



Linnéuniversitetet

Kalmar Växjö

Examensarbete 15 hp

Bör förkunskapsprincipen tillämpas i gymnasiets kemiundervisning?

*En jämförelse av betygsstatistik för Kemi 1 och
Kemi 2*



*Författare: Håkan Malmros
Handledare: Susanne Wikman
Examinator: Emelie Patron
Termin: VT25
Ämne: Kemi, självständigt arbete
Nivå: Grundnivå
Kurskod: 2KP66E*



Linnéuniversitetet
Kalmar Våxjö



Abstrakt

Detta examensarbete behandlade betygsresultat i gymnasiets kurser Kemi 1 och Kemi 2. Speciellt undersöktes hur betygen i Kemi 2 beror av betygen i Kemi 1 i ljuset av "förkunskapsprincipen". Litteraturen ger många exempel på hur förkunskaper (prior knowledge) är en förutsättning för senare lyckade studieresultat.

Forskningsfrågan var: "Hur stor andel av de elever som blev underkända i Kemi 2 hade tidigare blivit underkända i Kemi 1?". Frågan besvarades med hjälp av betygsstatistik från Skolverket på riksnivå. Resultaten över tid undersöktes med statistik för vart tredje år under perioden 2015-2024.

En skillnad i betygsnivåer mellan Teknikprogrammet (Te) och Naturvetenskapsprogrammet (Na) noterades för Kemi 1. Kemi 2 läses nästan uteslutande av elever på Na-programmet.

Av de elever som hade underkänt, alltså betyg F, i Kemi 1 var det endast 22% som fick ett godkänt betyg i Kemi 2. Av de som klarat godkänt betyg E i Kemi 1 var det 83% som fick ett godkänt betyg också i Kemi 2.

Slutsatsen är att resultaten stödjer tesen att förkunskaper motsvarande ett godkänt betyg i Kemi 1 är en viktig faktor för att kunna få ett godkänt betyg i kursen Kemi 2. Alltså borde förkunskapsprincipen kunna tillämpas och krav på godkänt betyg i Kemi 1 ställas för att kunna läsa kursen Kemi 2.

Fortsatta studier som rekommenderas är en ny statistikjämförelse 2027 som är sista året med läroplanen Gy11. Efter 2028 har eleverna studerat enligt den nya läroplanen Gy 25, så då vore det intressant att göra om studien. En elevenkät och intervjuer med några gymnasielärare vore också intressant.

Nyckelord

Förkunskapsprincipen, Prior knowledge, Kemi 1, Kemi 2, Betygsstatistik, Skolverket

Tack

Tack till Anders Lindberg, Skolverket, för ovärderlig hjälp med att ta fram tabellerna med betygsresultat för Kemi 1 och Kemi 2.

Ett stort tack går till min handledare Susanne Wikman för kloka och handfasta råd samt för litteratursökningsexpertis.

Slutligen vill jag tacka Ninna och Ida för stort tålamod under mina lärarstudier. Ett speciellt tack till Ida för värdefulla synpunkter på mitt akademiska skrivande.



Abstract

This thesis studied grades in the upper secondary school courses Chemistry 1 and Chemistry 2. In particular, it studied how grades in Chemistry 2 depend on grades in Chemistry 1 in the light of the “prior knowledge” principle. The literature provides many examples of how prior knowledge is a prerequisite for successful study results later on.

The research question was: “What proportion of students who failed Chemistry 2 had previously failed Chemistry 1?”. The question was answered using grade statistics from the Swedish National Agency for Education at national level. The results over time were examined using statistics for every third year under the period 2015-2024.

A difference in grade levels between the Technology Programme (Te) and the Natural Sciences Programme (Na) was noted for Chemistry 1. Chemistry 2 is studied almost exclusively by students in the Na programme.

Of the students who failed, i.e. received grade F, in Chemistry 1, only 22% received a passing grade in Chemistry 2. Of those who had the lowest passing grade E in Chemistry 1, 83% also received a passing grade in Chemistry 2.

The conclusion is that the statistics support the thesis that prior knowledge corresponding to a passing grade in Chemistry 1 is a prerequisite for being able to pass the course Chemistry 2. Therefore, the prior knowledge principle should be applied and a passing grade in Chemistry 1 should be required in order to take the course Chemistry 2.

Continued studies that are recommended are a new statistical comparison in 2027 which is the last year with the curriculum Gy11. After 2028, the students will have studied according to the new curriculum Gy 25, so it would be of interest to repeat the study then. A student survey and interviews with some upper secondary school teachers would also be interesting.



Innehållsförteckning

1	Inledning	1
2	Bakgrund	2
2.1	<i>Aktuella läroplaner</i>	2
2.2	<i>Övriga dokument från Skolverket</i>	2
3	Tidigare forskning	4
3.1	<i>Att lyckas med kemistudier</i>	4
3.2	<i>Förkunskapers betydelse</i>	5
3.2.1	<i>Förkunskaper och inläring</i>	5
3.2.2	<i>Förkunskapernas kvalitet</i>	6
4	Teoretiskt ramverk	7
4.1	<i>"Förkunskapsprincipen"</i>	7
4.2	<i>Motivation</i>	8
5	Syfte och frågeställning	9
6	Metod	10
6.1	<i>Officiell statistik från Skolverket</i>	10
6.2	<i>Fördjupad statistik från Skolverket</i>	10
6.3	<i>Validitet och reliabilitet</i>	10
6.4	<i>Etik</i>	11
7	Resultat	12
7.1	<i>Officiell statistik för hela riket</i>	12
7.2	<i>Fördjupad statistik</i>	14
7.3	<i>Statistik, ändring över tid</i>	16
8	Diskussion	20
8.1	<i>Metoddiskussion</i>	20
8.2	<i>Resultatdiskussion</i>	20
9	Slutsatser och implikationer	22
10	Fortsatta studier	23
11	Referenser	24



Linnéuniversitetet
Kalmar Växjö



1 Inledning

Kemi är ett naturvetenskapligt ämne som har sitt ursprung i människans nyfikenhet och behov av att förstå sin omvärld. Det är till sin karaktär både undersökande och analytiskt. Kemin beskriver materiens uppbyggnad, egenskaper och reaktioner, från den minsta atom till den största makromolekyl. (Skolverket, u.å.-b).

Citatet ovan inleder ämnesplanen för Kemi i Läroplan för Gymnasieskolan, Gy25. Vidare skriver Skolverket om betydelsen av kemikunskaper i samhället och att elever ”ges möjlighet att lära sig skilja mellan vetenskapliga och icke-vetenskapliga påståenden” samt att kunna ”diskutera samhällsrelaterade och etiska frågor utifrån en naturvetenskaplig utgångspunkt” (Skolverket, u.å.-b).

Texten i ämnesplanen (Skolverket, u.å.-b) ger en antydning av att kemiämnet är komplext till sin karaktär. Kemi uppfattas också ofta som svårt (Sirhan, 2007). Flera studier visar på vikten av att ha tillräckliga förkunskaper för att kunna förstå och tillgodogöra sig innehållet i fortsatta kemistudier (Chandran, 1987; Ealier, 2018; Hamnell-Pamment, 2023; Seery 2009; Sirhan, 2007).

