



Ämnesplan i biologi för grundskolan – ett diskussionsunderlag

PER KORNHALL



**Näringslivets
skolforum**
SWEDISH ENTERPRISE SCHOOL FORUM

Näringslivets skolforum är ett initiativ från Svenskt Näringsliv för att stärka Sveriges kompetensförsörjning och förbättra kunskapsresultaten i svensk skola. Syftet är att erbjuda en arena för ökad probleminsikt, förutsättningslös dialog, internationell utblick och erfarenhetsutbyte. [Läs mer på svensktnaringsliv.se/skolforum](https://svensktnaringsliv.se/skolforum).

**Ämnesplan i biologi för grundskolan
– ett diskussionsunderlag**

Författare: Per Kornhall

September 2024

Näringslivets skolforum, Stockholm

Formgivning och omslag: Stockholm Kreativism AB

Innehållsförteckning

Sammanfattning	4
Inledning	5
Om ämnets syfte	7
Om det centrala innehållet	12
Timplan	13
Progression i ämnet	14
Progression i elevers mognad	14
Årskursvis timplan	16
Om betygskriterier	17
De stora problemen med dagens betygssystem	18
Utgångspunkter för förslaget om betygskriterier	20
Syftet med betyg	20
Varför Blooms taxonomi?	21
Sifferbetyg och examensprov	23
Progression	24
Förslag på ny ämnesplan för biologi för grundskolan	25
Ämnets syfte	25
Centralt innehåll i ämnet biologi	26
Årskurs 1, Upptäck djur och organismer i vår närhet	26
Årskurs 2, Människokroppens delar och funktioner	26
Årskurs 3, Organismernas beroende av varandra	26
Årskurs 4, Livets historia och evolution	26
Årskurs 5, Enkel ekologi och arter	26
Årskurs 6, Människokroppen och ärftlighet	27
Årskurs 7, Organismer, ekologi och miljö	27
Årskurs 8, Människokroppen sexualitet och normer	27
Årskurs 9, Evolutionsteori, genetik och organsystems samspel	28
Betygskriterier i ämnet biologi	28
Modell 1 för betygskriterier (med tre steg)	28
Årskurs 1 till och med 3	28
Årskurs 4 till och med 6	29
Årskurs 7 (mellan årskurserna i högstadiet finns en viss progression)	29
Årskurs 8	30
Årskurs 9	30
Modell 2 för Betygskriterier (med 20 steg)	30
Källor	31
Appendix 1: Finsk äldre kursplan i biologi	33
Appendix 2: Nuvarande kursplan för grundskolan (Lgr22)	36
Om författarna	42

Sammanfattning

Regeringen har tillsatt en utredning som ska se över både läro- och kursplaner i syfte att göra dessa mer tydligt inriktade på fakta och ämneskunskaper samt bättre anpassade efter barns kognitiva utveckling. I de nya läro- och kursplanerna ska utgångspunkten vara ämnets karaktär och vad som är central kunskap i just det ämnet. I ämnena svenska och matematik är till exempel färdigheter i att läsa och skriva respektive räkna grundläggande ämneskunskaper medan fokus i de praktisk-estetiska ämnena bör ligga på praktiska och hantverksmässiga färdigheter och förmågor, snarare än på analyser och reflektion.

Det här är ett förslag till förändringar av kursplanen i biologi för grundskolan som syftar till att bredda och fördjupa diskussionen. Den utgår från tankar om vad biologiämnet är men vill också bidra med perspektiv kring elevers progression och mognad. Den tar också upp behovet av ett mer begripligt betygssystem och lämnar flera förslag kring hur det kan åstadkommas.

Till sin yttre form liknar förslagen kanske dagens men det finns flera viktiga inre förändringar. De viktigaste förslagen rör biologiämnets syfte och hur betygssystemet ska förändras, medan förändringarna av ämnets centrala innehåll är mindre. Förslagen innebär i korthet att:

- Biologiämnets syfte formuleras så att en biolog ska känna igen sig.
- Både det centrala innehållet och betygskriterierna stramas upp där den (felaktigt) konstruktivistiskt färgade "läroplanspoesi" som har präglat svenska kursplaner sedan Lpo94 tas bort.
- Jag föreslår också att betygssystemet tydligt ska bygga på en reviderad form av Blooms s.k. kunskapstaxonomi samt lämnar två förslag till betygssteg: ett förstahandsalternativ om tre steg (1–3) och ett alternativt förslag där vi behåller dagens poängskala (1–20) men med tydligare kriterier.
- Jag förordar även att betygssystemet kompletteras med examensprov då detta enligt min mening både ger frihet till lärare inom ett begripligt system och tillfredsställer samhällets krav på nationell normering av betyg för att motverka glädjebetyg och betygsinflation.

Inledning

När jag blev tillfrågad om att skriva ett förslag till kursplan för biologi tackade jag först nej. Jag såg mig inte som kompetent att göra det. Efter en kortare betänketid insåg jag dock att detta gav mig möjligheten att för mig själv sammanfatta en del av de tankar och den kritik mot kursplaner jag framfört ända sedan jag 2013 skrev Barnexperimentet, min första bok om det svenska skolsystemet (Kornhall 2013). I den sammanfattade jag en del tankar också om läro- och kursplaner som jag dels hade burit med mig som lärare, dels från min tid på Skolverket under framtagandet av läroplanen för gymnasiet (Gy11). Viss formell kompetens har jag också. Förutom erfarenheten från Skolverket är jag disputerad biolog och utbildad gymnasielärare.

Uppdraget har jag tolkat som ett diskussionsunderlag som skiljer sig från nuvarande kursplan vad gäller syftestext, centralt innehåll (både omfång på detsamma och själva innehållet), tankar kring progression genom årskurser/stadier samt kriterier för bedömning. Allt detta med utgångspunkt i vissa vägval vad gäller beskrivningen av ämnet, tillgänglig undervisningstid, teoretiska utgångspunkter, med flera synvinklar.

Liksom Helenius och Ahl (2024) måste jag påpeka att ett fullständigt förslag till kursplan och kommentarmaterial vida överstiger vad som kan göras inom en sådan här rapports ramar. Jag vill betona att jag inte är forskare eller expert inom något av alla de områden som behövs när man skriver en kursplan. Kursplaner bör tas fram i ett samarbete mellan experter inom pedagogik, didaktik, utvecklingspsykologi, bedömning, kognitionsvetenskap samt inte minst rena ämnesexperter och lärare.¹ Bakgrunden till uppdraget är en kritik som menar att nuvarande kursplaner lider av stora brister; att de inte tar hänsyn till ämnets karaktär, till barns och ungas utveckling och mognad samt att de innehåller en bedömningsmodell som inte vilar på en sund teoretisk (eller för den delen praktiskt användbar) grund. Om denna kritik i alla delar är korrekt lämnar jag åt sidan. Jag har valt att ta fram ett alternativ med andra utgångspunkter att användas som ett diskussionsunderlag.

Mitt förslag liknar avsevärt till sin yttre form dagens kursplan i biologi. Det vill säga att det är uppdelat i ämnets syfte, centralt innehåll samt kriterier för bedömning (som jag kallar betygskriterier). Jag har gjort så för att det ska vara lättare att jämföra med nu gällande kursplan (som jag bifogar som Appendix 1). Men jag kan inte låta bli att kalla produkten ämnesplan i stället för kursplan. Man har ju faktiskt inte kurser i grundskolan.

1: Man bör också överlag se över hur läroplaner och ämnesplaner tas fram i Sverige. Att med ojämna mellanrum, när någon politiker så önskar, genomföra projektbaserat arbete med att ta fram nya kursplaner gynnar inte skolans utveckling. Stor projekt byggs upp för att sedan åter monteras ner utan kontinuitet. När jag själv blev anställd att arbeta med Gy11 som samordnare var jag en vanlig lärare. Jag reflekterade redan då över att detta visserligen var oerhört roligt för mig, men också att det sannerligen inte var så kursplaner borde tas fram. Kursplaner är så viktiga att de förtjänar ett kontinuerligt och professionellt utvecklingsarbete representanter för skolans professioner, forskning och myndigheter samarbetar. Kanske i form av ett institut liknande det OECD (2015) föreslog för att få bättre lärarutbildningar?

Varför det kallas kursplaner i grundskolan där man inte har kurser utan bara ämnen övergår mitt förstånd. Så i fortsättningen kommer jag skriva ämnesplan om jag inte direkt syftar på dagens kursplan.

Att inte göra allt för stora förändringar är en förbisedd och allt för lite diskuterad aspekt av skolreformer. Ämnesplaner och betygssystem är en viktig del av samhället. De är referensramar för mängder av människor; för elever, vårdnadshavare, mor- och farföräldrar och förekommer i alla samtal om en av samhällets viktigaste byggstenar – skolan. Och dessa samtal är många. Det är mycket olyckligt med förändringar i kursplaner och betygssystem av ogenomtänkta eller populistiska skäl. Ett sådant exempel är övergången från sifferbetyg, först till G, VG och MVG (LPO94) och därefter till bokstavs-betyg A-F i Lgr11 och Gy11 – reformer som snarare skapat förvirring än positiva effekter.

Inte minst uppdraget att skapa en sexgradig målrelaterad betygsskala A-F var en politisk ambition som snabbt visade sig omöjlig att genomföra. Resultatet blev i praktiken istället en fortsatt tregradig skala där betygen B och D ju inte finns annat än som diffusa mellanlägen mellan A och C respektive C och E (F är ju inte ett betyg utan ett underkännande). Denna konstruktion har inte underlättat någons förståelse eller acceptans av systemet.

Det är generellt viktigt att ämnesplaner och betygskriterier är förståeliga och blir väl mottagna. Schmidt och Pravat (2006) skriver:

Om lärare ska agera på trovärdiga råd på ett sätt som överensstämmer med vad beslutsfattarna har för avsikt, betyder detta att råden måste konkretiseras – bli verkliga eller levande för dem. Det väcker naturligtvis frågan om hur råden blir trovärdiga (s. 655, min översättning).

Historiskt har Skolverket försökt uppnå trovärdighet bland annat genom en process där man sagt sig vilja göra lärare delaktiga genom att erbjuda möjlighet att komma in med förslag men där det är ytterst oklart på vilket sätt dessa remisser bidragit till kvaliteten på besluten. Det är mycket viktigare att förslagen är bra, än att många har tyckt till om mindre bra förslag. Den bärande tanken i mitt förslag är att trovärdighet skapas genom att ämnesplaner är enkla att förstå och bygger på få men väl genomförda principer som förhoppningsvis skapar förståelse och förtroende bland de som ska använda dem².

Nedan följer först en genomgång av mina bevekelsegrunder för de olika delarna: ämnets syfte, centralt innehåll och betygskriterier, därefter följer själva förslaget på ämnesplanen.

Det är generellt viktigt att ämnesplaner och betygskriterier är förståeliga och blir väl mottagna.

2: Jag har i appendix 1 lagt med en äldre finsk kursplan i biologi som exempel på detta. Som biologilärare rev jag mig ibland i håret när jag skulle förstå de svenska kursplanerna. Men när jag läste den finska var det lätt att förstå vad det var meningen jag skulle göra och vad eleverna behövde lära sig.

Om ämnets syfte

Jag menar att ämnesplanens syfte bör förenklas kraftigt, ämnets karaktär bli tydligare och att det ska finnas en tydlig sammanlänkande tanke mellan syfte, centralt innehåll och betygskrav. Min syn stämmer väl överens med utredare Leif Davidsson ambition i utredningen *Tydliga mål och kunskapskrav i grundskolan* (SOU 2007:28) som föregick arbetet med Lgr11:

Kursplanernas mål, innehåll och grund för bedömning skall enligt mitt förslag vara starkt kopplade till ämnets karaktär. (s. 223)

Dagens kursplaner togs alltså huvudsakligen fram i samband med reformen Lgr11 (även om vissa justeringar gjorts därefter). Detta skedde i en process som verkat lämna mycket att önska. Först gav Skolverket grupper sammansatta av ämnesexperter från universitet och lärare i uppdrag att föreslå texter i respektive ämne som därefter harmoniserades och kraftigt förändrades av Skolverket. Matematikdidaktikern Anette Jahnke har i sin avhandling beskrivit hur hon som anlitad expert blev djupt oroad över hur matematikämnet behandlades av myndigheten. Hon skriver:

Det var som om vi befann oss spelandes fotboll på skilda fotbollsplaner, och mitt upp i 'matchen' var jag inte medveten om detta. Inga tog emot mina passningar. Mina argument var inte giltiga (Jahnke 2014, s. 145).

Experten kände inte igen sitt ämne när Skolverket var klara med processen.³ I samband med att grundskolans läro- och kursplaner nu åter utreds har bland annat experterna på matematikundervisning Ola Helenius och Linda Marie Ahl (2024) föreslagit en annan process för hur en ämnesplan kan tas fram där man i stället börjar med att ta fram ett kommentarmaterial som man därefter kan extra-hera en adekvat kursplan från, ett arbetssätt som de menar har flera förtjänster:

För det första behöver inte kommentarmaterial för olika ämnen i särskilt hög grad vara lika varandra. Ämnesexperter kan ta fram utgångspunkter för ämnets undervisning fritt och formulera sig i linje med ämnets traditioner utan att i särskilt hög grad snegla på hur kommentarer för andra ämnen ser ut. Om man i ett senare skede vill göra själva kursplanetexterna relativt lika, kan det göras i en slags reduktions- och koncentrationsprocess, med kommentarmaterialet som utgångspunkt. Om man från formellt håll framhåller det underliggande kommentarmaterialet som styrande och stödjande har man då ett dokumentsystem som både kan vara homogent och ämnesspecifikt (s.9).

... ämnesplanens syfte bör förenklas kraftigt, ämnets karaktär bli tydligare och att det ska finnas en tydlig sammanlänkande tanke mellan syfte, centralt innehåll och betygskrav.

3: Jag fick själv se hur ett av de ämnen jag hade undervisat i, naturkunskap, istället för att betraktas som ett naturvetenskapligt ämne och skrivas av experter och lärare i naturvetenskap, skrevs av experter och undervisningsråd inom gruppen som skrev de samhällsvetenskapliga ämnena. När jag protesterade förklarade man för mig att man i projektledningen ville att naturkunskapen skulle bli mer ett samhällsvetenskapligt ämne.

Jag uppfattar deras förslag som en reaktion på det som Annette Jahnke beskriver – att ämnesexperterna kopplades bort från kursplanearbetet. Men det viktiga är nog inte om kommentarmaterial eller ämnesplan tas fram först utan vem det är som skriver dem, att ämnesexperter finns med och har ”veto” i ämnesplansarbete så att nödvändiga ämnesspecifika karaktärsdrag inte suddas ut i interna skolverksprocesser.

Det kan finnas värde i att skriva ett kommentarmaterial först, i det att man då tvingas fundera noga över ämnets struktur och undervisningsformer som sedan i sin tur påverkar ämnesplanens innehåll. Men egentligen handlar det då mer om att en ämnesplan behöver ett *förarbete* där man fastställer vilka principer som ska gälla och där ämnesexperterna måste spela en avgörande roll. Det är viktigt att skolämnena äger en karaktär som överensstämmer med hur ämnena uppfattas till exempel inom högre utbildning. Jag har därför i ämnets syfte skrivit fram ämnet biologi så att en biolog ska känna igen sig.

Biologi, läran om det levande, är ett brett ämne som man historiskt skulle kunna hävda kommer ur två olika vetenskapliga traditioner. Dels den som handlar om det levande – naturen omkring oss (det vill säga all den kunskap som handlar om evolution, organismer, cellbiologi et cetera); dels den som handlar om vår egen biologi (som växte fram ur den medicinska vetenskapen). Man skulle kunna tänka sig ett skolämne som heter *Biologi* och ett som heter *Kropp och hälsa*, men det skulle göra det svårare att göra de naturliga kopplingar som hela tiden finns mellan evolutionära förklaringar, cellbiologi, fysiologi, anatomi och ekologi och så vidare. Samtidigt har den s.k. vita biologins⁴ tillväxt gjort att de två områdena nu står varandra alltmer nära och korsbefruktar varandra hela tiden.

En viktig del i biologiämnets syfte är det man brukar kalla *biologins stora idéer*. Några av dessa delar biologiämnet med annan naturvetenskap, vilket är viktigt att man som lärare belyser i sin undervisning. De övergripande och gemensamma idéerna är sådana som att naturvetenskap arbetar med experiment för att testa hypoteser, att en vetenskaplig förklaring är den – som med det kunskapsläge vi nu har – bäst förklarar de observationer vi gjort. Till exempel bygger evolutionsteorin i dag på en enorm mängd observationer av fossil, av nu levande arter och på genetisk kunskap på molekylär nivå där detaljer och ny kunskap ständigt tillkommer.

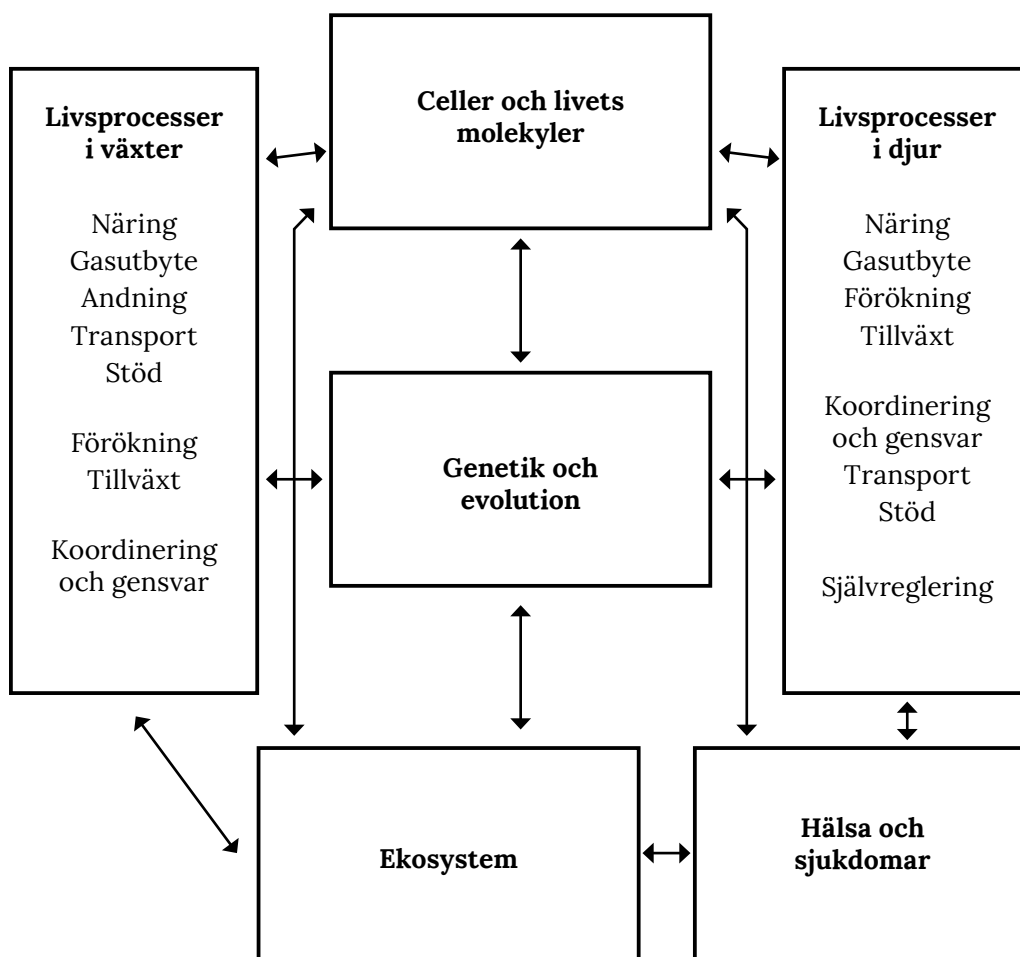
På grund av den begränsade tid som ämnet har i skolan är det viktigt att elever både får möta dessa stora idéer och hinner fördjupa sig i dem. Det finns även en växande konsensus om vilka dessa stora idéer bör vara där nedanstående beskrivning från Honkong (HKSARG 2015) är ett bra exempel:⁵

En viktig del i biologiämnets syfte är det man brukar kalla biologins stora idéer.

4: Man skiljer ibland på den vita biologin som sker i labb och med vita rockar (som medicin, cellbiologi, cellgenetik med mera) och den gröna biologi som hanterar det vi observerar i naturen (som organismbiologi, ekologi och så vidare). Men det är idag svårt att hitta någon gren av biologin där inte genetiska metoder används så gränslinjerna är mycket utsuddade.

5: Jag har för att se olika sätt att beskriva dem tittat på material från Storbritannien, USA, Hongkong, Singapore med flera länder.

Förhållandet mellan olika obligatoriska delar av biologiämnet i Hongkong.



Källa: HKSARG 2015 s. 68.

En ambition har varit att ämnets syfte ska vara en kort och enkel text som talar till lärare (och intresserade vårdnadshavare och elever) om vad ämnet biologi är. Jag har som nämnts skrivit ämnets syfte ur vetenskapsområdet biologis synvinkel. Jag har därvid också inte använt de passiva konstruktivistiskt färgade omskrivningar som finns i nuvarande läroplan. Syftestexten ska inte vara ett pedagogiskt eller ideologiskt historiskt dokument. Det här var något som också belystes i Leif Davidssons utredning där han på s. 201 ger exempel på kursplaner i fyra av de nordiska länderna:

En ambition har varit att ämnets syfte ska vara en kort och enkel text som talar till lärare (och intresserade vårdnadshavare och elever) om vad ämnet biologi är.

Tabel 7 Jämnförelse av målforumlering i de nordiska länderna

Danmark	Finland	Norge	Sverige
<u>Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at forstå talt engelsk om kendte og ukendte emner fra dagligdagen.</u>	<u>Eleven skall lära sig att med stöd av sammanhanget förstå text eller tal som behandlar vardagslivets händelser</u>	<u>Mål for opplæringen er at elever skal kunne forstå og bruke en del vanlige engelske ord og fraser...</u>	<u>Mål att sträva mot Skolan skall i sin undervisning i engelska sträva efter att eleven utvecklar sin förmåga att använda engelska för att kommunicera i tal och skrift...</u> <u>Mål att uppnå Eleven skall förstå tydligt, även något regionalt färgat, tal i instruktioner...</u>

Källa: SOU 207:28 s. 201.

Alla kursplaner utom den finska var då påverkade av konstruktivistisk ideologi med en typ av läroplans-”poesi” som jag uppfattar som att den både är onödigt och förskjuter ansvarsfrågor.⁶ Ett uttryck som *Eleven ska lära sig om evolutionsteori* är mycket enklare och mer begripligt än att *Skolan ska skapa förutsättningar för att eleven ska utveckla sin förmåga att förstå evolutionsteori* för att ge ett exempel. Det tydliggör också vad det är som är elevens uppgift. Lärarens roll är naturligtvis att genom sin undervisning ge förutsättningar för detta lärande men det behöver inte stoppas in i själva målformuleringen. I dagens svenska kursplan står det till exempel att eleverna ska ges ”förutsättningar att utveckla sin förmåga” att ”använda sina kunskaper i biologi”.... Det blir mycket enklare och tydligare om man i stället skriver att ”eleverna ska lära sig använda kunskaper i biologi för att...”. Anledningen till det passiva skrivsättet är vad man kan kalla progressiv eller konstruktivistisk pedagogisk ideologi som var stark (för att inte säga hegemonisk) i svenska pedagogiska kretsar från 1970-talet fram till en bra bit in på 1990-talet och som det finns mycket välformulerad och empirisk kritik mot.⁷ En ideologi som med Skolverkets egna ord beskrivs så här:

6: Det är väldigt intressant, och troligen mycket olyckligt, att även Finland lämnat denna typ av mer tydliga skrivningar till förmån för ett mer konstruktivistiskt eller progressivt språkbruk i sina läroplaner. Nu står det till exempel i deras kursplan som mål att undervisningen ska ”handleda eleven att förstå grundprinciperna...” i stället för att eleven ska lära sig något (Utbildningsstyrelsen, 2014). Jag bifogar en äldre finsk kursplan som Appendix 2 för den som vill jämföra. Det finns finska forskare som menar att detta, tillsammans med en ogenomtänkt digitalisering, är bidragande till Finlands tapp i PISA (Saarinen 2020). En annan rimlig och tänkbar viktig förklaring till de försämrade finska resultaten är de förändringar som genomförts av regelverket kring finsk specialundervisning. En tredje orsak till sjunkande resultat för Finland kan vara en ogenomtänkt digitalisering. Till exempel att fysiska läromedel nästan försvunnit i den finska gymnasieskolan på grund av beslutet att kostnader för fysiska läromedel flyttats från föräldrarna till kommunerna vilket lett till en vad det verkar rätt ogenomtänkt digitalisering, av kommunerna.

7: Se till exempel: Kirschner & van Merriënboer (2013), Kirschner m. fl. (2006) eller Mayer (2004).

I samband med införandet av läroplanerna, Lpo94 och Lpf94, och betoningen på den kunskapssyn som starkt lyfter fram den lärandes egen aktivitet för att nå kunskap, kom också lärarens roll att diskuteras. En tolkning som utifrån detta synsätt gjordes från såväl statligt, kommunalt som fackligt håll och som fått stor spridning **innebär att kunskap inte går att förmedla eller överföra från en individ till en annan, från den som undervisar till den som lär.**

Lärande förutsätter stark egenaktivitet från den lärandes sida, medan den som undervisar kan skapa förutsättningar för lärande. Därmed ansågs heller inte den form av undervisningspraktik som var rådande och som i dagligt tal går under begreppet "förmedlingspedagogik" eller "katederundervisning" som någon framkomlig väg för elevers lärande. Lärarens roll måste i stället förändras, ansåg man, och i stället för att "förmedla" kunskap skulle läraren "handleda" eleven i dennes lärande. Lärarens undervisande roll tonades på så sätt ner till att stödja och handleda medan ansvaret för elevens kunskapsutveckling i betydligt större utsträckning lades på eleven själv. (Skolverket 2003, s. 37, min betoning).

Det av mig betonade stycket är anmärkningsvärt eftersom detta att vi människor kan överföra information just på det sättet (som man enligt Skolverket ansåg var omöjligt) är en av få förmågor som skiljer oss från de andra djuren. Att det här tankesättet behöver städas bort när man skriver nya ämnesplaner ser jag som en självklarhet för den, när jag skriver detta, arbetande läroplansutredningen.

Ett annat genomgående tema i dagens kursplan är att fokus är på *användningen* av kunskap och *förmågor*, det senare till exempel som förmågan att diskutera biologi eller använda kunskap i biologi. Det handlar om att elever ska få förutsättningar att "söka svar", "pröva och värdera", "formulera och granska", "samtala om och framställa texter", "med olika estetiska uttryck" och så vidare. När jag läser texter som dessa får jag en stark känsla av det är språklärare som i slutändan har skrivit detta. Jag tror tvärtom att det är viktigt att själva inhämtningen av kunskap betonas i en ämnesplan. Inte så att elevernas användning av kunskap är oviktig, det är i slutändan all undervisnings mål. Men det kan inte vara det centrala på vägen dit. