleverna skulle läsa vidare. Dagens gymnasieskola har båda teoretiska och praktiska program och de teoretiska programmen är studieförberedande precis som dåtidens läroverk.

I kursplanerna för grundskolan står det tydligt att undervisningen för de naturvetenskapliga ämnena ska vara allmänbildande och intresseväckande och detta passar också in på kursplanen för naturkunskap A på gymnasiet. Det är bara eleverna på det naturvetenskapliga programmet som läser biologi, fysik och kemi på gymnasiet och i kursplanerna för dessa kurser står det att de ska vara studieförberedande. Detta anser vi är naturligt, det naturvetenskapliga programmet är studieförberedande. Fysik är ett stort ämne på det naturvetenskapliga programmet och har en helt annorlunda karaktär än vad fysikämnet på högstadiet har. Vi tror att detta medför att glappet blir för stort mellan de olika skolformerna där den ena skolformen syftar på allmänbildning för alla och den andra är studieförberedande. För att underlätta övergången för eleverna tror vi att det behöver byggas broar mellan de olika skolformerna, precis som Jidesjö (2008) beskriver att det behöver göras vid övergångar mellan stadier inom grundskolan. De olika skolformerna behöver ha bättre kommunikation och samarbete för att diskutera på vilken nivå som eleverna befinner sig. Vi anser att

1988 kom den nya lärarutbildningen som utbildade MA/NO och SV/SO lärare för grundskolan (1-7). Tanken med den utbildningen var att två lärare, en från varje inriktning skulle samarbeta med en klass på grundskolan för att täcka upp alla ämnen, men det blev inte så. En lärare sköter all undervisning (Andersson et al, 2005). Detta leder till att lärare undervisar i ämnen de inte är behöriga i och inte har något intresse för. Det utbildades fler SV/SO-lärare och därför minskar NO-undervisningen. Enligt många forskare (Andersson et

al, 2005, Lindahl, 2003) är det viktigt att barn tidigt får prova på och lära sig NO för att intresse ska uppstå och bibehållas. Det är också viktigt, enligt ROSE-projektet, att ta tillvara på elevernas intresse och de är inte alltid intresserade av de ämnesområden inom naturvetenskapen som undervisas i skolan (Sjöberg, 2007). I dagens skola läggs många administrativa och sociala uppgifter på lärarna och det tar mycket tid och energi från den ordinarie undervisningen (Andersson et al, 2005). Detta kan leda till att allt det som ska undervisas inte hinns med.

Internationella studier (TIMSS och PISA) visar att svenska elevers färdigheter i de naturvetenskapliga ämnena och matematik har minskat de senaste åren. Även den nationella undersökningen (NU-03) visar att elevernas kunskaper i fysik och kemi har försämrats från 1992 till 2003. Enligt Teknikdelegationens undersökning (2009) tycker eleverna i årskurs nio att de har tillräckliga kunskaper i matematik. Respondenterna i vår undersökning anser att de har tillräcklig kunskap i kemi, biologi och matematik för att klara av det naturvetenskapliga programmet som är det program som anses vara det mest krävande. Eleverna på det programmet är högpresterande och många av eleverna hade höga slutbetyg från grundskolan så de är kanske inte representativa för alla elever i den åldern. Vi anser att TIMSS och PISA fokuserar mycket på faktakunskaper och mindre på förståelse och därför inte är helt representativa för elevernas egentliga kunskaper. TIMSS, PISA och NU-03 mäter elevernas faktiska kunskaper men Teknikdelegationen och denna undersökning frågar eleverna vad de själva anser om sina kunskaper och om de är tillräckliga. Det är alltså svårt att jämföra de olika undersökningarna.

5.4 Förbättring och förändring i denna undersökning

En förbättring hade kunnat vara att öka antal respondenter till över 250 för att inte räknas som en småskalig undersökning (Denscombe, 2000). Då hade analysen kunnat bli mer avancerad och innehålla fler faktorer. Det skulle också ha varit intressant att utforma sista frågan i enkäten på ett annorlunda sätt, den hade kunnat innehålla fler alternativ när det gäller vilka ämnen som är roligast, inte bara en jämförelse mellan de naturvetenskapliga ämnena utan också en jämförelse mellan alla skolämnen. För att öka validiteten hade intervjuer kunnat göras med ett tiotal elever för att se om de djupgående svaren överensstämmer med enkätsvaren. För att lättare kunna jämföra vår studie med andra studier, som till exempel Lindahls, hade en Likertskala kunnat användas istället för ja/nej-frågor i enkäten.

