



**Examensarbete**

**Avancerad nivå, 30 högskolepoäng**

**Ämneslärarutbildningen mot gymnasieskolan, inriktning biologi**

**Vårterminen 2018**

## **Vilken kurs är mest intressant?**

- Gymnasieelevers inställning till Biologi 2 och Kemi 2 med fokus på ämnesomsättning.

**Lovisa Andersson**

Fakulteten för lärarutbildning

## **Författare**

Lovisa Andersson

## **Titel**

Vilken kurs är mest intressant? – Gymnasieelevers inställning till Biologi 2 och Kemi 2 med fokus på ämnesomsättning

## **Handledare**

Universitetsadjunkt i geovetenskap och geovetenskaplig didaktik Elisabeth Einarsson, HKR.

## **Examinator**

Professor i pedagogik Torgny Ottosson, HKR.

## **Sammanfattning**

Som blivande lärare i biologi och kemi på gymnasiet är det intressant att undersöka elevers inställning till dessa ämnen. Finns det en parallell mellan elevers intresse för en kurs och vad elever upplever är en svår kurs? För att kunna göra en jämförelse mellan kurserna har studien gjorts utifrån ämnesomsättningen i Biologi 2 samt Kemi 2.

Syftet har varit att ta reda på vad som påverkar gymnasieelevernas intresse till Biologi 2 och Kemi 2, samt vilken kurs de tycker är svårast. Syftet har även varit att undersöka elevernas beskrivning av ämnesomsättningen i de båda kurserna. Studien behandlar även vad lärare i kurserna tror att eleverna har svarat på dessa frågor.

Studien har genomförts genom enskilda kvalitativa intervjuer med 20 gymnasieelever samt två lärare från ett naturvetenskapligt program. Intervjuresultatet visade att 94 procent av eleverna tyckte att Kemi 2 var svårt och ointressant. Kemikursen innehöll delar som de hade svårt att relatera till samt var svåra att koppla till sin vardag. Biologi 2 beskrevs som mer intressant då kursen bland annat var lättare att koppla till vardagen. Elevernas beskrivningar av ämnesomsättningen i de båda kurserna hade stora skillnader. Eleverna beskrev området utifrån spjälkning av näringsämnen i Biologi 2, men utifrån cellandningen i Kemi 2.

Studien har givit ny kunskap om gymnasieelevers inställning till Biologi 2 och Kemi 2. För att ta reda på varför eleverna har beskrivit ämnesomsättningen olika i de båda kurserna samt varför Kemi 2 anses vara en svår kurs krävs vidare forskning.

## **Ämnesord**

Biologi 2, Kemi 2, gymnasiet, intresse, svårt, kurs, elev, metabolism, ämnesomsättning, lärare

## **Abstract**

As a future teacher in biology and chemistry in high-school it's interesting to investigate students' attitude towards these courses. Is there a parallel between students' interest in a course and what they experience is a difficult course? To make a comparison, the study has been done based on the metabolism in Biology 2 and Chemistry 2.

The purpose has been to find out what influences the high schoolers' interest in Biology 2 and Chemistry 2, and what course they find most difficult. It has also been to investigate how students

describe the metabolism in both courses. The study incorporate what teachers think that the students have answered on these questions.

The study has been conducted through individual qualitative interviews with 20 high-school students and two teachers from a science program. The result showed that 94% of the students felt that Chemistry 2 was difficult and uninteresting. Chemistry included parts that students had difficult to relate to and to connect to their everyday lives. Biology 2 was described as more interesting as the course easier connected to their everyday life. The students' descriptions of the metabolism in both courses differed. The students described the area from the digestion of nutrients in biology, but from the respiration in chemistry.

The study has given new knowledge of high-school students attitudes towards Biology 2 and Chemistry 2. To find out why the students have described the metabolism differently in both courses and why Chemistry 2 is considered a difficult course, further research is required.

This study has given new knowledge of high school students' attitudes towards Biology 2 and Chemistry 2. To find out why the students have described the metabolism differently in both courses and why chemistry is considered difficult, further research is required.

### **Keywords**

Biology, chemistry, high school, attitudes, difficult, course, student, metabolism, teacher

# Innehållsförteckning

1. Inledning .....	6
1.1. Bakgrund .....	6
1.2. Ämnesomsättning .....	6
1.3. Styrdokument.....	7
1.4. Tidigare forskning .....	8
1.4.1. Elevers intresse för naturvetenskap .....	8
1.4.2. Elevers uppfattning om ämnesomsättning.....	10
1.5. Syfte.....	10
1.6. Frågeställning .....	11
2. Material och metod .....	12
2.1. Analysmetod.....	13
3. Resultat .....	15
3.1. Ämnesomsättningen i biologi och kemi .....	15
3.2. Intresse för biologi och kemi .....	17
3.3. Lärarnas svar.....	19
3.3.1. Ämnesomsättningen i Biologi 2 och Kemi 2.....	19
3.3.2. Intresse för Biologi 2 och Kemi 2 .....	20
3.4. Resultatanalys .....	20
3.4.1. Intresse för Biologi 2 och Kemi 2 .....	21
3.4.2. Den svårare kursen .....	21
3.4.3. Ämnesomsättningen i Biologi 2 och Kemi 2.....	22
4. Diskussion.....	25
4.1. Var det rätt metod? .....	25
4.2. Biologi mer intressant än kemi.....	26
4.3. Kemi svårare än biologi.....	26

4.4. Hur förklaras ämnesomsättningen i Biologi 2 och Kemi 2 .....	28
4.5. Lärarnas uppfattning om elevernas inställning till biologi och kemi .....	30
4.6. Förslag på vidare forskning .....	32
5. Slutsats .....	33
6. Tackord .....	33
Referenser .....	35
7. Bilagor .....	38
Bilaga 1 .....	38
Bilaga 2 .....	39

# 1. Inledning

## 1.1. Bakgrund

Som blivande lärare i biologi och kemi är det av intresse att ta reda på vilket av ämnena som eleverna tycker är svårast respektive mest intressant och vad det är som påverkar deras inställning till ämnet samt på vilka sätt elever förklarar begrepp som finns med i de båda kurserna. Under utbildningens praktikveckor har eleverna ofta uttryckt att kemi är det ämne som de tycker är svårast. Studien undersöker därför om det finns en parallell mellan om ett ämne anses vara svårt och ointressant samt om det är någon skillnad i hur eleverna förklarar samma begrepp mellan de båda kurserna. För att undersöka detta baseras studien på metabolismen/ämnesomsättningen som ingår i det centrala innehållet i både Kemi 2 och Biologi 2.

Studien kommer även ta med vad behöriga biologi- och kemilärare tror att eleverna är mest intresserade av för att se om detta stämmer överens med vad eleverna har svarat. Detta kan ge lärare i ämnena en möjlighet till att forma undervisningen mer åt elevernas intresse och se vad eleverna tar med sig av samma område i de båda kurserna med fokus på metabolismen/ämnesomsättningen. Förhoppningen är att lärare i ämnena ska kunna dra nytta av denna studie i sin undervisning.

## 1.2. Ämnesomsättning

Ämnesomsättningen eller metabolismen är hur kroppen bryter ner och sedan bygger upp våra näringsämnen. Denna process sker hos alla levande organismer och inte bara hos människan. Det finns två processer i ämnesomsättningen och de kallas för katabolism och anabolism eller biosyntes. Katabolism är den energigivande delen och anabolism är den energikrävande delen (Berg m.fl., 2015, s. 424). Katabolismen, eller matspjälkningen, är den nedbrytande delen och består till största delen av enzymer. Dessa enzymer fungerar som katalysatorer i kroppen för att påskynda reaktionerna (Alberts m.fl., 2014, s. 51). Enzymerna är kedjelänkade vilket menas med att det är flera enzymer som är delaktiga i en katabolisk

process. Detta är livsavgörande för cellen då enzymerna förblir oförändrade och kan användas fler gånger (Alberts m.fl., 2014, s. 51). Under och efter att den kataboliska processen är klar har det bildats ATP (cellens energikälla), näringsämnen som mindre partiklar än makromolekyler, och värme (Berg m.fl., 2015, s. 426). Värmen är en produkt från cellens försök till att skapa ordning inom sig, alltså minska sin entropi. Av denna anledning är mängden föda som en organism eller cell behöver för den kataboliska processen större än den mängd som organismen i sin tur kan producera i den anabola delen (Alberts m.fl., 2014, s. 52–54).

Anabolism, eller biosyntes, är den producerande delen av ämnesomsättningen. Denna del använder sig av energi, i form utav ATP, samt byggstenarna från katabolismen för att bygga upp till alla de molekyler som bygger upp en cell (Alberts m.fl., 2014, s. 52).

I en enda cell pågår där 1000-tals kemiska reaktioner, vilket kan låta som väldigt många, men tittar man närmre på det är typerna av reaktionerna betydligt färre, och processerna är vanligtvis enkla (Berg m.fl., 2015, s. 423–424).

Transport av partiklar över membran kan ske på många olika sätt, diffusion, transportproteiner, jonkanaler samt vesikel transport (Alberts m.fl., 2014, s. 598–611, 646). Vilken typ av transport som sker för vilka partiklar beror på dess storlek och laddning, men även den elektromagnetiska koncentrationen av partikeln innan samt utanför cellen (ibid).