David Paul Ausubel var en amerikansk psykolog inom forskningsfältet utbildningspsykologi, kognitionsvetenskap samt inläring inom vetenskapsutbildning. Ausubel (1968) använder begreppen meningsfullt lärande (meaningful learning) och ytligt lärande/utantillkunskaper (rote learn). Ausubel visar framför allt på vikten av förkunskaper (prior knowledge) för att kunna ta till sig ny kunskap på ett meningsfullt sätt.

Under min första VFU-period hösten 2023 slogs jag av att det fanns elever på gymnasiet naturvetenskapsprogram som läste kursen Kemi 2, men som inte hade godkänt betyg i Kemi 1. Dessa elevers svårigheter med kursen Kemi 2 upplevde jag framför allt som ett problem med bristande förkunskaper. Därför har jag i mitt examensarbete valt att undersöka betygen i Kemi 2 och hur de relaterar till förkunskaper i form av betyg från Kemi 1.



2 Bakgrund

Skolverkets skrivningar om kemiämnet och om förkunskaper redovisas i detta stycke. De aktuella läroplanerna Gy11 och Gy25 diskuteras, liksom texter i dokument som finns under avsnitten "Skolutveckling" (Skolverket, u.å.-c). och "Utbildningsguiden" (Skolverket, u.å.-d).

2.1 Aktuella läroplaner

I nuvarande läroplan för gymnasiet, Gy11 (Skolverket, u.å.-a), är kemiämnet uppdelat i två kurser, Kemi 1 och Kemi 2, om vardera 100 poäng. Kursen Kemi 2 bygger på kursen Kemi 1, som i sin tur bygger på grundskolans kunskaper eller motsvarande. Eleverna får slutbetyg efter varje avslutad kurs.

Den kommande läroplanen, Gy25 (Skolverket, u.å.-b), delar inte längre upp kemiämnet i delkurser utan i två nivåer, Nivå 1 och Nivå 2. Innehållet i Nivå 2 bygger på innehållet i Nivå 1. Ett ämnesbetyg för kemiämnet sätts efter de kunskaper som visas när den högsta nivån avslutas. Det blir också en del förändringar i fördelningen av innehållet, där exempelvis en del organisk kemi som nu finns i Kemi 2 i Gy25 kommer att finnas i Nivå 1.

I kursen Kemi 1 ingår exempelvis atommodeller, kemisk bindning, att balansera reaktionsformler, syror och baser samt elektrokemi (Skolverket, u.å.-a). En stor del av kursen Kemi 2 behandlar begrepp och teorier som kräver grundläggande kunskaper från Kemi 1. Syra-basjämvikter och buffertsystem är centrala för biokemin och en förståelse av energiomsättningar är nödvändig för att förstå reaktionshastighet och reaktionsmekanismer. Vad som styr egenskaperna hos olika organiska ämnen blir obegripligt om man inte har förstått kemisk bindning och de intermolekylära krafterna i vätebindningar eller van der Waalsbindningar.

2.2 Övriga dokument från Skolverket

Skolverket skriver följande om kurser som bygger på varandra (min kursivering):

Begreppet "bygger på" är Skolverkets vägledning till huvudmannen om vilka *förkunskaper* som är lämpliga att eleven har inför en överliggande kurs. Det finns dock *inget formellt krav* på att eleven måste ha läst eller *ens fått ett godkänt betyg* i den tidigare kursen för att kunna gå vidare till nästa och få ett betyg i den.

Det vill säga eleven kan påbörja en överliggande kurs, utan att ha läst den underliggande kursen. (Skolverket, u.å.-c).

Man kan ställa sig frågan om rimligheten i detta, då exempelvis innehållet i Kemi 2 förutsätter att eleven har kunskaper om kemins grunder från Kemi 1.



I den svenska gymnasieskolan är det möjligt att bli underkänd och få betyget F i kemi och ändå få ut en gymnasieexamen på Naturvetenskaps- eller Teknikprogrammet. Enligt Skolverket (u.å.-d) gäller följande:

För att få en högskoleförberedande examen behöver du ha

- 2 500 poäng, varav 2 250 ska vara godkända
- godkänt i svenska, alternativt svenska som andraspråk nivå 1, 2 och 3, engelska nivå 1 och 2 och matematik nivå 1b eller 1c
- ett godkänt gymnasiearbete. (Skolverket, u.å.-d).

250 poäng kan alltså utgöra underkända betyg, där de två kemikurserna mycket väl kan ingå med totalt 200 poäng och alltså inte är "nödvändiga" för att få ut en gymnasieexamen. Detta kan eventuellt minska motivationen att arbeta för att uppnå godkända betyg i kemi för en del elever.



3 Tidigare forskning

Här presenteras först studier kring vad som generellt krävs för att lyckas med kemistudier. Forskningsöversikten fortsätter sedan med arbeten som studerat förkunskapers betydelse för inläring

3.1 Att lyckas med kemistudier

Chandran et al. (1987) undersökte fyra kognitiva faktorer som förväntades ha betydelse för att lyckas med kemistudier, nämligen formellt logiskt tänkande (formal reasoning ability), förkunskaper (prior knowledge), förmåga att se helheter (field dependence/independence) samt minneskapacitet (memory capacity). Dessa faktorer studerades för elever i västra Australien under skolår 11 och 12. Testerna gjordes inom områdena laborationer, kemiska beräkningar och innehållslig kunskap efter en undervisningsperiod om 21 veckor. Av de fyra undersökta kognitiva faktorerna slog Chandran et al. fast att det var formellt logiskt tänkande samt förkunskaper i kemi som var de viktiga faktorerna för att lyckas med kemistudier.

Ealie (2018) studerade provsvaren under fyra år i ett test i organisk kemi. Provet innehöll 234 frågor per termin och besvarades av 44 studenter. Frågor som krävde allmänna kemikunskaper valdes ut och nio provfrågor identifierades där 30% eller fler elever gav ett felaktigt svar. Resultaten visade på ett antal svårigheter för eleverna i organisk kemi som kräver förkunskaper, exempelvis antalet valenselektroner för kolatomen samt begrepp som fria elektronpar, jonbindning, elektronegativitet och polaritet hos kovalenta bindningar, tolkning av strukturformler. Ealies slutsats var att många av elevernas felsvar berodde på att de inte hade de nödvändiga förkunskaperna i allmän kemi.

I en översikt av litteraturen om svårigheter med kemiinläring identifierade Sirhan (2007) svårigheter inom fem områden: läroplanens innehåll, överbelastning av elevers arbetsminne, språk och kommunikation, konceptbildning samt elevers motivation. Aspekter som underlättar inläring är att undvika att överbelasta arbetsminnet, fokusera på ny information samt att organisera förkunskaper så de blir lätt tillgängliga.

Hamnell-Pamment (2023) analyserade i sin avhandling hur elevers språkanvändning och tidigare kunskaper påverkar deras lärande i kemiämnet. Hon pekade dels på svårigheter med det kemiska språkbruket, och dels på att elever har svårigheter att inte fastna i utantillkunskaper utan komma vidare till djupinläring.

Utifrån dessa studier framgår det att flera faktorer är viktiga för att lyckas med kemistudier, men studierna visar alla på att förkunskaper har stor betydelse för en djupare förståelse av ämnet Kemi.



3.2 Förkunskapers betydelse

Här redovisas relevant forskning kring förkunskapers generella betydelse för inläring, framförallt i ett internationellt perspektiv. I avsnitt 3.2.2 visas på betydelsen av kvaliteten på förkunskaperna.

3.2.1 Förkunskaper och inläring

I ett tidigt arbete kring förkunskaper formaliserade Ausubel (1968) synen att man lär sig genom att bygga vidare på sin egen nuvarande kunskap. Han skrev redan på sidan innan förordet:

The most important single factor influencing learning is what the learner already knows. (Ausubel, 1968, s. VI).

Ausubel (1968) beskrev meningsfullt lärande (meaningful learning) och hur detta kräver förkunskaper (prior knowledge) och organiserande av kunskap (advance organizers).

Bryce och Blowne (2023) utvecklade i en översiktsartikel hur Ausubels teorier kan ses i ljuset av de senaste drygt 50 årens forskning inom kognition och neurovetenskap. Bryce och Blowne bekräftade i sin omfattande genomgång betydelsen av förkunskaper för fortsatt lärande. De diskuterade framför allt hur nyare forskning visat att minnen och kunskaper inte bara kan tas fram, utan att de är dynamiska och återskapas i de neurala nätverken. Förkunskaper har därför även en kreativ del och vetenskap blandas med vardagliga föreställningar. Därför är det mycket viktigt hur läraren ställer frågor för att locka fram och få tillgång till användbara förkunskaper hos eleven. En typ av Sokrastisk dialog föreslogs, det vill säga att läraren med frågor leder eleven till att minnas den användbara förkunskapen.

Även Braathen et al. (1988) visade hur förkunskaper återskapas i dialog med elever. Förkunskapernas betydelse för en kemikurs med mycket inslag av handledning studerades genom intervjuer med några deltagande elever. Fokus var på elevens nuvarande kunskap, vilket Braathen et al. menade utgör framtidens förkunskaper. Frågorna och dialogerna som redovisades visade hur eleverna kan ledas till ny kunskap genom att med handledarens hjälp återskapa sina förkunskaper. Braathen et al. drog slutsatsen att deras studie gav starkt stöd för Ausubels teori om vikten av förkunskaper för att uppnå ett meningsfullt lärande.

Ett tydligt samband mellan förkunskaper och studenters resultat visades av Seery (2009). I denna studie diskuterades inte hur förkunskaper tillämpas utan bara att de har betydelse för studieresultat. Seery undersökte resultat från tester under första årets kemistudier på universitetet i Dublin och såg en tydlig skillnad mellan de som tidigare läst kemi och alltså hade förkunskaper och de som inte hade det. Studien



visade på ett statistiskt signifikant samband mellan förkunskaper och resultat även när faktorer som kön, intresse mm togs med.

3.2.2 Förkunskapernas kvalitet

I ett par större metaanalysstudier visas också att kvaliteten på förkunskaperna har stor betydelse för studieresultatet.

Dochy et al. (1999) kom i sin metaanalys av 183 studier till slutsatsen att förkunskaper är en effektiv hjälp för att ta till sig ny kunskap. Studien visade på vikten av att aktivera förkunskaper i början av en inlärningsprocess. Dochy et al. visade också att förkunskaper kan innefatta felaktig information och missförstånd, vilket istället för en positiv effekt innebär en negativ effekt på inläringen.

En metaanalys av 493 studier genomfördes av Simonsmeier et al. (2022). Deras studie testade genom ett utförligt statistiskt arbete hur förkunskap (prior knowledge) korrelerar med utfall, dels som testresultat efter en läroperiod (posttest knowledge) men också som förändringen av kunskapsresultat (knowledge gain). Denna förändring beskrevs i både absoluta tal och som normaliserade värden. Sambanden kan vara både positiva och negativa för själva förändringen av kunskapsresultaten (knowledge gain) som undersöktes. Detta förklarade Simonsmeier et al. med att det krävs en mediering av förkunskaper och att denna mediering och kvaliteten på förkunskaperna kan antingen förstärka eller förhindra vidare inläring. Ett tydligt resultat som Simonsmeier et al. kom fram till var att förkunskap (prior knowledge) är en utmärkt variabel för att förutsäga testresultat och kunskaper efter en läroperiod. Detta menade artikelförfattarna var ett robust resultat från studien.



4 Teoretiskt ramverk

I detta avsnitt behandlas begreppet ”förkunskapsprincipen” i en svensk kontext. En ytterligare aspekt som kan ha påverkan på studieresultaten i den svenska gymnasieskolan är elevers motivation för kemistudier, vilket behandlas i avsnitt 4.2.

4.1 ”Förkunskapsprincipen”

Att elever behöver förkunskaper (prior knowledge) för att kunna fortsätta att utveckla kunskap och att kunskaper från tidigare kurser behövs för fortsatta studier kallas ibland på svenska för ”förkunskapsprincipen”. I boken ”Betygssättning – en handbok” av Gustavsson, Måhl och Sundblad definieras den så här:

Förkunskapsprincipen = Varje elev ska erbjudas en undervisning som startar på och utgår från den kunskapsnivå där eleven befinner sig. En elev som börjar en viss kurs/årskurs ska ha tillräckliga förkunskaper för att kunna tillgodogöra sig innehållet i undervisningen. (Gustavsson et al., 2012, s. 21).

Förkunskapskrav eller ”förkunskapsprincipen” som Gustavsson et al. diskuterar har också ett visst stöd i Gymnasieförordningen:

Om en elev inte har fått ett godkänt betyg i ett ämne på en viss nivå, har eleven rätt att läsa den aktuella nivån på nytt en gång. (SFS 2010:2039, 9 kap, 1 §).

Rektorer kan också, som Gustavsson et al. (2012) påpekar, besluta att en elev inte får fortsätta till nästa högre kurs i ett ämne, utan måste gå om kursen en gång oavsett om eleven vill eller inte.

I en riksdagsdebatt 2006 uttryckte sig Ulf Nilsson (FP) så här:

En viktig slutsats som vi har dragit för länge sedan är att utbildningssystemet måste sluta att skjuta problemen framför sig, sluta att skicka människor vidare utan tillräckliga förkunskaper. Gymnasiet ska inte behöva repetera grundskolan. Högskolan ska inte repetera gymnasiet. Förkunskapsprincipen måste gälla i utbildningssystemet. (Sveriges Riksdag, 2006).

Det finns alltså ett visst stöd för att inte låta elever börja med Kemi 2 utan godkänt betyg i Kemi 1, men bara ett fåtal exempel där detta tillämpas kunde hittas. Ett är från Tyresö Komvux (Tyresö Kommun, u.å.), som skriver följande för kursen Kemi 2: ”Förkunskapskrav: Godkänt betyg i Kemi 1 eller motsvarande”.



4.2 Motivation

I en översiktsartikel menar Pakdel (2013) att begreppet motivation kan spåras tillbaka till de grekiska filosoferna Sokrates, Platon och Aristoteles. Med bidrag från bland andra Descartes har mycket skrivits fram till våra dagar. Vidare menar Pakdel att motivation är en av huvudfaktorerna i elevers lärande.

Motivation lyfts också av Sriran (2007) som en av flera viktiga faktorer för kemistudier.