6. Sammanfattning

I denna studie har det undersökts om elever i årskurs ett på det naturvetenskapliga programmet anser att de har tillräckliga förkunskaper i matematik och i de naturvetenskapliga ämnena. Enkäter delades ut till elever på detta program i Skåne län. I enkäten ingick även frågor om deras attityder, om de läst naturvetenskap som separata ämnen eller i block och vilken svårighetsgrad de ansåg att de olika naturvetenskapliga ämnena och matematik har. Denna studie visar att eleverna anser att de inte har tillräckliga förkunskaper i fysik men att de har det i de andra ämnena. I kursplaner för fysik på gymnasiet står det inte lika tydligt att undervisningen ska bygga på elevernas tidigare kunskaper som det står i kursplanerna för de andra ämnena. I Dues (2009) undersökning tycker eleverna att fysik är svårt och ett strikt ämne som är svårt att ta till sig. Fysik på gymnasiet innehåller mycket räkning och formler och det gör det inte i grundskolan för den är mer allmänbildande.

De flesta flickor i vår undersökning ansåg att biologi var det roligaste ämnet och att fysik var det svåraste och detta stämmer väl överens med andra undersökningar som gjorts i detta ämne, som till exempel ROSE (Sjöberg, 2007) och Teknikdelegationen (2009). Även Lindahls studie (2003) visar att flickor föredrar biologi och att pojkar tycker mer om fysik.

Eleverna i vår undersökning som läst de naturvetenskapliga ämnena i block anser att de har läst mer biologi än fysik på grundskolan. De elever som läst i separata ämnen anger ofta att de läst lika mycket av varje ämne.

Referenslista

Andersson, B, Bach, F, Hagman, M, Svensson, M, Vedin, L-G, West, E & Zetterqvist, A. (2005). *Notlyftet kunskapsbygge för bättre undervisning i naturvetenskap och teknik*. Göteborgs universitet.

Bryman, A. (2007). *Samhällsvetenskapliga metoder*. (1. uppl.) Malmö: Liber ekonomi

Cohen, L & Manion, L. (1996). *Research methods in education*. London: RoutledgeFalmer.

Denscombe, M. (2000). *Forskningshandboken- för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Lund: Studentlitteratur

Dimenäs, Jörgen. (2007). Enkät som redskap. I J. Dimenäs (Red) *Lära till lärare. Att utveckla läraryrket-vetenskapligt förhållningssätt och vetenskaplig metodik*. (ss. 82-96). Solna: Liber

Due, K. (2009). *Fysik, lärande samtal och genus. En studie av gymnasieelevers gruppdiskussioner i fysik*. Umeå universitet.

Englund T. (1992). Tidsanda och skolkunskap. I G. Richardsson. (Red). *Ett folk börjar skolan. Folkskolan 150 år. 1842-1992*. (88-111). Stockholm: Allmänna förlaget.

Vetenskapsrådet. (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm: Vetenskapsrådet.

Franke, S. (2009). *En hållbar lärarutbildning*. Stockholm: Högskoleverket.

Gunnarson, R. (2002). *Validitet och reliabilitet*. Hämtat från:
www.infovoice.se/fou/bok10000035.htm den 27 april 2009.

Haglund, A-C, Rydle, B, Hagård, B, Melin, U, Dau, H, Henriksson, B, Rydén, R, Allmér, G & Fleetwood, E. (1990). *Motion till riksdagen*. 1990/91:Ub211.

- Hultén, M. (2007). *Naturens kanon: formering och förändring av innehållet i folkskolans och grundskolans naturvetenskap 1842–2007*. Stockholms Universitet
- Isling, Å. (1992). Arbetsformer och arbetssätt. I G. Richardsson (Red). *Ett folk börjar skolan. Folkskolan 150 år. 1842-1992*. (ss. 112-127). Stockholm: Allmänna förlaget.
- Jidesjö, A. (2008). "Different content orientations in science and technology among primary and secondary boys and girls in Sweden: Implications for the transition from primary to secondary school?" *Nordic Studies in Science Education*, 4, 192-208.
- Kvale, S. (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur
- Lindahl, B. (2003). *Lust att lära naturvetenskap och teknik? En longitudinell studie om vägen till gymnasiet*. Göteborg. ACTA UNIVERSITATIS GOTHOBURGENSIS
- Linné, A. (1999). Om ramfaktorteori och historisk förändring Noteringar utifrån en läroplanshistorisk studie. *Pedagogisk Forskning i Sverige*, 1, 59–71.
- Lybeck, L. (2002). Ett forskningsprogram för ämnespedagogik och ämnesdidaktik. I H.Strömdahl. (Red). *Kommunicera naturvetenskap i skolan: några forskningsresultat*. (ss. 149-163). Lund: Studentlitteratur.
- Marklund, S. (1992). Läraren i skolan. I G. Richardsson. (Red). *Ett folk börjar skolan. Folkskolan 150 år. 1842-1992*. (ss. 140-151). Stockholm: Allmänna förlaget.
- Marklund S. (1992). Från parallellskolesystem till enhetsskola. I G. Richardsson. (Red). *Ett folk börjar skolan. Folkskolan 150 år. 1842-1992*. (219-235). Stockholm: Allmänna förlaget.
- Myndigheten för skolutveckling. (2008) *Naturorienterande ämnen. En samtalsguide om kunskap, arbetssätt och bedömning*. Västerås: Edita Västra Aros.
- Richardson, G. (1992). Folkskolan tar form – de första decennierna. I G. Richardsson. (Red). *Ett folk börjar skolan. Folkskolan 150 år. 1842-1992*. (ss.30-41). Stockholm: Allmänna förlaget.

Richardson, G. (1992). 1842 år folkskolestadga. I G. Richardsson. (Red). *Ett folk börjar skolan. Folkskolan 150 år. 1842-1992.* (ss 18-29). Stockholm: Allmänna förlaget.

Richardson, G. (1992). Samhällsförbättrarna. I G. Richardsson. (Red). *Ett folk börjar skolan. Folkskolan 150 år. 1842-1992.* (ss. 152-161). Stockholm: Allmänna förlaget.

Sjøberg, S. (2007). *Naturvetenskap som allmänbildning- en kritisk ämnesdidaktik.* Lund: Studentlitteratur.

Staberg, E-M. (2002). Om ”naturarna” i ett könsperspektiv. I H. Strömdahl. (Red). *Kommunicera naturvetenskap i skolan: några forskningsresultat.* (ss. 245-268). Lund: Studentlitteratur

Skolverket. (1998). *Sveriges officiella statistik. Betyg och prov på gymnasiet.* Hämtat från: http://www.skolverket.se/content/1/c4/80/10/TAB6_3_ny.xls den 27 april 2009.

Skolverket. (2004). *Nationella utvärderingen av grundskolan år 2003.* Stockholm: EO Print.

Skolverket. (2006). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet- Lpo 94.*

Skolverket. (2008a). *Grundskolan Kursplaner och betygskriterier 2000.* Västerås: Edita Västra Aros.

Skolverket (2008b). *Sveriges officiella statistik. Betyg och prov på gymnasiet.* Hämtat från: <http://www.skolverket.se/content/1/c6/01/43/58/Grundskolan%20-%20Betyg%20och%20prov%20-%20Riksniv%20Tabell%207A.xls> den 8 april 2009

Skolverket.(2008c). *Sveriges officiella statistik. Betyg och prov i grundskolan.* Hämtat från: http://www.skolverket.se/content/1/c6/01/43/58/Grund_BetygochProv_Riks_Tab9Awebb.xls den 23 april 2009

Skolverket (2009). *Sveriges officiella statisttik. Antal elever på gymnasiet.* Hämtat från: http://www.skolverket.se/content/1/c6/01/48/62/Gy_Elever_Riksniv%20Tabell4Awebb.xls den 23 april 2009

Skolverket a. *Programmål på det naturvetenskapliga programmet*. Hämtat från:

<http://www3.skolverket.se/ki03/front.aspx?sprak=SV&ar=0809&infotyp=15&skolform=21&id=14&extrald=0> den 30 mars 2009

Skolverket b. *Kursplanemål för biologi A på gymnasiet*. Hämtat från:

<http://www3.skolverket.se/ki03/front.aspx?sprak=SV&ar=0809&infotyp=5&skolform=21&id=2909&extrald=> den 17 april 2009

Skolverket c. *Kursplanemål för kemi A på gymnasiet*. Hämtat från

<http://www3.skolverket.se/ki03/front.aspx?sprak=SV&ar=0809&infotyp=5&skolform=21&id=3126&extrald=> den 17 april 2009

Skolverket d. *Kursplanemål för fysik A på gymnasiet*. Hämtat från

[.http://www3.skolverket.se/ki03/front.aspx?sprak=SV&ar=0809&infotyp=5&skolform=21&id=3053&extrald=](http://www3.skolverket.se/ki03/front.aspx?sprak=SV&ar=0809&infotyp=5&skolform=21&id=3053&extrald=) den 17 april 2009

Skolverket e. *Kursplanemål för matematik A på gymnasiet*. Hämtat från:

<http://www3.skolverket.se/ki03/front.aspx?sprak=SV&ar=0809&infotyp=5&skolform=21&id=3202&extrald=> den 17 april 2009

Skolverket f. *Kursplaner för naturkunskap A på gymnasiet*. Hämtat från:

8. <http://www3.skolverket.se/ki03/front.aspx?sprak=SV&ar=0809&infotyp=5&skolform=21&id=3202&extrald=> den 28 april 2009

Skolverket g. *PISA 2009 - En internationell studie*. Hämtat från:

www.skolverket.se/sb/d/2698 den 6 april 2009

Teknikdelegationen. (2009). *"Finns teknik och är matte svårt?" Årets niondeklassare svarar - En webbundersökning av svenska niondeklassares intresse för matematik och teknik inför gymnasievalet 2009*. Statens offentliga utredningar.

Thavenius J. (2005). Lärarutbildningen har omyndigförklarats. *Pedagogiska magasinet*, 3, 81-83.

Fysik

Hade du tillräckligt med förkunskaper inom fysik när du började gymnasiet?

ja nej vet ej

Saknar du några speciella kunskaper inom fysiken från högstadiet när du började gymnasiet?

ja nej vet ej

Om ja, vad?.....

.....

Är det mycket repetition från grundskolan i fysiken på gymnasiet?

ja nej vet ej

Tycker du att fysik på gymnasiet är svårt?

mycket svårt svårt lagom lätt mycket lätt

Vilket slutbetyg hade du i fysik (NO) från grundskolan?.....

Kemi:

Hade du tillräckligt med förkunskaper inom kemi när du började gymnasiet?

ja nej vet ej

Saknar du några speciella kunskaper inom kemin från högstadiet när du började gymnasiet?

ja nej vet ej

Om ja, vad?.....

.....

Är det mycket repetition från grundskolan i kemin på gymnasiet?

ja nej vet ej

Tycker du att kemi på gymnasiet är svårt?

mycket svårt svårt lagom lätt mycket lätt

Vilket slutbetyg hade du i kemi (NO) från grundskolan?.....

Matematik:

Hade du tillräckligt med förkunskaper inom matematiken när du började gymnasiet?

ja nej vet ej

Saknar du några speciella kunskaper inom matematiken från högstadiet när du började gymnasiet?

ja nej vet ej

Om ja, vad?.....

.....

Är det mycket repetition från grundskolan i matematiken på gymnasiet?

ja nej vet ej

Tycker du att matematik på gymnasiet är svårt?

mycket svårt svårt lagom lätt mycket lätt

Vilket slutbetyg hade du i matematik från grundskolan?.....

Vilket ämne tycker du är roligast på gymnasiet?

biologi kemi fysik matematik

Vilket ämne tyckte du var roligast på högstadiet?

biologi kemi fysik matematik

Tusen tack för att Du tog dig tid att svara på dessa frågor!!

Med vänliga hälsningar

Veronica och Sofie

Sammanställning av primärdata