Fotosyntesen är inte direkt en del av ämnesomsättningen, men produkterna från processen används i ämnesomsättningen. I fotosyntesen bildas det glykos och syrgas från koldioxid, vatten och ljusenergi (Alberts m.fl., 2014, s. 783–785).

### **1.3. Styrdokument**

Studien baseras utifrån metabolismen/ämnesomsättningen i Biologi 2 och Kemi 2. För detta har ett centralt innehåll i de båda kursplanerna valts ut.

Centralt innehåll för Biologi 2 (Skolverket a, 2011):

- Celldelars funktion. Livsprocesser och regleringen av dem, till exempel fotosyntes, metabolism och transport över membran.

Centralt innehåll för Kemi 2 (Skolverket b, 2011):

- Huvuddragen i människans ämnesomsättning på molekylär nivå.

De centrala innehållen från båda kurserna innefattar undervisning av metabolismen/ämnesomsättningen. I Biologi 2 är beskrivningen mer detaljerad där undervisningen även kan behandla fotosyntesen samt hur cellerna använder sitt membran som en export- och importtransportering. I Biologi 2 tas även celldelar (organeller) upp. I Kemi 2 är beskrivningen mer lättsam där undervisningen ska beskriva huvuddragen av människans metabolism/ämnesomsättning. Här ska alltså fokus vara på oss människor och hur vår metabolism/ämnesomsättning ser ut.

Trots att de centrala innehållen har som mål att behandla lite annorlunda delar av metabolismen/ämnesomsättningen ser undervisningen ungefär likadan ut i de båda kurserna (Skolverket a & b, 2011).

Läromedlet i Biologi 2 (Karlsson m.fl., 2012) och Kemi 2 (Borén m.fl., 2014) behandlar både anabolism och katabolism i ämnesomsättningen samt har ett separat kapitel om enzyms uppbyggnad och funktion.

Trots att metabolism och ämnesomsättning är två ord som har samma betydelse så kommer resten av arbetet endast använda ordet ämnesomsättning.

## **1.4. Tidigare forskning**

### **1.4.1. Elevers intresse för naturvetenskap**

Det finns tidigare forskning om elevers intresse för olika delar av naturvetenskap. Lyons (2006) menar att många elever uppfattar undervisningen i naturvetenskap som osammanhängande vilket har lett till att eleverna har svårt att förhålla sig till innehållet. Dawson (2000) har en sammanställning av sin forskning från 1980-talet fram till millenniumskiftet, där resultatet ger indikationer på att ungdomar har utvecklat en mer negativ attityd till naturvetenskapen som område. Dawson (2000) menar att det ligger en stark poäng i att förstå att det under perioden har skett förändringar i samhället, vilket visar att ungdomar bryr sig om andra saker än vad de tidigare gjort, samtidigt som skolans



undervisning i ämnena stått stilla. När skolans naturvetenskap inte anpassats till elevernas värderingar, ideal, kultur och inte heller visar dem vilka yrkesvägar naturvetenskapen kan ge, minskar även deras intresse (Osborne & Dillion, 2008).

Lindahl (2003) visar att de naturvetenskapliga ämnena är intressanta i sig, men inte i skolan. Många elever säger att de gärna kollar på TV-program om natur och teknik samt läser Illustrerad Vetenskap, men väljer trots det bort naturvetenskap som program på gymnasiet. Detta för att de inte anser att deras naturvetenskapsintresse korrelerar med den naturvetenskap som skolan lär ut (Lindahl, 2003).

Elevers intresse för de enskilda naturvetenskapliga ämnena skiljer sig åt. Biologi är det ämne som eleverna tycker bäst om av samtliga naturvetenskapliga ämnen (Skolverket, 2004). Däremot är kemi det ämne, tillsammans med fysik, som hamnar i botten av de skolämnena som eleverna anser att det är viktigt att ha goda kunskaper i och även de två ämnen som de anser minst intressanta (Skolverket, 2004). Dessutom har mer än varannan elev svarat att kemi är ett av de ämnen som eleverna jobbar med uppgifterna för att klara proven (Skolverket, 2004).

Det är inte bara elever som tycker att kemi är ett ämne som inte är viktigt att kunna, utan även deras föräldrar, där föräldrarna listar kemi som det ämne de tycker är minst viktigt för sina barns utveckling (Skolverket, 2004). Lärare i ämnet kemi upplever även dem att de har störst andel omotiverade elever i sitt ämne (Skolverket, 2004).

Lindahl (2003) menar även att eleverna upplever att undervisningen i naturvetenskap är väldigt förutsägbar där läraren först pratar och eleverna sen laborerar. Elever tycker även att kemi är ett ämne som bara är ett konstaterande och finns därav inget att diskutera (Lindahl, 2003). Dessutom är utbildningen i naturvetenskap något som eleverna anser som svårt att förstå och handlar om att lära sig utantill (Lindahl, 2003). Undervisningen i naturvetenskap är inte heller tillräckligt verklighetsnära och eleverna tycker att den fokuserar på saker som inte är relevanta för deras vardag (Lindahl, 2003).

Åström (2010) har bedrivit forskning mellan undervisning som är ämnesspecifik och ämnesintegrerad. Resultatet från hennes forskning visade att ämnesinnehållet mellan de båda undervisningssätten är densamma, men med en ämnesintegrerad undervisning får eleverna bättre möjlighet till att utveckla undervisningen till deras vardagskunskaper då arbetet är mer

praktiskt och problemlösande. Dock upplever vissa elever att de får mindre begreppskunskaper vid ämnesintegrerad undervisning samt att vissa elever upplever att det är mer ansträngande att jobba ämnesintegrerat (Persson, 2011).

#### 1.4.2. Elevers uppfattning om ämnesomsättning

Forskning som har specificerat sig på ämnesomsättningen är bristfällig, därför presenteras endast en sammanfattning av elevers uppfattning om biologin och kemins områden där ämnesomsättningen kan behandlas i undervisningen.

Ämnesomsättning är ett område i både biologi och kemi som berör människokroppen. Biologi är det ämne som elever tycker är det som är mest intressant, och speciellt när det kommer till områden som berör människan och eleverna själva (Lindahl, 2003). Biologi är dessutom det ämne som eleverna tycker är ett mer intressant, viktigare och lättare att lära sig än kemi (Skolverket, 2004; 2005; Andersson m.fl., 2005).

Sjöberg (2010) har sammanfattat vad elever tycker om naturvetenskap i allmänhet och fått fram att elevernas uppskattning för naturen och vilken betydelse naturvetenskapen har för vårt levnadssätt inte har haft stor påverkan från undervisning av ämnena.

### 1.5. Syfte

Studier om elevers attityder och intresse för naturvetenskap är av stor betydelse för en lärares arbete med att öka sina elevers intresse för ämnena i undervisningen. Majoriteten av tidigare presenterad forskning har studerat grundskoleelevers intresse för de naturvetenskapliga ämnena som en helhet (Andersson m.fl., 2005; Dawson, 2000; Lindahl, 2003; Lyons, 2006; Persson, 2011; Skolverket, 2003; Åström, 2010). Vissa få har haft gymnasieelevers intresse för naturvetenskap som en helhet (Lindahl, 2003), eller grundskoleelevers intresse för det enskilda ämnet (Skolverket, 2003). För att bidra till forskningen har denna studie fokuserat på vad gymnasieelever från ett naturvetenskapligt program har för intresse för kurserna Biologi 2 och Kemi 2, samt vilken kurs av de båda som de tycker är svårast. Studien har även innefattat behöriga lärares svar för att kunna se om deras svar korrelerar eller skiljer sig från elevernas. För att kunna göra en jämförelse har studien valt att arbeta utifrån ett

gemensamt område, nämligen ämnesomsättningen. Lärarnas svar kommer inte ligga i fokus, utan kommer endast fungera som en jämförelse mellan lärarnas och elevernas svar.

Syftet med studien är att undersöka vad som påverkar gymnasieelevernas inställning till kurserna Biologi 2 och Kemi 2, samt på vilka sätt gymnasieelever förklarar ämnesomsättningen utifrån respektive kurs. Denna jämförelse kan hjälpa till med att få fram skillnader mellan elevernas definition av ämnesomsättning/metabolism i respektive kurs, vilken kurs som de tycker är svårast samt vilka faktorer som kan påverka vilket ämne som är mest intressant.

Studien utgår från Skolverkets centrala innehåll i respektive kursplan (Skolverket a & b, 2011). Dessa två centrala innehåll har valts ut på grund av att de är så lika vilket ger möjlighet till att jämföra de båda kurserna med varandra. Inriktningen i Biologi 2 är hur ämnesomsättningen fungerar i cellens organeller och i Kemi 2 är ämnesomsättningen mer inriktad på den molekylära nivån. Trots dessa mindre skillnader har eleverna fått en snarlik undervisning i de båda kurserna, vilket har gjort det möjligt för en jämförelse.

## **1.6. Frågeställning**

Studien har följande två frågeställningar:

- Vad är det som påverkar vilken kurs, Biologi 2 eller Kemi 2, som gymnasieelever tycker är intressant respektive svårast?
- Hur förklarar gymnasieelever ämnesomsättningen utifrån undervisningen i Biologi 2 och Kemi 2?

## 2. Material och metod

Skolan där intervjuerna till denna studie utfördes på har ca 1000 elever varav ca 270 av dessa läste på det naturvetenskapliga programmet. Eleverna på skolans naturvetenskapliga program läser Kemi 2 i årskurs 2 och Biologi 2 i årskurs 3. Området ämnesomfattningen har eleverna, vid intervjutillfällena, läst för ett år sedan i Kemi 2 samt för ett halvår sedan i Biologi 2. När intervjuerna genomfördes hade eleverna avslutat kursen i Kemi 2 för lite mer än ett halvår sedan, samt höll på att läsa Biologi 2. Studien är baserad på en kvalitativ forskning med semistrukturerade intervjuer där forskaren utförde samtliga intervjuer själv. Till varje intervju fanns det följande hjälpmedel; dator för anteckningar, intervjuguide (bilaga 1 och 2), ljudinspelare samt ett läromedel för Biologi 2 och ett för Kemi 2. Intervjuerna utfördes en och en, där det under varje intervju endast var en intervjuare och en som blev intervjuad. Efter intervjuerna har dessa transkriberats utifrån ljudinspelningarna samt anteckningarna från intervjuerna. Intervjuernas längd uppmättes till i snitt på 20 minuter per intervju.

Intervjuerna utfördes på 20 stycken gymnasieelever som gick i årskurs 3 på det naturvetenskapliga programmet samt på två ämneslärare som undervisar i både Biologi 2 och Kemi 2 på gymnasienivå. Ett urval utifrån dessa 20 elevintervjuer har gjorts, där två elevintervjuer har tagit bort på grund av att dessa två inte hade läst kursen Kemi 2. Detta har gjort att av totalt 20 elevintervjuer så har endast 18 räknats in i arbetets resultat.

Studien är baserad på en kvalitativ metod innefattande intervjuer med intervjuguide, även kallat semistrukturerade intervjuer (Christoffersen & Johannessen, 2012). Målet med denna metod är att få en struktur i intervjuerna samtidigt som de intervjuade ges möjlighet till detaljerade beskrivningar på varje fråga (ibid).

Studien har baserats på kvalitativa intervjuer för att metoden är flexibel och ger möjlighet till att få detaljerade beskrivningar från de som blir intervjuade (Christoffersen & Johannessen, 2015). En kvalitativ intervju anses dessutom vara bekväm för de flesta som blir intervjuade, så länge temat inte är känsligt (ibid). En kvalitativ intervju kan liknas till ett samtal med en struktur och syfte (Christoffersen & Johannessen, 2015). För att kunna få ut så bra svar som möjligt och inte riskera att glida från ämnet har en intervjuguide utformats (bilaga 1 & 2). En intervjuguide tillåter forskaren att få detaljerade beskrivningar från de

som blir intervjuade samtidigt som frågeställningarna blir besvarade (Christoffersen & Johannessen, 2015). Trots en intervjuguide är det viktigt att skapa frågor som är spontana och oväntade då detta ökar sannolikheten att svaren blir spontana och oväntade (Kvale & Brinkmann, 2014). De spontana frågorna utöver intervjuguiderna (bilaga 1 & 2) är bra för att få de intervjuade till att utveckla sina svar (Christoffersen & Johannessen, 2015).

Denscombe (2012) menar att det med intervjuer finns en större möjlighet till att få ett oväntat resultat, till skillnad från exempelvis enkätundersökningar, där det är forskaren som har kontroll över frågorna och därmed en viss förväntan över hur svaren ska bli.

En nackdel med att utföra intervjuer är att dessa kan påverkas av den som håller i intervjun, en så kallad intervju effekt (Christoffersen & Johannessen, 2015). Av denna anledning är det därför viktigt att som intervjuare förhålla sig neutral i så många aspekter som möjligt och under intervjun varken bekräfta eller avfärda ett svar som den intervjuade ger (Christoffersen & Johannessen, 2015).

Det är viktigt att de som blir intervjuade förstår vad studien handlar om (Kvale & Brinkmann, 2014) och därför inleddes varje elevintervju med att förklara kortfattat med hjälp av läromedlen vad ämnesomfattningen är och vilka delar området behandlar. De flesta känner sig tillräckligt bekväma i en intervju så länge temat inte är märkligt (Christoffersen & Johannessen, 2015) och därför användes elevernas läromedel för respektive kurs, Biologi 2 (Karlsson m.fl., 2012) samt Kemiboken 2 (Borén m.fl., 2014) till denna genomgång. Läromedlen gjorde det möjligt för intervjuaren att använda sig av ord som eleverna är bekanta med, samt av litteraturens illustrationer för en mer överskådlig beskrivning. De delar som det fokuserades mest på i återberättandet från läromedlens sida var matspjälkning, cellandningen samt syntes av våra näringsämnen.

## **2.1. Analysmetod**

Samtliga intervjuer har transkriberats och är ett underlag för resultatet. Från de transkriberade intervjuerna har varje fråga från intervjuerna (Bilaga 1 & 2) kategoriserats i Excel. Varje intervjufråga hade sin egna sida i Excel, där både lärarnas och elevernas svar fanns på varje sida. Efter att alla intervjufrågor, plus svar, hade behandlats valdes vissa intervjufrågor ut. Dessa intervjufrågor valdes med syfte att svara på studiens

frågeställningar, och därför användes frågeställningarna som mall vid detta urval. Efter urvalet av intervjufrågorna sågs svaren igenom och grupperades, där snarlika svar sammansattes för att minimera på antalet individuella svar.

De grupperade svaren jämfördes sedan mellan de båda kurserna och figurer skapades därefter för att lättare illustrera svaren som eleverna samt lärarna gav. Dessa illustrationer visas i resultatets senare del.

### 3. Resultat

Resultatet innehåller ett urval på vad eleverna svarade i intervjuerna. Dessa intervjuer presenteras sedan utifrån elevernas motiveringar på varför vald kurs ansågs mest intressant respektive svårast samt vad som påverkar deras inställning till en kurs. Dessutom presenteras även elevernas beskrivningar på ämnesomsättningen utifrån de båda kurserna.

Sist presenteras även lärarnas svar på frågorna. Deras svar är som tidigare nämnt ej där arbetet har sitt fokus, men har valts att tas med för att kunna jämföra deras och elevernas svar med varandra.

#### 3.1. Ämnesomsättningen i biologi och kemi

Vad tycker eleverna är viktigast att kunna om ämnesomsättningen i Biologi 2?

Eleverna hade svårt att göra dig påminna om vad de hade gjort inom ämnesomsättningen i skolan, men de flesta (15 av 18 elever) kom, efter lite fundering, till slut fram till att det borde vara matspjälkning samt upptag av näringsämnen. Tre elever svarade att matspjälkningen var det enda de har gått igenom i Biologi 2. En elev kunde inte alls göra sig påmind om ämnesomsättningen och valde därför att avstå frågan.

*”Jag vet inte ens om vi har gått igenom det. Då är det väl grunderna?”*

En elevs beskrivning av vad denne tycker är viktigast att kunna om ämnesomsättningen i Biologi 2.

Majoriteten av eleverna (15 av 18 elever) motiverade frågan varför till att de tränar och anser därför att området därför är viktigt att kunna. De tyckte att det var viktigt att veta hur kroppen använder sig av protein, kolhydrater och fetter, både nedbrytning och syntes samt användningen av näringsämnena. Av dessa 15 elever tyckte två av dem att det även var detaljerna i ämnesomsättningen som var av betydelse att kunna. Som exempel nämnde de enzymer och var dessa verkade samt användes i kroppen.

*”Ja, alltså jag håller på mycket med träning och då räknar kalorier, kolhydrater, proteiner och fett. Så att jag vet hur dessa bryts ner och så vidare i min kropp är ju därför jätteviktigt för mig.”*

En elevs beskrivning av varför denne tycker är viktigt att kunna ämnesomsättningen i Biologi 2.

Ytterligare fyra av dessa 15 nämnde att ämnesomsättningen var bra att ha med sig till framtida studier. De resterande två eleverna svarade att området var bra att kunna för att det stod i kursplanen. Den sista eleven avstod även här att svara på frågan.

*”Ja, alltså, det står ju i kursplanen, så då måste det väl vara viktigt att kunna?”*

En elevs beskrivning om varför denne tycker att det är viktigt att lära sig ämnesomsättningen i Biologi 2.

Vad tycker eleverna är viktigast att kunna om ämnesomsättningen i Kemi 2?

Betydligt färre elever (7 av 18 elever) kunde ens svara på vad de hade gått igenom om området i Kemi 2. Alla sju elever svarade att de hade haft cellandningen och fotosyntesen i Kemi 2. En av dessa svarade dessutom att de hade gått igenom proteinsyntesen i kursen.

Samtliga sju svarade att ämnesomsättningen var bra att kunna i Kemi 2 då de tyckte att en stor del av kursen behandlade detta område. Tre av dessa tyckte dessutom att det var bra att kunna då de tyckte att det var bra att veta vad som händer, på en cellulär nivå, med maten som äts.

*”Visst, man vet ju att man stoppar i sig maten, men sen vet man kanske inte vad som händer i kroppen, inuti cellen. Och det är viktigt att veta liksom. Cellnivån.”*

En elevs beskrivning av vad denne tycker är viktigast att kunna om ämnesomsättningen i Kemi 2.

Av de elva elever som inte kunde svara på frågan om vad ämnesomsättningen innehöll i Kemi 2 var det inte heller någon som kunde motivera varför området var viktigt att kunna. Alla motiverade sina bristande kunskaper om området med att det var ett år sedan de hade gått kursen.



### 3.2. Intresse för biologi och kemi

Vilken kurs tycker eleverna var mest intressant?

*”Jag är lite mer lagd åt biologihållet. I kemi gräver man ner sig lite mer i detaljer än vad man gör i biologi. Även om mycket går att koppla mellan båda ämnena, men ja, jag diggar biologigrejerna mer.”*

En elevs svar på varför Biologi 2 var den mest intressanta kursen.

17 av 18 elever tyckte att Biologi 2 var den mest intressanta kursen. Samtliga 17 elever tyckte att Biologi 2 för att kursen var lättare att koppla till sin vardag och för att den inte enbart innehöll delar som visades i mikroformat, och eleverna kunde därför lättare relatera till kursen. Förutom vardagsanknytningen svarade elva elever att det var för att de har haft ett brinnande intresse för biologi innan kursen startade. Detta intresse hade från åtta av dessa elva elever kommit mycket från tv-program, dokumentärer samt naturvetenskapliga tidningar. Fem elever sa även att intresset har kommit från att deras undervisning i biologi har behandlat samma saker sedan grundskolan, vilket de även tyckte gjorde ämnet intressant. och det har bara varit detaljerna som har varit skillnaderna i årskurserna. De områden som de beskrev var återkommande i deras utbildning var kroppen, kroppens organ, celler, matspjälkning, sex- och samlevnad, ekologi och cellandningen. Detaljerna som de beskrev som skillnader var till största delen att undervisningen och examinationerna i varje område krävde ett naturvetenskapligt språkbruk.

Ytterligare fyra tyckte Biologi 2 var mest intressant för att kursen behandlade mycket av vad de förväntar sig ska komma vid undervisning av framtida studier.

Den elev som valde Kemi 2 till den mest intressanta kursen var för att kemi redan var ett brinnande intresse hos eleven. Eleven tyckte dock att Biologi 2 är lättare att relatera till, men fascinerades av vad en liten cell kan göra och hur små partiklar kan göra stor påverkan på kropp och natur.

Vilken kurs tyckte eleverna var svårast?

17 av 18 elever svarade att Kemi 2 är den svårare kursen. Dessa 17 tycker detta för att Kemi 2 innehåller många områden som de anser inte riktigt går att relatera till och att det generellt sätt var svårt att koppla kursens innehåll till sin vardag.

*”Man har sett det på kemilektionen, man har inte sett det i vardagen eller så. Allting är nytt. Och så har man inte heller läst det på högstadiet. För biologin har man ändå haft lite koll på från högstadiet.”*

En elevs svar om varför Kemi 2 är den svårare kursen.

13 av dessa 17 elever tyckte även att Kemi 2 var svårare för att det innehåller mycket matematik (kemisk jämvikt) och det är mycket mer processer som man ska lära sig. Sex av dessa elever sa att det förekommer mer biologi i media och man får därmed mycket förkunskaper i biologin. Detta svarade de att det inte förekom från ett kemiskt perspektiv och därför var kursen också svårare.

*”Alltså det är ju för att Kemi 2 är... Det är inte precis en kurs som man vill komma ihåg liksom.”*

En elevs svar på varför denne tycker att Kemi 2 är den svårare kursen.

Två elever tyckte dessutom att det är fler processer man ska kunna i Kemi 2 än i Biologi 2. Eleverna tog båda upp cellandningen och fotosyntesen som exempel och tyckte att det är fler detaljer och mer ingående genomgång av samma område i Kemi 2 än Biologi 2.

*”Om man bara jämför just den delen där vi gick igenom cellandning och fotosyntesen i kemi kontra biologi så var där mer nytt i kemi än vad där var i biologi. Nu är det kanske för att vi hade lite av Kemi 2 med oss in i Biologi 2-kursen, så vi hade redan läst det då. Men om vi jämför genomgången i fotosyntes i biologikursen och kemikursen så är kemin mycket mer ingående.”*

En elevs svar om varför Kemi 2 var den svårare kursen.

Den eleven som svarade att Biologi 2 var svårast tyckte att kursen innehöll mer fakta som skulle läras in än i Kemi 2. Denna fakta ansågs vara mer textbaserad innehållande mer förklaringar. Eleven tog upp cellandningen som ett exempel där de i Kemi 2 bara behövde

beskriva de olika stegen utifrån en bild, medan i Biologi 2 behövde de kunna stegen från Kemi 2 plus beskriva var cellandningens olika reaktioner sker.

### 3.3. Lärarnas svar

#### 3.3.1. Ämnesomsättningen i Biologi 2 och Kemi 2

Lärarnas uppfattningar om hur eleverna förklarar ämnesomsättningen i de båda kurserna.

Ena läraren tror att eleverna förklarar ämnesomsättningen i båda ämnena genom att förklara matspjälkningen av våra näringsämnen fetter, kolhydrater och proteiner. Läraren tror att eleverna förklarar ämnesomsättningen i Kemi 2 mer genom proteiner och enzymer. Vilka enzymer som bryter ner de olika näringsämnena samt lite om vilka bindningar det är mellan de olika makromolekylerna.

*”Alltså jag tror att de flesta tänker matspjälkning.”*

En lärares svar på hur denne tror att eleverna förklarar ämnesomsättningen i Biologi 2.

Den andra läraren kan inte svara på vad denne tror att eleverna vet om ämnesomsättningen utan vill att de ska kunna allt som har tagits upp på lektionstid. Denna läraren går igenom samma sak i Kemi 2 förutom att eleverna ska kunna ett fåtal fler steg i cellandningen, lära sig ett fåtal namn på vissa kemiska bindningar som finns i cellandningen samt ett fåtal elektronbärares namn.

De båda lärarna anser att skillnaderna beror på undervisningen.

Första läraren motiverar det till att denne är nyexaminerad som lärare och behöver använda sig flitigt av läromedlen. I läromedlen tar de upp liknande saker men lägger lite mer fokus på matspjälkningen i Biologi 2 och enzymer i Kemi 2.

Andra läraren hade inte riktigt en anledning till skillnaderna mer än att denne gav mer utrymme till diskussioner i Biologi 2 än i Kemi 2. Majoriteten av eleverna hade redan haft cellandningen och fotosyntesen i Kemi 2 och diskussionerna användes som ett sätt för

eleverna att komma ihåg området i Kemi 2 samt som kamratlärande för de som inte läst Kemi 2.

### 3.3.2. Intresse för Biologi 2 och Kemi 2

Vilken kurs tror lärarna att eleverna tycker är mest intressant?

Båda lärarna var eniga om att Biologi 2 är den kurs som de tror sina elever tycker är mest intressant. Den ena läraren tror det kan bero på att kursen är mer konkret med kroppen och hur den fungerar. Den andra läraren tror snarare att det beror på att kursen är lättare och innehåller inte lika mycket som de ska kunna.

Vilken kurs tror de eleverna tycker är svårast?

Även här är lärarna eniga om svaret och tror att Kemi 2 är den kurs som eleverna tycker är svårast. Den ena läraren tror att det är för att eleverna lättare kan relatera till innehållet i Biologi 2 än i Kemi 2, med reservation för de elever som finner kemins delar såsom kemisk jämvikt lätta och intressanta.

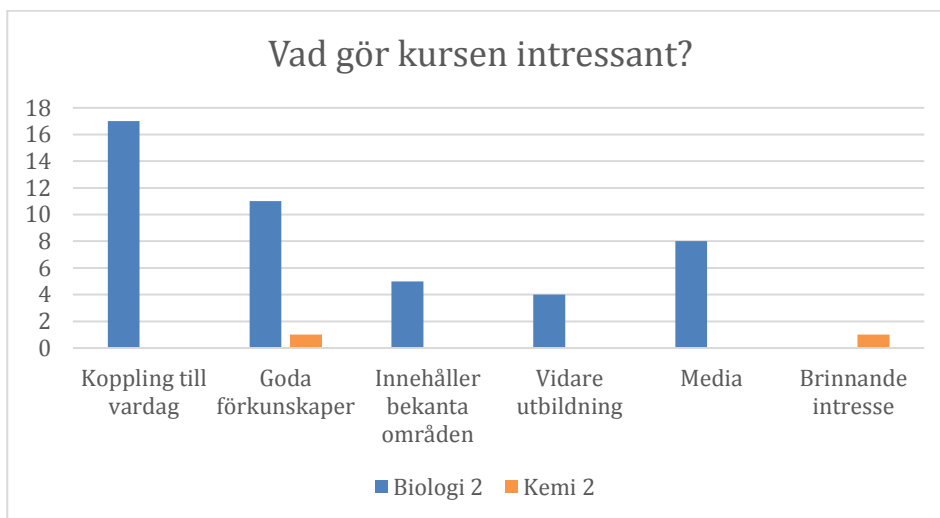
Den andra tror att det är för att kursen kräver mer av eleverna med områden som kemisk jämvikt och biokemi. Läraren tror även att det är för att denne kräver mer av eleverna i Kemi 2 än i Biologi 2.

## 3.4. Resultatanalys

Här presenteras elevernas svar utifrån deras motiveringar på varför vald kurs ansågs mest intressant respektive svårast för att få fram vad det är som påverkar deras inställning till de båda kurserna. Dessutom presenteras även elevernas beskrivningar på ämnesomsättningen utifrån de båda kurserna. En jämförelse mellan elevernas samt lärarnas svar kommer även att tas med i detta avsnitt. Dessa jämförelser mellan lärarnas och elevernas svar, samt elevernas svar i alla frågor, kommer att gestaltas i form av figurer för att få en lättöverskådlig bild av deras svar.

### 3.4.1. Intresse för Biologi 2 och Kemi 2

Majoriteten av eleverna svarade att Biologi 2 var den mest intressanta kursen (figur 1). Alla dessa svarade dessutom att det var för att Biologi 2 är en kurs som de kan koppla till sin vardag. Det svar som stod ut mest var att kursen var intressant för att den innehåller områden som fem elever redan ansågs vara bekanta med från sin grundskoleutbildning.



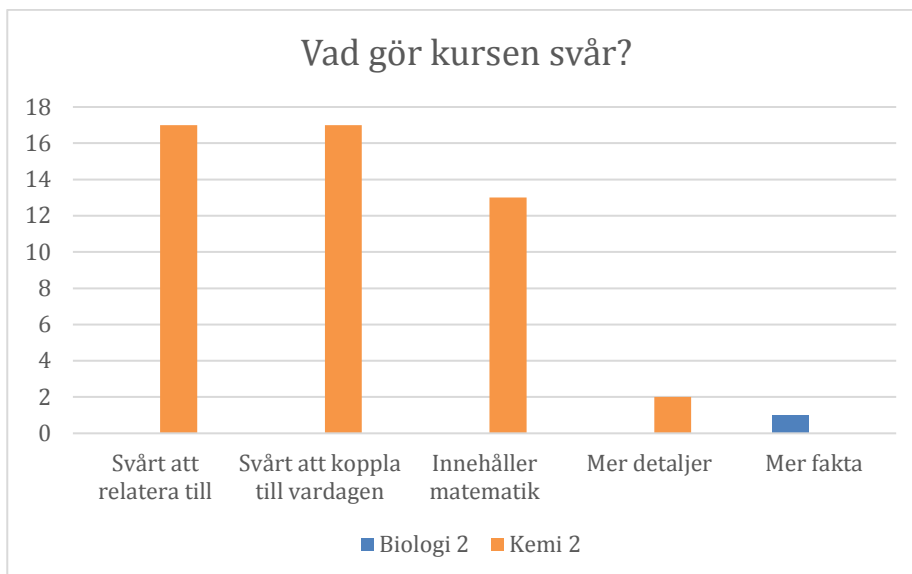
Figur 1. Elevernas svar över varför den självvalda kursen är intressant.

Åtta elever svarade dessutom att kursen var mer intressant för att de tycker att mycket av kursens innehåll förekommer i stor utsträckning i media.

### 3.4.2. Den svårare kursen

Kemi 2 valdes ut som den svårare kursen, med 17 av 18 elever som svarade Kemi 2 (figur 2). Alla 17 svarade att kursen var svår att relatera till samt svår att koppla till sin vardag.

Mer än hälften av eleverna svarade dessutom att Kemi 2 var svårare för att den innehåller matematik, trots att eleverna går ett naturvetenskapligt program och redan läser mycket matematik.

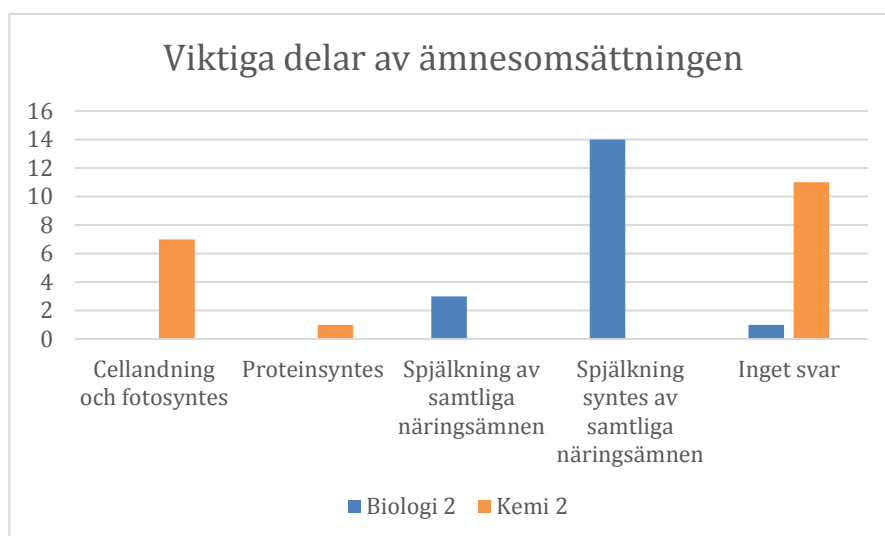


Figur 2. Elevernas svar på varför den valda kursen var svårare än den andra.

Den eleven som svarade att Biologi 2 var den svårare kursen sa att det var för att kursen innehåller mer fakta än Kemi 2. Med mer fakta menade elever att det är många samband mellan kroppens organ och cellernas organeller som de skulle lära sig. Dock nämnde även denna elev att Biologi 2 var den kurs som var lättast att relatera till och koppla till sin vardag.

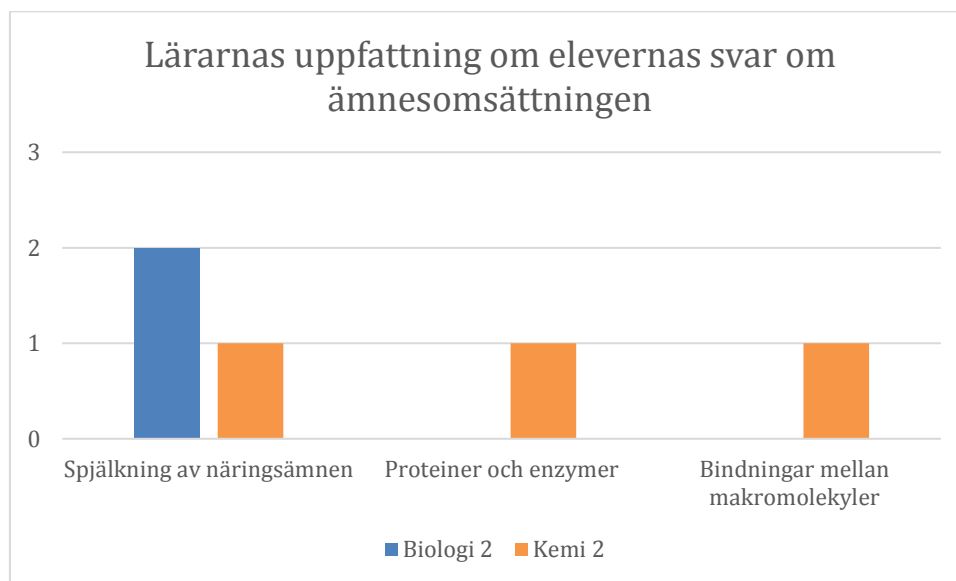
### 3.4.3. Ämnesomsättningen i Biologi 2 och Kemi 2

Svaren som gavs av vilka delar av ämnesomsättningen som eleverna tyckte var viktigast att kunna utifrån de båda kurserna presenteras i figur 3. I Biologi 2 var det 17 elever som svarade endast spjälkning av näringsämnen eller både spjälkning och syntes av näringsämnen.



Figur 3. Elevernas svar på vilka delar som var viktigast att kunna i Biologi 2 respektive Kemi 2.

Elevernas svar för samma fråga fast för Kemi 2 skiljde sig från svaren i Biologi 2. Här svarade samtliga elever att ämnesomsättningen innefattar cellandningen och fotosyntesen. Dock räknas inte fotosyntesen in i ämnesomsättningen, vilket var anmärkningsvärt att de svarade detta trots genomgången innan. En elev svarade dessutom specifikt proteinsyntesen, och inte syntes av övriga näringsämnen.

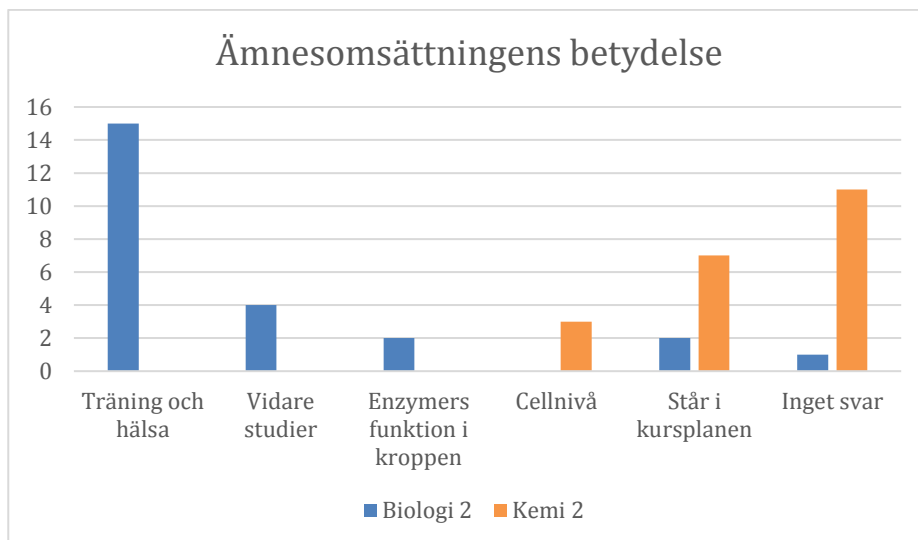


Figur 4. Hur lärarna tror att eleverna beskriver ämnesomsättningen utifrån Biologi 2 respektive Kemi 2.

De båda lärarna svarade att de trodde att eleverna skulle beskriva ämnesomsättningen i Biologi 2 genom spjälkning av näringsämnen. Dock svarade bara den ena detsamma för Kemi 2 kursen, medan den andra trodde att eleverna skulle beskriva området utifrån proteiner och enzymer samt bindningar mellan olika makromolekyler.

Eleverna fick även svara på varför de tycker att ämnesomsättningen är viktig att kunna utifrån respektive kurs.

Figur 4 visar att majoriteten av eleverna svarade att ämnesomsättningen i Biologi 2 var viktig att kunna för att den spelar roll för deras träning och hälsa. Ett svar från eleverna var att området var viktigt att kunna för att det står i kursplanen, där två elever svarade det för Biologi 2, medan samtliga av de svarande eleverna svarade detsamma för Kemi 2.



Figur 4. Elevernas svar på varför ämnesomsättningen är viktig att lära sig i Biologi 2 respektive Kemi 2.



## 4. Diskussion

Diskussionen har delats in i tre delar; metoddiskussion, resultatdiskussion samt vidare forskning. Under resultatdiskussionen kommer tre huvudområden att diskuteras: vilken kurs som är mest intressant, vilken kurs som är svårast, faktorer som påverkar elevernas inställning till ett ämne samt likheter och skillnader i hur eleverna förklarar begreppet ämnesomsättning utifrån kurserna Biologi 2 respektive Kemi 2. Diskussionen har som syfte att besvara de båda frågeställningarna.

### 4.1. Var det rätt metod?

I denna studie har en kvalitativ forskning med semistrukturerade intervjuer använts. Detta metodval har använts då denna metod ger en möjlighet till fördjupning av frågorna, detaljrikedom samt en bredd på svaren. Metoden tillåter flexibilitet och bekvämlighet för både den som intervjuar samt den som blir intervjuad (Christoffersen & Johannessen, 2015). För att få likvärdiga intervjuer hade sedan tidigare en intervjuguide formats. Denna guide var ett bra sätt att följa en röd tråd för den oerfarne intervjuaren samt gjorde det lättare att upprätthålla arbetets syfte, d.v.s. validiteten bibehölls vid användandet av intervjuguiden.

Vid reflektioner av huruvida den valda metoden har varit lämplig eller ej har slutsatsen dragits till att den var mycket lämplig. Detta för att metoden gav möjlighet till att ställa följdfrågor till de intervjuade vilket troligtvis genererade en större bredd och förståelse för svaret de intervjuade gav. Metoden lämpade sig även bra då intervjuerna med varje elev tog relativt lång tid och hade med en kvantitativ metod kanske inte fått samma bredd på svaren från de intervjuade. Med intervjuer ges det möjlighet till att få ett oväntat resultat. Detta beskriver Denscombe (2012) är möjligt då det i öppna eller semistrukturerade intervjuer inte är forskaren som har kontroll över svaren, till skillnad från undersökningar där enkäter har använts.

Det hade varit önskvärt att utföra längre och mer detaljerade intervjuer för både lärare och elever för att på så vis kunna få en djupare förståelse till varför de båda tycker som de gör. Särskilt elevernas svar hade varit intressant att detaljera sig i, men detta hade inneburit att arbetet hade behövt mycket mer tid, samt att arbetets syfte och frågeställningar troligtvis inte hade gynnats av dessa detaljer.

## 4.2. Biologi mer intressant än kemi

Eleverna i denna studie påvisade liknande resultat som tidigare forskning angående intresset av biologi framför kemi (Skolverket, 2004; 2005; Andersson m.fl., 2005). Svaren som gavs från eleverna över varför Biologi 2 var mer intressant (figur 1) var för att kursen är lättare att koppla till sin vardag och att den behandlar fler områden än det, för eleverna, abstrakta. Denna vardagskoppling sa eleverna kom från att de kunde relatera till vissa av kursens delar (sex- och samlevnad, ämnesomfattningen, mikroorganismers påverkan på oss och människans fysiologi). Genom att arbeta med områden som ligger nära elevernas vardagsvärld kan kunskapsutvecklingen gynnas (Skolverket, 2003). Dessa anledningar ansåg eleverna var en bidragande faktor till att de kunde relatera till kursen och kursens innehåll lättare (figur 1).

Figur 1 visar att eleverna har ett intresse för Biologi 2 för att de redan har goda kunskaper om ämnet (via bland annat tv-program, dokumentärer och naturvetenskapliga tidningar), samt att kursen innehåller mycket bekanta områden (kroppen, kroppens organ, celler, matspjälkning, sex- och samlevnad, ekologi och cellandningen). Med detta resultat kan det kanske vara så att ett ämne eller en kurs inte blir intressant om eleverna inte har goda kunskaper om ämnet innan, samt innehåller bekanta områden.

Resultatet att biologi är mer intressant än kemi har tagits även fram tidigare av forskare (Skolverket, 2004; 2005; Andersson m.fl., 2005). Dessutom har Lindahl (2003) kommit med ett resultat att intresse för ett ämne kan ha kommit sedan innan, eller från media. Sambandet mellan media och tidigare intresse visar arbetes resultat där 72 % av eleverna svarade att de hade fått mycket av sitt brinnande intresse från tv-program, dokumentärer samt naturvetenskapliga tidningar. Mindre än hälften av eleverna, fem av elva, tyckte också att intresset kom från de återkommande områdena (kroppen, kroppens organ, celler, matspjälkning, sex- och samlevnad, ekologi och cellandningen) i ämnet biologi.

## 4.3. Kemi svårare än biologi

Majoriteten (17 stycken) av eleverna ansåg att Kemi 2 är svårare än Biologi 2. De ansåg att kemin innehåller många delar som eleverna anser är svåra att relatera till och generellt sätt svårt att koppla till sin vardag (figur 2). Även anledningen att Kemi 2 innehåller fler

matematiska delar (såsom exempelvis kemisk jämvikt) var en av orsakerna till att ämnet var svårare (figur 2). Skolverkets rapport (2003) visar att elever tycker att matematik är ett svårt ämne. Att eleverna ska använda sig av matematik i vissa av Kemi 2 kursens delar (kemisk jämvikt), har alltså visat sig ha betydelse för elevernas uppfattning om att kursen är svår.

Sex elever svarade att de tycker att biologi förekommer mer i tv-program, dokumentärer samt naturvetenskapliga tidningar, och att de via detta har fått mycket förkunskaper i biologi (figur 2). De nämnde även att områdena i Biologi 2 har varit återkommande från deras grundskoleutbildning, vilket har bidragit till att de har mycket förkunskaper i ämnet. De områden som eleverna beskrev var återkommande i deras utbildning var kroppen, kroppens organ, celler, matspjälkning, sex- och samlevnad, ekologi och cellandningen. Detaljerna som de beskrev som skillnader var till största delen att undervisningen och examinationerna i varje område krävde ett naturvetenskapligt språkbruk. Att eleverna har så mycket förkunskaper i ämnet kan vara den största anledningen till varför eleverna upplever att biologi är lättare, viktigare och mer intressant än kemi (Skolverket, 2004; 2005; Andersson m.fl., 2005).

Det svalnande intresset av Kemi 2 bland eleverna i denna studie beror på flera komponenter. Det kan handla om att skolan har lyckats anpassa undervisningen av Biologi 2 till elevernas intresse, värderingar, ideal och kultur bättre än med Kemi 2. Detta kan tydas i studiens resultat där eleverna kopplade ämnesomsättningens betydelse för dem från Biologi 2 till sin vardag (träning och hälsa, framtida studier; figur 4). Dessutom svarade en av lärarna att denne arbetar mer med diskussioner och diskussionsfrågor i Biologi 2, vilket har gjort att eleverna kunnat koppla området till deras intresse, värderingar, ideal och kultur. Detta har gjorts möjligt då läraren gjorde undervisningen mer praktisk med sina diskussionsfrågor, och resultatet har blivit som vid ämnesintegrerad undervisning, alltså ger eleverna möjlighet till att utveckla sina vardagskunskaper. Att kemin i skolan inte har gjorts lika tillgänglig för elevernas intresse, värderingar, ideal och kultur i bland annat styrdokument som biologin har, kan kanske vara en anledning till detta. Kemi är ett ämne som eleverna anser inte går att diskutera (Lindahl, 2003), och är ett ämne som eleverna jobbar med uppgifterna för att klara proven (Skolverket, 2004). Dessa anledningar kan i studiens resultat kopplas till att eleverna tyckte att ämnesomsättningen i Kemi 2 var viktig för att det stod med i kursplanen.

Kopplingen mellan elevernas ointresse för en kurs och att de dessutom ansåg att kursen var svår, var i undersökningen tydlig med 17 av 18 elever som tyckte att Kemi 2 var den kurs

som eleverna ansåg vara både svår och ointressant. Svaret var även entydigt från lärarna, som hade upplevt att eleverna tyckt att Kemi 2 var svårare och mindre intressant än Biologi 2.

Kemi är ett av ämnena som hamnar i botten i fråga om vad elever anser goda kunskaper i ämnet är viktigt att ha samt minst intressant (Skolverket, 2004). Dessutom har mer än varannan elev svarat att kemi är ett ämne där eleverna jobbar med uppgifterna för att klara proven (Skolverket, 2004).

Elevernas inställning till de båda kurserna kan även spela roll i vad de tycker om ämnet. Kemi är det ämne som eleverna tycker är minst viktigt att ha goda kunskaper och minst intressant (Skolverket, 2004). Med dessa föreställningar kan det vara möjligt att eleverna, redan innan de kliver in i klassrummet, väljer att se undervisningen i kemi som något som de inte kommer ha nytta av i sina framtida liv. Detta tillsammans med Skolverkets rapportering (2003) om att elever utför uppgifter för att klara proven i ämnet kemi kanske bidrar till att eleverna inte vidare i sitt lärande genom att koppla undervisningen till sin vardag.

#### **4.4. Hur förklaras ämnesomsättningen i Biologi 2 och Kemi 2**

Till att börja med kunde 17 av 18 elever (94 procent) förklara ämnesomsättningen i Biologi 2, medan endast sju elever kunde förklara den i Kemi 2 (figur 3). Att hela elva elever inte kunde göra sig påminda eller ej kunde svara på frågan är väldigt oroande, och särskilt utifrån Skolverkets (2011) läroplan som menar att elever ska genom studier i skolan stärka sin grund för det livslånga lärandet. Det är mer än hälften av eleverna i denna studie som inte kan minnas att de har haft ämnesomsättningen i Kemi 2. Detta trots att eleverna har haft ämnesomsättningen i två kurser, en gång i Kemi 2 för ett år sedan, och en gång i Biologi 2 för mindre än ett halvår sedan. Att de har haft ämnesomsättningen igen i Biologi 2 borde ha fått dem att minnas området i Kemi 2.

Förutom dessa bristande kunskaper i Kemi 2-kursen hos vissa av eleverna var de svarande elevernas beskrivning om ämnesomsättningen i Kemi 2 skiljt från deras beskrivning i Biologi 2.

Skillnaderna var att eleverna motiverade nyttan av ämnesomsättningen utifrån Biologi 2 med träning och hälsa samt vidare studier (figur 4). Dessa svar kom inte alls i beskrivningen av samma område i Kemi 2. Istället handlade ämnesomsättningens betydelse i Kemi 2 om att lära sig hur saker fungerar på cellnivå och att det står i kursplanen (figur 4).

Dock är det osäkert om eleverna uppfattar all naturvetenskap, och framförallt kemi, som finns i deras vardag. När eleverna pratade om ämnesomsättningen under intervjuerna beskrev de i högre utsträckning en helhetsbild (spjälkning samt syntes av näringsämnena) av ämnesomsättningen när de diskuterade den utifrån Biologi 2 än i Kemi 2. Detta trots att läraren i de båda kurserna hade behandlat ämnesomsättningen, kunskapsmässigt, väldigt snarlikt. Skillnaderna mellan kurserna var att eleverna skulle i Kemi 2 kunna fler steg i cellandningen, lära sig ett fåtal namn på vissa kemiska bindningar som finns i cellandningen samt ett fåtal elektronbärares namn.

Det finns även en möjlighet till att eleverna har använt sina kunskaper från ämnesomsättningen i Kemi 2 i sin undervisning i Biologi 2. Dock kan detta alternativ uteslutas då det var hela 11 elever som inte kunde komma ihåg ämnesomsättningen i Kemi 2. För de övriga sju elever som svarade på viktiga delar i ämnesomsättningen i Kemi 2 gav de bara två delar som räknas som ämnesomsättning, nämligen cellandning och proteinsyntes. De har alltså inte beskrivit syntesen av övriga näringsämnen, och inte heller matspjälkningen.

Åström (2010) beskrev skillnaderna mellan ämnesspecifik och ämnesintegrerad undervisning. I ämnesintegrerad undervisning förekom det mer praktisk och problemlösande undervisning, vilket hjälpte eleverna att utveckla sina kunskaper samt gav dem möjlighet till att utveckla sina vardagskunskaper i ämnet. I elevernas fall förekom ingen ämnesintegrerad undervisning, varken i Biologi 2 eller Kemi 2. Däremot förekom det diskussioner i undervisningen i Biologi 2 och inte i Kemi 2. Detta inslag kan ses som praktiskt, vilket även undervisningen i en ämnesintegrerad undervisning var. Med dessa diskussioner i Biologi 2 kan eleverna kanske ha skapat sig en helhetsbild då diskussionerna kan ha hjälpt eleverna att skapa vardagskunskaper från undervisningen.

Elevernas helhetsbild kan även ha kommit från att de hade ämnesomsättningen i Kemi 2 ett år innan de hade det i Biologi 2. Detta kan ha gjort att området ha varit mer av en repetition

för eleverna och de har kunnat ta med sig sina kunskaper från Kemi 2 och med hjälp av dessa kunnat bilda sig denna helhetsbild i Biologi 2.

Utifrån studiens resultat kan slutsatsen dras att majoriteten av eleverna kopplar ämnesomsättningen i Biologi 2 till sin vardag, främst genom att de kopplade området till träning och hälsa, där ett flertal av eleverna höll på med den typen av träning där de även var tvungna till att räkna kalorier, kolhydrat, protein och fettintag. De båda anledningarna som angav ämnesomsättningens betydelse av eleverna i Kemi 2, dvs för att det stod med i kursplanen samt kunskapen om denne på cellnivå, har ingen koppling till elevernas vardag. För att elevernas svar ska kunna kopplas till deras vardag hade de behövt utveckla och förtydliga sina svar. Ett exempel är om eleverna hade sagt att det är viktigt att kunna veta vad som sker på cellnivå utifrån träning och hälsa eller för framtida studier. Detta hade kunnat göra det möjligt att tolka att eleverna har kopplat ämnesomsättningen till sin vardag.

#### **4.5. Lärarnas uppfattning om elevernas inställning till biologi och kemi**

Lärarnas uppfattning om elevernas intresse för Biologi 2 överensstämde. Precis som eleverna svarade hade en lärare sagt att Biologi 2 är mer intressant för att kursen behandlar människokroppen och dess funktioner. Dessa delar menade läraren skulle intressera eleverna mer då de lättare kan relatera till undervisningen och koppla den till sin vardag. Dessa mer konkreta delar var troligtvis det den andre läraren menade när denne sa att kursen är lättare.

Lärarna trodde dessutom att eleverna skulle svara Kemi 2 på den kurs som var svårast. Även här trodde lärarna i enlighet med eleverna. Lärarnas beskrivning på varför eleverna skulle välja Kemi 2 som den svårare kursen var inte lika detaljerat som elevernas svar, utan de nöjde sig med att säga att eleverna inte skulle ha lika lätt att relatera till kursens innehåll.

I frågan om hur lärarna trodde att eleverna skulle beskriva ämnesomsättningen skiljdes deras svar åt. Den ena läraren trodde att eleverna skulle beskriva spjälkning av samtliga näringsämnen i Biologi 2, och det i Kemi 2 skulle vara mer om enzymer, proteiner och bindningar i makromolekyler. Den andra läraren trodde att eleverna skulle svara spjälkning av näringsämnen i båda kurserna.

Trots vad lärarna trodde så svarade eleverna annorlunda. Eleverna nämnde bara cellandning och fotosyntes när de pratade om ämnesomsättningen i Kemi 2. När de beskrev ämnesomsättningen utifrån Biologi 2 så beskrev de matspjälkningen, men majoriteten av eleverna beskrev dessutom syntesen för samtliga näringsämnen i Biologi 2, något som inte alls hade nämnts från lärarna. En elev beskrev även syntesen av proteiner i Kemi 2, men ingen nämnde något om makromolekyler eller enzymer.

Lärarnas uppfattning om hur eleverna skulle beskriva ämnesomsättningen stämde alltså inte till fullo. Detta kan bero på att den ena läraren var relativt ny som lärare och har kanske därför inte hunnit bilda sig en uppfattning om vad eleverna tar med sig från undervisningen. Den andra läraren hade däremot jobbat som lärare ett tag, men hade sitt fokus på att eleverna skulle kunna det som de hade blivit bedömda på. Detta fokus kan ha gjort att läraren i stunden kanske inte tog med saker som hur länge sedan eleverna läste kursen, att eleverna läser flera kurser samtidigt och att alla elever inte har intresse för kursens innehåll med i beräkningarna.

Däremot stämde lärarnas svar överens med vad majoriteten av eleverna (17 av 18) ansåg om vilken kurs som var mest intressant respektive svårast. För den nyexaminerade läraren kan dennes utbildning ha givit kunskapen. Likt tidigare beskrivit har det gjorts mycket forskning om elevers intresse för samt inställning till naturvetenskap. Denna forskning är troligtvis något som har behandlats under dennes lärarutbildning. För läraren med mer erfarenhet kan helt enkelt svaret tagits från dennes erfarenhet. Med erfarenhet kan läraren ha sett skillnaderna mellan elevernas engagemang i undervisningen, samt vid allt rättningsarbete kunnat se vilken kurs som eleverna har svårast för.

Oavsett vilka faktorerna är till varför lärarna svarade som majoriteten av eleverna gjorde i dessa frågor så har lärarna ändå haft en aning om elevers bristande intresse och svårighet för kemi. För att försöka väcka liv i elevernas engagemang till kemi kan undervisningens utformning förändras. I de teoretiska ämnena (därav kemi) är det vanligast med så kallat traditionellt arbetssätt (Skolverket, 2003). Detta betyder att det under lektionen är vanligast att det är läraren som leder lektionen, pratar och ställer frågor där enskilda elever svarar (Skolverket, 2003). Att istället göra undervisningen i Kemi 2 som den var i Biologi 2, med fler diskussioner, hade kanske bidragit till bättre förståelse genom att eleverna använder sig av kamratlärande.

Utifrån resultatet i denna studie har kopplingen till elevernas vardag, goda förkunskaper, att ämnet är bekant samt att ämnet tas upp i media gjort att Biologi 2 är den mest intressanta kursen. Därför kan det vara klokt att försöka hjälpa eleverna att koppla undervisningen i kemin till deras vardag. Att använda kemikalier som eleverna är bekanta med kan vara en sådan sak. Att dessutom jobba mer med ämnesintegrerad undervisning kan vara ett bra sätt att hjälpa eleverna att utveckla sina vardagskunskaper i ämnet.

#### **4.6. Förslag på vidare forskning**

Det finns en stor medvetenhet hos forskare och författare inom området av att de naturvetenskapliga ämnena i skolan behöver en förändring (Dawson, 2000; Lindahl, 2003; Lyons, 2006; Osborne & Dillion, 2008). Denna studie visar, tillsammans med många av dessa forskare (Dawson, 2000; Lindahl, 2003; Lyons, 2006; Osborne & Dillion, 2008), att undervisningen måste ha en större grund till elevernas vardag och intresse, och få undervisningsinslagen till något som inte bara sker i skolan. Många elever säger ju sig ha ett intresse för naturvetenskap, men inte i skolan (Lindahl, 2003).

Denna studie har gett kunskap om vad gymnasieelever på ett naturvetenskapligt program tycker om kurserna Biologi 2 och Kemi 2, då tidigare forskning antingen har fokuserat på de naturvetenskapliga ämnen som en helhet eller elever från yngre årskurser (Andersson, 2011; Andersson m.fl., 2005; Dawson, 2000; Lindahl, 2003; Lyons, 2006; Osborne & Dillion, 2006; Persson, 2011; Skolverket, 2004; Sjöberg, 2010; Åström, 2010).

För vidare forskning krävs en djupare studie av varför elever tycker att kemi är ett av de minst intressanta ämnena att lära sig i skolan och vilka faktorer det är som gör att eleverna upplever att kemi är svårt. Det vore även intressant att forska om vad det är som gör att elever uppfattar samma område som två olika, beroende på den kurs eller det ämne de läser området i.



## 5. Slutsats

Det är alltså inte bara elever i grundskolan som anser att kemi är svårt och ointressant (Lindahl, 2003), utan även elever som läser på naturvetenskapligt program på gymnasiet tycker så om ämnet. De tycker att ämnet är svårt då ämnet behandlar områden som de har svårt att relatera till och koppla till sin vardag. Biologi 2 är det ämne som eleverna tyckte var både lättast och mest intressant. Eleverna motiverade detta med att svara att Biologi 2 är mer verklighetsförankrad, de är bekanta med de områden som behandlas i undervisningen samt att ämnet förekommer mer i tv-program, dokumentärer och naturvetenskapliga tidningar.

Undervisningen i ämnesomfattningen behandlade samma saker, men trots detta tog eleverna inte med sig samma kunskaper från kurserna. Eleverna hade kopplat området till bland annat kost och träning i Biologi 2, och stannat på cellnivån i Kemi 2. Detta kan ha berott på undervisningens upplägg där Biologi 2 innehöll mer diskussioner, men även av att området var en repetition för eleverna när de påbörjade kursen Biologi 2.

Resultaten som har framställts kan fungera som utgångspunkt för lärare som strävar efter att få sina elever att intressera sig för naturvetenskap i skolan. Detta görs med förslag på hur undervisningen i kemi kan öka elevernas intresse, främst genom att koppla undervisningen till elevernas vardag.

För vidare forskning krävs en djupare studie av varför elever tycker att kemi är ett av de minst intressanta ämnena att lära sig i skolan och vilka faktorer det är som gör att eleverna upplever att kemi är svårt. Det vore även intressant att forska om vad det är som gör att elever uppfattar samma område som två olika, beroende på den kurs eller det ämne de läser området i.

## 6. Tackord

Jag vill tacka min handledare Elisabeth Einarsson som har hjälpt mig otroligt mycket under arbetets gång. Jag vill även tacka de båda lärarna och alla elever som ställde upp på intervjuer, trots sina fullspäckade scheman. Utan alla er hade det idag inte funnits ett arbete.



## Referenser

- Alberts B., Johnson A., Lewis J., Morgan D., Raff M., Roberts K., Walter P. & Wilson J. (2014). *Molecular Biology of The Cell – Sixth Edition*. New York: Garland Science.
- Andersson, B. (2011). *Att förstå skolans naturvetenskap: Forskningsresultat och nya idéer*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Andersson, B., Bach, F., Hagman, M., Svensson, M., Vedin, L-G., West, E. & Zetterqvist, A. (2005). *Notlyfte: Kunskapsbygge för bättre undervisning i naturvetenskap och teknik*. (s. 81–84). Göteborg: Göteborgs universitet.
- Berg J., Tymoczko J., Gatto G. & Stryer L. (2015). *Biochemistry – International Eighth Edition*. New York: W. H. Freeman & Company.
- Borén H., Larsson M., Lindh B., Ragnarsson M. & Sundkvist S. (2014). *Kemiboken 2*. Stockholm: Liber.
- Brinkkjær, U. & Høyen M. (2013). *Vetenskapsteori för lärarstudenter*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Christoffersen, L. & Johannessen, A. (2015). *Forskningsmetoder för lärarstudenter*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Dawson, J. (2000). Upper primary boys' and girls' interests in science: Have they changed since 1980? *International Journal of Science Education*, 22(6), 557–570.
- Denscombe, M. (2012). *Research Proposals – A practical guide*. England: Open University Press.
- Karlsson, J., Molander B. & Wickman P. (2012). *Biologi 2*. Stockholm: Liber.
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2014). *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.
- Lyons, T. (2006). Different countries, same science classes: Students' experiences of school science in their own words. *International Journal of Science Education*, 28(6), 591–613.
- Osborne, J. & Dillon, J. (2008). *Science Education in Europe: Critical Reflections*. London: Nuffield Foundation.
- Persson, H. (2011). *Lärares intentioner och kunskapsfokus vid ämnesintegrerad naturvetenskaplig undervisning i skolor 7–9*. Umeå: Umeå Universitet.
- Skolverket. (2004). *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003. Huvudrapport – naturorienterade ämnen, samhällsorienterade ämnen och problemlösning i årskurs 9*. Rapport 252. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2005). *Naturorienterade ämnen. Nationella utvärderingen av grundskolan 2003. Ämnesrapport till rapport 252*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket a. (2011). *Biologi 2, 100 poäng*. Hämtad från <https://www.skolverket.se/laroplaner-amnen-och-kurser/gymnasieutbildning/gymnasieskola/bio>
- Skolverket b. (2011). *Kemi 2, 100 poäng*. Hämtad från <https://www.skolverket.se/laroplaner-amnen-och-kurser/gymnasieutbildning/gymnasieskola/kem>
- Skolverket c. (2011). *Läroplan, examensmål och gymnasiegemensamma ämnen för gymnasieskola 2011*. Hämtad från [https://www.skolverket.se/polopoly\\_fs/1.266015!/Laroplan\\_gymnasieskolan.pdf](https://www.skolverket.se/polopoly_fs/1.266015!/Laroplan_gymnasieskolan.pdf)
- Sjöberg, S. (2010). *Naturvetenskap som allmänbildning: En kritisk ämnesdidaktik*. Lund: Studentlitteratur AB.

Åström, M. (2010). En Delphi-studie av initierade brukares uppfattning om karaktärer av integrerad naturvetenskap i senare delen av svensk grundskola. *Didaktisk Tidskrift* 19(3), 113–132.

## 7. Bilagor

### Bilaga 1

Intervjuguide för intervjuerna med eleverna har sett ut enligt följande

- Vad är viktigast att kunna om ämnesomsättningen i Biologi 2?
- Varför tycker du detta?
- Vad är viktigast att kunna om ämnesomsättningen i Kemi 2?
- Varför tycker du detta?
- Vilken kurs mellan Biologi 2 och Kemi 2 tycker du är mest intressant?
- Varför tycker du att denna kurs är mest intressant?
- Vilken av de båda kurserna tycker du är svårast?
- Varför tycker du att denna kurs är svårast?

## Bilaga 2

Intervjuguide för intervjuerna med lärare har sett ut enligt följande:

- Hur tror du eleverna förklarar ämnesomfattningen inom Biologi 2 samt inom Kemi 2?
- Vad tror du att skillnaderna/likheterna kan bero på?
- Vilken kurs mellan Biologi 2 och Kemi 2 tror du att elever tycker är mest intressant?
- Varför tror du att denna kurs är mest intressant?
- Vilken kurs mellan Biologi 2 och Kemi 2 tror du eleverna har svårast för?
- Varför tror du att denna kurs anses svårast?