Broman och Simon (2014) studerade elever på Naturvetenskapsprogrammet och intervjuade dem om deras motivation och attityder till kemiundervisningen i den svenska gymnasieskolan. På frågan varför de valt detta program svarade 54% att det var för att de gillade naturvetenskapliga ämnen. 73% bedömde kemikursen som mycket bra eller bra.

I en studie av Ferrell et al. (2016) undersöktes sambandet mellan olika motivationsfaktorer och betygen för första terminens kemikurs på ett amerikanskt universitet. Ferrell et al. kunde visa en signifikant korrelation mellan personligt intresse och kursbetyget.



5 Syfte och frågeställning

Studien syftade till att med “förkunskapsprincipen” som bakgrund studera relationen mellan andelen underkända (betyg F) elever i ämnena Kemi 1 och Kemi 2 för gymnasiet.

Forskningsfrågor:

1. Hur stor andel av de elever som blev underkända i Kemi 2 hade tidigare blivit underkända i Kemi 1?
2. Har detta förändrats över tid?



6 Metod

Detta arbete avsåg att göra en kvantitativ analys av sambandet mellan betygsresultat för gymnasiekurserna Kemi 1 och Kemi 2. Materialet presenterades i form av tabeller från Skolverket och diagram som utarbetats, men ingen djupare statistisk analys gjordes då den begärda statistiken från Skolverket redan presenterades i form av korstabeller som innehöll den data som behövdes för studien.

6.1 Officiell statistik från Skolverket

Skolverkets officiella statistik visar på en övergripande nivå hur många som lämnar gymnasiet med ett visst betyg i Kemi 1 respektive Kemi 2. Denna statistik kunde enkelt hämtas från Skolverkets webbplats (Skolverket u.å.-e).

6.2 Fördjupad statistik från Skolverket

Fördjupad statistik begärdes ut från Skolverket genom mailförfrågan till utbildningsstatistik@skolverket.se (Skolverket 2024b). Dessa sammanställningar i form av korstabeller visar på sambanden mellan betygsresultat för Kemi 1 och Kemi 2. Uppgifterna som användes i denna studie är på riksnivå för åren 2024, 2021, 2018 och 2015. Urvalet gjordes som treårsintervall för att inte få med samma elever i statistiken flera gånger. De första eleverna med avgångsbetyg enligt läroplanen Gy11 gick ut 2015, så det är den tidigaste jämförbara statistiken som finns.

6.3 Validitet och reliabilitet

All data som användes i detta arbete kom från Skolverkets statistik, vilket innebär en hög validitet på uppgifterna som använts. Validitet hänvisar till relevansen, noggrannheten och precisionen i data (Denscombe, 2017).

Reliabilitet eller tillförlitlighet hänvisar till huruvida ett forskningsinstrument är neutralt till sin verkan och om det skulle vara konsekvent ifall det används vid en rad olika tillfällen (Denscombe, 2017).

Då all statistik som är använd i studien antingen finns helt öppen på Skolverkets hemsida eller kan begäras ut i den mer detaljerade formen, är det möjligt att upprepa studien för andra årskullar och för andra geografiska urval. Därmed är resultatet tillförlitligt och en upprepning ska ge samma resultat.

Det finns en möjlighet att elever påbörjade Kemi 2 utan godkänt i Kemi 1 och senare genom omläsning eller prövning fick godkänt betyg i Kemi 1 innan de



avslutade gymnasiestudierna. Detta gör att orsakssambandet att betyget i Kemi 1 påverkar betyget i Kemi 2 inte gäller till 100%.

6.4 Etik

Undantag från etikprövning kan göras när forskningen uteslutande bygger på publicerade sekundärkällor (Denscombe, 2017).

Statistiken som använts är på riksnivå. Skolverkets officiella statistik är en offentlig källa och de aggregerade data som kommer från Skolverkets detaljerade sammanställningar visar inga resultat som kan spåras till individnivå.

Därför behövdes ingen särskild etikprövning utan studien uppfyllde kraven på forskningsetik.



7 Resultat

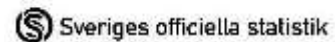
I detta avsnitt presenteras betygsdata från Skolverkets statistik i form av tabeller och diagram som visar relationerna mellan betygen i de två kurserna Kemi 1 och Kemi 2. Även bearbetade data i form av diagram som visar procentuell fördelning redovisas här.

7.1 Officiell statistik för hela riket

Studien inleddes med att den officiella betygsstatistik för betygen i Kemi 1 och Kemi 2 som finns att tillgå söktes fram på Skolverkets hemsida (Skolverket, u.å.-e). Ett utdrag från Skolverkets offentliga statistik för avgångselever 2024 presenteras i Tabell 1 nedan.

Tabell 1. Betyg och studieresultat för Kemi 1 och Kemi 2, samtliga elever

Gymnasieskolan – Betyg och studieresultat – Riksnivå



– .	Antal elever med betyg	Betygsfördelning (%)					
		F	E	D	C	B	A
Kemi 1	23 765	5.3	20.2	16.3	20.4	16.4	21.4
Kemi 2	12 156	4.4	14.1	14.2	20.6	19.1	27.6

Från Tabell 1 framgår att det finns en tydlig skillnad mellan betygsfördelningen i kurserna Kemi 1 och Kemi 2.

För Kemi 1 är fördelningen i stort sett lika mellan betygen E (20,2%), C (20,4%) och något högre för betyget A (21,4%). Betygen D och B ligger också lika fast på en något lägre nivå (16,3% respektive 16,4%). Andelen med betyg F, dvs underkänt betyg, är 5,3%.

För Kemi 2 är betyget A det vanligast förekommande (27,6%), med ett hopp ner till betygen C och B (20,6% respektive 19,1%) och ett ytterligare hopp ner till betygen E och D (14,1% respektive 14,2%). Andel med betyg F, dvs underkänt betyg är något lägre (4,4%) än för Kemi 1.

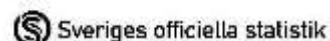
För att förstå denna skillnad i betygsfördelning mellan Kemi 1 och Kemi 2 studerades mer i detalj betygsfördelningen för Naturvetenskapsprogrammet respektive Teknikprogrammet för kursen Kemi 1. Se Tabell 2 som också är ett



utdrag från Skolverkets offentliga statistik för avgångselever 2024 (Skolverket, u.å.-e).

Tabell 2 Betyg och studieresultat för Kemi 1, uppdelat i Naturvetenskaps- respektive Teknikprogrammet

Gymnasieskolan – Betyg och studieresultat – Riksnivå



–	Antal elever med betyg	Betygsfördelning (%)					
		F	E	D	C	B	A
Naturvetenskap	13 755						
Kemi 1	13 754	2.6	14.0	14.6	21.1	19.9	27.9
Teknik	9 512						
Kemi 1	9 509	8.9	28.8	18.6	19.5	11.8	12.4

När betygsfördelningen för Naturvetenskapsprogrammet och Teknikprogrammet presenteras var för sig uppträder en intressant och tydlig skillnad. För Naturvetenskapsprogrammet är betyget A dominerande (27,9%) medan det för Teknikprogrammet i stället är betyget E som är vanligast (28,8%). Vi ser också en mycket tydlig skillnad i betyget F, dvs underkänt betyg, där Teknikprogrammets andel F (8,9%) är betydligt högre än Naturvetenskapsprogrammets andel F (2,6%). Det är medelvärde av dessa resultat som syns som betyget F (5,3%) i Tabell 1.

Andelen elever som har F i Kemi 1 är störst på Teknikprogrammet (se Tabell 2). Elever på Teknikprogrammet läser inte Kemi 2, varken som programgemensamt ämne eller i någon av inriktningarna. Enda möjligheten att läsa Kemi 2 på Teknikprogrammet är som programfördjupning (Skolverket, 2024a). Sannolikheten bedömdes vara låg för att de elever på Teknikprogrammet som har F i Kemi 1 väljer Kemi 2 som programfördjupning, så det antogs i detta arbete att huvuddelen av eleverna som läser Kemi 2 går på Naturvetenskapsprogrammet.

Denna studie utgick också från att ett antal av de elever som har F i Kemi 1 på Naturvetenskapsprogrammet väljer inriktningen Naturvetenskap och samhälle (NASAM) och på så sätt inte läser kursen Kemi 2.

Denna skillnad i vilka elever som väljer att läsa kursen Kemi 2 kan också förklara betygsfördelningen i Kemi 2, som är väldigt lik fördelningen för Naturvetenskapsprogrammets betygsfördelning i Kemi 1. Dock är andelen elever med det underkända betyget F (4,4%) i Kemi 2 är nästan dubbelt så stor som andelen med betyget F (2,6%) i Kemi 1.



7.2 Fördjupad statistik

Mer fördjupad statistik erhölls genom direkt fråga till Skolverkets upplysningstjänst, se Tabell 3. Se även Skolverkets förklarande kommentarer nedan:

Så här ser betygsfördelningen ut för avgångselever 2024 som har betyg i både kemi1 och kemi2:

De betygen Skolverket redovisar är hämtade efter avslut, alltså från examen/studiebevis så de siffrorna du ser i våra tabeller är den andel som lämnar gymnasiet med underkänt. (Skolverket, 2024b).

Den sammanställda statistiken i form av en korstabell syns i Tabell 3 nedan.

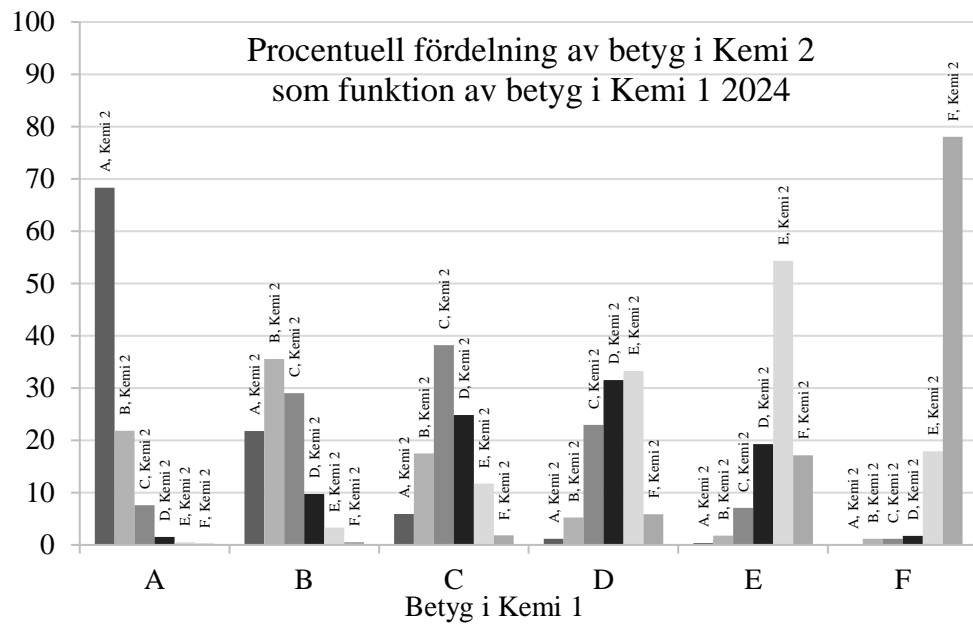
Tabell 3 Betygsfördelning i Kemi 2 i relation till betyget i Kemi 1

Kemi 1	Kemi 2						Total
	A	B	C	D	E	F	
A	2611	834	291	58	20	10	3824
B	568	926	757	254	86	15	2606
C	153	452	988	642	304	47	2586
D	19	85	373	512	540	95	1624
E	5	24	95	259	729	230	1342
F	0	2	2	3	31	135	173
Total	3356	2323	2506	1728	1710	532	12155

Tabell 3 har betyget i Kemi 1 på den vertikala axeln och betyget i Kemi 2 för samma elever på den horisontella axeln. Tabellen visar antalet elever för varje kombination av betyget i Kemi 1 och Kemi 2. Det totala antalet elever som läste Kemi 2 syns längst ner till höger, 12155 st. Det är samma antal som i Tabell 1 (som dock anger antalet till 12156 stycken).

Totalt 173 elever som hade betyget F i kursen Kemi 1 läste också Kemi 2. Dessa elever utgör 14 % av antalet elever som hade underkänt betyg F i Kemi 1, totalt 1260 st (5,3 % av 23765 st), se Tabell 1.

Resultaten i Tabell 3 illustrerades också grafiskt som i Figur 1 där staplarna visar sambandet mellan betyget i Kemi 1 och betyget i Kemi 2 omräknat som en procentuell fördelning av elevernas betyg i de två kurserna.



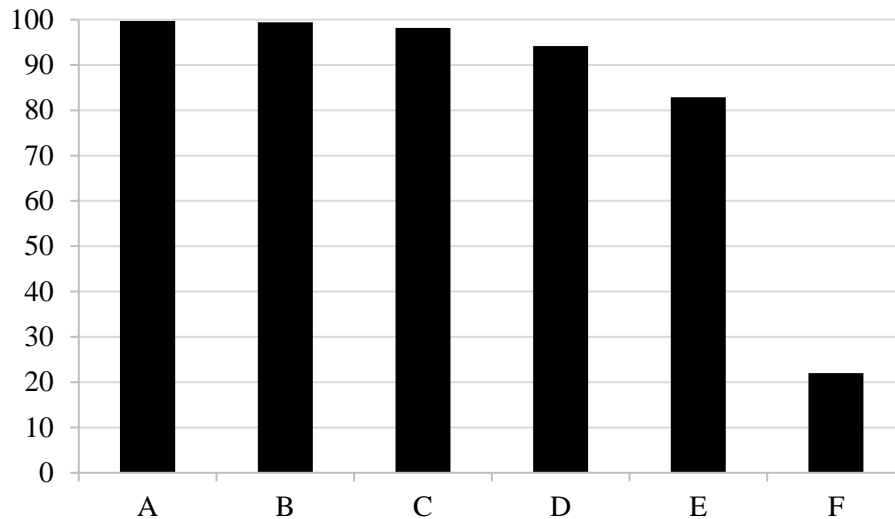
Figur 1. Betyg i Kemi 2 som funktion av betyget i Kemi 1.

Diagrammet visar på hög korrelation mellan betyget i Kemi 1 och samma betyg i fördelningen av motsvarande elevers betyg i Kemi 2. Exempelvis har nästan 70% av de elever som hade betyget A i Kemi 1 också betyget A i Kemi 2, vilket syns i den första stapeln till vänster. Undantaget är för betyget D i Kemi 1 där elevgruppen med detta betyg i Kemi 1 har något större andel betyg E än D i Kemi 2.

Sannolikheten att få godkänt betyg i Kemi 2 är alltså större ju högre betyget är i Kemi 1. Detta kan illustreras med hjälp av Figur 2 som visar andelen elever med godkänt betyg (A-E) i Kemi 2 som funktion av betyget i Kemi 1.



Procent av elever med godkänt betyg i Kemi 2 (A-E)
som funktion av betyget i Kemi 1 2024



Figur 2 Andel godkända betyg i Kemi 2 som funktion av betyget i Kemi 1.

Från Figur 2 framgår en mycket tydlig skillnad mellan de som har betyget E i Kemi 1, varav 83% får ett godkänt betyg även i Kemi 2 och de som har underkänt betyg F i Kemi 1, varav endast 22% får ett godkänt betyg i Kemi 2. I antal elever räknat är det 2024 i Sverige 135 elever som misslyckas med att få ett godkänt betyg i Kemi 2 efter att ha varit underkända i Kemi 1.

I Tabell 3 syns att 532 elever av totalt 12155 st har betyg F i Kemi 2. Det är samma andel 4,4% som syns i Tabell 1. Om skolklassernas storlek antas vara 25 elever motsvarar 4,4% i genomsnitt 1,1 elev med betyg F i Kemi 2 per klass. Antalet elever som läser Kemi 2 utan att ha godkänt betyg i Kemi 1 är 173 st vilket utgör 1,4%. Detta motsvarar i genomsnitt 0,36 elever per klass.

7.3 Statistik, ändring över tid

För att besvara frågan om sambandet mellan betygen i Kemi 1 och Kemi 2 har ändrat sig över tid begärdes statistik från Skolverket för avgångselever från några tidigare år. Valet föll på vart tredje år för att undvika att samma elever dyker upp i statistiken flera gånger (Na- och Te-programmen är treåriga). Åren 2015, 2018 och 2021 valdes utöver det ovan undersökta året 2024. Riksstatistik för dessa tidigare årskullar (Skolverket, 2024) syns nedan i Tabell 5, 6 och 7.



Tabell 5 Avgångselever 2015

	Kemi 2						
Kemi 1	A	B	C	D	E	F	Total
A	1499	489	192	52	10	4	2246
B	475	886	675	175	54	14	2279
C	129	518	1224	638	340	43	2892
D	15	84	372	584	569	93	1717
E	2	25	129	286	911	278	1631
F	0	0	1	3	16	98	118
Total	2120	2002	2593	1738	1900	530	10883

Tabell 6 Avgångselever 2018

	Kemi 2						
Kemi 1	A	B	C	D	E	F	Total
A	1979	652	260	45	13	5	2954
B	563	922	754	207	68	17	2531
C	137	476	1087	639	282	62	2683
D	16	81	350	512	485	101	1545
E	1	17	103	242	700	273	1336
F	0	1	3	4	24	82	114
Total	2696	2149	2557	1649	1572	540	11163

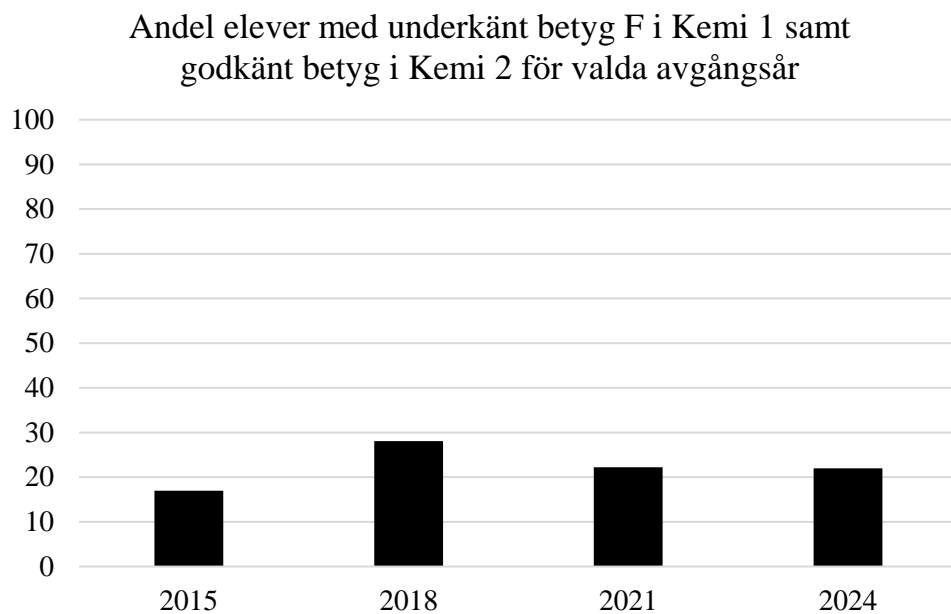
Tabell 7 Avgångselever 2021

	Kemi 2						
Kemi 1	A	B	C	D	E	F	Total
A	2586	810	276	61	19	7	3759
B	718	1078	773	206	75	18	2868
C	190	485	1070	621	269	65	2700
D	27	94	427	592	504	107	1751
E	7	27	107	262	674	217	1294
F	0	0	2	6	20	98	126
Total	3528	2494	2655	1748	1561	512	12498



De första avgångselever som läste enligt läroplanen Gy11 tog examen år 2014, så betygsstatistiken för avgångselever 2015 valdes som den tidigaste utgångspunkten för jämförelser mellan olika årskullar.

För de årskullar som undersökts i detta arbete (2015, 2018, 2021 och 2024) kan resultaten jämföras för de som fått godkänt betyg i Kemi 2 trots underkänt betyg F i Kemi 1, vilket illustreras i Figur 3.

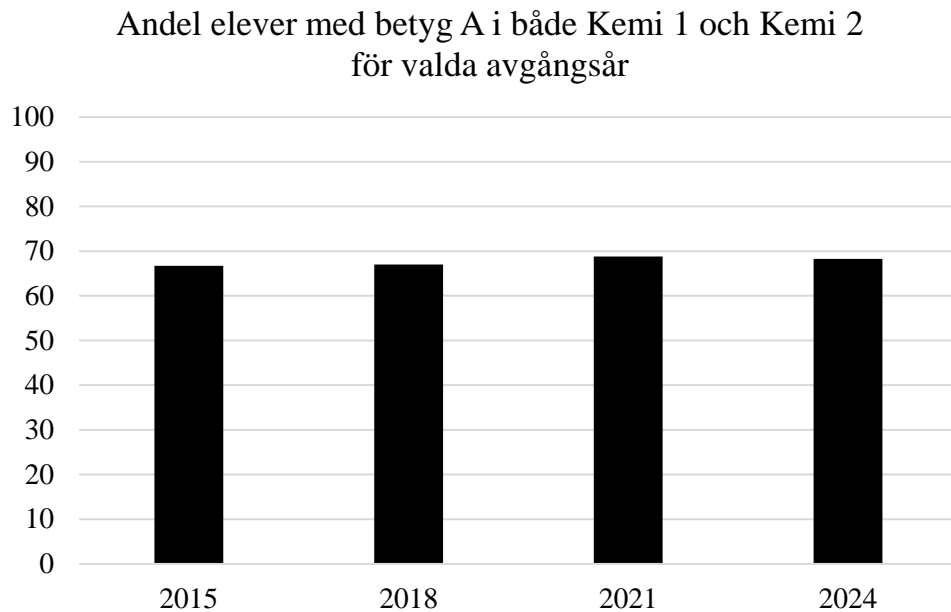


Figur 3 Andel godkända i Kemi 2 med underkänt betyg i Kemi 1 för olika årskullar.

Stapeln för år 2024 i Figur 3 visar samma data som stapeln längst till höger i Figur 2.

Från dessa data framgår att året 2015 var andelen som fått godkänt betyg i Kemi 2 trots underkänt betyg F i Kemi 1 något lägre och året 2018 något högre, för att sedan ligga konstant åren 2021 och 2024. Någon förklaring till detta är ej funnen.

Hur korrelationen för de som nått betyget A i Kemi 2 efter att ha betyget A även i Kemi 1 ser ut skulle också kunna ge information om hur resultaten varierar över åren. Detta syns i Figur 4.



Figur 4 Andel med betyg A i både Kemi 1 och Kemi 2 för olika årskullar.

Stapeln för 2024 i Figur 4 visar samma data som den första stapeln i Figur 1.

Slutsatsen blir att det inte finns någon tydlig variation mellan de olika årskullarna vad gäller det högsta betyget A.

En möjlig pandemieffekt (Covid-19) som framförallt påverkade studierna under åren 2020 och 2021 och därmed avgångsklasserna 2021 och 2024 kan inte uteslutas, men det skulle krävas en jämförelse med resultaten från 2027 för att avgöra det. 2027 blir det sista året med Gy11, då avgångseleverna 2028 kommer att ha läst enligt läroplanen Gy25 och därmed inte ha jämförbara resultat med materialet i denna studie.



8 Diskussion

Metoden och resultaten från studien diskuteras nedan.

8.1 Metoddiskussion

I denna studie användes betygsstatistik från Skolverket. Delar av den sammanställdes till korstabeller redan innan den skickades. Detta innebär att det var möjligt att studera samband mellan elevers resultat i kurserna Kemi 1 och Kemi 2 och få tillräcklig information utan att göra ytterligare statistisk bearbetning.

Omvandling till procentuell fördelning och åskådliggörande i stapeldiagram gjorde vissa av sambanden tydligare och möjliggjorde de slutsatser som har kunnat dras.

8.2 Resultatdiskussion

Resultaten från denna jämförelse av betygsstatistik för kurserna Kemi 1 och Kemi 2 bekräftade en del slutsatser från tidigare studier om förkunskapers betydelse. Det finns inte mycket forskning om betydelsen av förkunskaper i den svenska skolan utan största delen studier som handlar om förkunskaper (prior knowledge) är internationella studier främst gjorda i den anglosaxiska världen.

Skillnaden mellan elever på Teknikprogrammet och Naturvetenskapsprogrammet som syns tydligt i Tabell 2 kan bero på en skillnad i motivation för kemistudier mellan programmen. Som Broman och Simon (2014) visade så var 72% eleverna på Naturvetenskapsprogrammet positivt inställda till kemiundervisningen.

I Figur 1 syns en tydlig koppling mellan nivån på betygen i Kemi 1 och Kemi 2. Sannolikheten är störst att betyget i Kemi 2 blir på samma nivå som betyget i Kemi 1. Detta resultat är i linje med Simonsmeier et al. (2022) som kunde visa att förkunskapsnivå (i detta fall betyg i Kemi 1) är en utmärkt variabel för att förutsäga kunskaper (i detta fall betyg i Kemi 2) efter en läroperiod.

Från Tabell 1 och Tabell 2 kan man notera skillnaden att andelen med det underkända betyget F i Kemi 2 (4,4%) är nästan det dubbla jämfört med betyget F i Kemi 1 (2,6%) för Naturvetenskapsprogrammet. Detta kan tolkas som att Kemi 2 är en "svårare" kurs, men det kan också vara en effekt av bristande förkunskaper från Kemi 1 som gör det svårare att ta till sig innehållet i Kemi 2.

Det allra tydligaste resultatet från denna studie illustreras i Figur 2. Av elever med ett underkänt betyg F i kursen Kemi 1 var det endast 22% som fick ett godkänt betyg i Kemi 2.

Samtliga de citerade studierna (Ausubel, 1968; Bryce och Blowne, 2023; Braathen et al., 1988; Seery, 2009; Dochy et al., 1999 och Simonsmeier et al., 2022) visade



att förkunskaper har stor betydelse för resultatet av nästa studieperiod. De visade även på sämre effekt om förkunskaperna innehöll felaktigheter och missförstånd. Hur väl förkunskaperna kunde återkallas var också en parameter. Men slutsatsen att förkunskaper är en viktig parameter för att tillgodogöra sig undervisning är ändå tydlig.

I och med den nya läroplanen Gy25 kommer det inte längre att ges kursbetyg utan ämnesbetyg. Det betyder att ett underkänt betyg på Nivå 2 i kemi innebär ett underkänt slutbetyg i kemi, även om eleven klarat ett godkänt betyg på Nivå 1. Detta innebär att elever kanske av taktiska skäl kommer att välja bort möjligheten att läsa kemi Nivå 2 för att inte riskera att det går sämre i Nivå 2 och att slutbetyget i kemi då kanske till och med blir underkänt. Omvänt så kan det finnas elever som väljer att läsa Nivå 2 trots underkänt betyg på Nivå 1 med förhoppningen att i slutändan få ett godkänt betyg i Kemi. Effekten kan också bli att de elever som väljer att läsa kemi Nivå 2 är de som är mest motiverade. Kursplanerna görs samtidigt om så att moment som exempelvis delar av organisk kemi flyttas till den första delen av gymnasiets kemiundervisning, så att moment som idag finns Kemi 2 i läroplanen Gy11 kommer att finnas i Nivå 1 i läroplanen Gy25 i Nivå. Det innebär att elever som endast läser kemi Nivå 1 i framtiden får en bredare bas i sina kemikunskaper än de som idag endast läser kursen Kemi 1.

Det är också fullt möjligt att få ut gymnasieexamen i ett naturvetenskapligt eller tekniskt program utan att ha godkänt betyg i kemi. Att lämna gymnasiet utan att ha ett godkänt betyg i kemi innebär dock, förutom ett lägre meritvärde, att eleverna inte kan söka sig till vissa utbildningar som har krav på kemikunskaper.



9 Slutsatser och implikationer

Resultaten visar ett tydligt samband mellan betygsnivåerna för kurserna Kemi 1 och Kemi 2. Endast ca en femtedel av de elever som har ett underkänt betyg F i kursen Kemi 1 lyckas få ett godkänt betyg i Kemi 2 och var tredje gymnasieklass som läser Kemi 2 innehåller en elev som inte klarat godkänt betyg i Kemi 1.

Detta kan tyckas vara ett litet antal, men det innebär samtidigt att dessa elever undervisas av kemiläraren i samma klassrum som övriga elever, trots deras bristande förkunskaper. Frågan är vilka resultat de övriga eleverna i klasserna kunnat uppnå om läraren kunnat fokusera sin undervisning mer på resten av klassen och mindre på att hjälpa de elever som har det allra svårast och kanske inte har förutsättningar att klara kursen alls.

I denna studie tolkades det som att förkunskaper från Kemi 1 är en viktig faktor för att lyckas med Kemi 2.

Utän tillräckliga förkunskaper kan man fråga sig om det inte är slöseri med tid att låta elever gå fortsättningskurser. Därför borde betydelsen av förkunskapskrav diskuteras mer i svensk forskning och i Skolverkets rekommendationer. Att tillämpa förkunskapsprincipen mer konsekvent kräver dock stöd för rektorer och lärare från skolledning, huvudmän och framför allt från Sveriges skolpolitiker. Konsekvensen skulle kunna bli att fler elever får läsa om en grundläggande kurs i stället för att fortsätta på nästa.

Genom att ge eleverna möjlighet att lära sig kemins grunder ordentligt kommer gymnasieskolan ett steg närmare en viktig del av syftet med kemiämnet, nämligen att: "Undervisningen ska stimulera elevernas nyfikenhet, kreativitet och handlingsberedskap att påverka sitt liv och samhället" (Skolverket, u.å-b).

Så på frågan som ställdes i rubriken för detta examensarbete: "Bör förkunskapsprincipen tillämpas i gymnasiets kemiundervisning?" blev svaret efter denna studie: "Ja!".



10 Fortsatta studier

Denna jämförelse vore lämplig att göra om år 2027. Det är sista möjligheten med jämförbara data och då skulle eventuellt pandemieffekter kunna bli synliga. Nästa rimliga år att studera är 2028 när den första kullen elever tagit sin gymnasieexamen enligt den nya läroplanen Gy25, eventuellt med ett nytt betygssystem, för att avgöra om resultaten blir liknande då.

Det kan också vara intressant att fastställa statistiska parametrar och exempelvis bestämma korrelationskoefficienter mellan olika betygsnivåer.

Ett regionalt urval och jämförelser mellan exempelvis storstadsområden och landsbygd, universitetsstäder/andra städer är också möjligt.

Det fanns även tankar i detta examensarbete på att undersöka elevers upplevelse av sambandet mellan kurserna Kemi 1 och Kemi 2 genom en anonym enkät. Enkätfrågor kunde också ge svar på hur många elever som aktivt väljer bort Kemi 2 genom exempelvis val av inriktning eller byte av program. Och på samma sätt hur många som väljer Kemi 2 aktivt som programfördjupning.

Det vore också intressant att ta del av några gymnasielärares tankar och upplevelser kring betygen i Kemi 1 och Kemi 2 i form av intervjuer.



11 Referenser

Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: a cognitive view*. Holt, Rinehart and Winston.

Bryce, T G. K. & Blown, E. J. (2023). Ausubel's *meaningful learning* re-visited. *Curr Psychol*. 43, 4579–4598.

[https://doi: 10.1007/s12144-023-04440-4](https://doi.org/10.1007/s12144-023-04440-4)

Braathen, P. C. & Hewson, P. W. (1998). A Case Study of Prior Knowledge, Learning Approach and Conceptual Change in an Introductory College Chemistry Tutorial Program. *Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching (61st, Lake of the Ozarks, MO, April 10-13, 1988)*.

Chandran, S., Tregaust, D.F., & Tobin, K. (1987). The role of cognitive factors in chemistry achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 24(2) 145-160.

<https://doi.org/10.1002/tea.3660240207>

Denscombe, M. (2017). *Forskningshandboken*. Studentlitteratur.

Dochy, F., Segers, M. & Buehl, M. M. (1999). The Relation Between Assessment Practices and Outcomes of Studies: The Case of Research on Prior Knowledge. *Review of Educational Research*, 69(2), 145-186.

Ealy, J. (2018). Analysis of Students' Missed Organic Chemistry Quiz Questions That Stress the Importance of Prior General Chemistry Knowledge. *Education Sciences*, 8(2), 42.

<https://doi.org/10.3390/educsci8020042>

Ferrell, B., Phillips, M. M. & Barbera, J. (2016). Connecting achievement motivation to performance in general chemistry. *Chem. Educ. Res. Pract.* 17, 1054-1066.

<https://doi.org/10.1039/C6RP00148C>

Gustavsson, A., Måhl, P., & Sundblad, B. (2012). *Betygssättning – en handbok*. Liber.

Hamnell-Pamment, Y. (2023). Sensemaking in chemistry at upper secondary school. *Doctoral Thesis, Educational Sciences*. Lund University.

Pakdel, B. (2013). The Historical Context of Motivation and Analysis Theories Individual Motivation. *International Journal of Humanities and Social Science*, 3(18).



Seery, M. K. (2009). The role of prior knowledge and student aptitude in undergraduate performance in chemistry: a correlation-prediction study. *Chem. Educ. Res. Pract.* 10, 227–232.
<https://doi.org/10.1039/b914502h>

SFS 2010:2039. *Gymnasieförordningen*.
<https://rkrattsbaser.gov.se/sfsr?bet=2010:2039>

Simonsmeier, B. A., Flaig, M., Deiglmayr, A., Schalk, L. & Schneider, M. (2022). Domain-specific prior knowledge and learning: A meta-analysis. *Educational Psychologist*, 57(1), 31-54.
<https://doi.org/10.1080/00461520.2021.1939700>

Sirhan, G. (2007). Learning difficulties in chemistry: an overview. *Journal of TURKISH SCIENCE EDUCATION*, 4(2), 2-20.

Skolverket. (2024a). *Teknikprogrammet*.
<https://syllabuswebb.skolverket.se/syllabuscw/jsp/program.pdf?programCode=TE001&date=2024-12-26&version=10>

Skolverket. (2024b), Enheten för förskole- och grundskolestatistik & Enheten för gymnasie - och vuxenutbildningsstatistik. Skolverket. Anders Lindberg.
utbildningsstatistik@skolverket.se

Skolverket. (u.å. -a). *Läroplan för gymnasieskolan 2011*.
[Hitta program, ämnen och kurser i gymnasieskolan - Skolverket](#)

Skolverket. (u.å. -b). *Läroplan för gymnasieskolan 2025*.
[Hitta program och ämnen i gymnasieskolan, Gy25 - Skolverket](#)

Skolverket. (u.å. -c). *Programbyte, förlängd undervisning eller gå om kurs i gymnasieskolan?*
[Programbyte, förlängd undervisning eller gå om kurs i gymnasieskolan och motsvarande skolformer? - Skolverket](#)

Skolverket. (u.å. -d). *Om högskoleförberedande program*.
[Om högskoleförberedande program - Utbildningsguiden](#)

Skolverket. (u.å. -e). *Sveriges Officiella Statistik, statistik på riksnivå*.
[Sök statistik om förskola, skola och vuxenutbildning - Skolverket](#)

Sveriges Riksdag (2006). *Prot. 2006/07:29 29 november*
Anf 90. Ulf Nilsson

Tyresö kommun (u.å.). *C3L Tyresö komvux*.
<https://tyreso.alvis.se/hittakurser/kurs/84218>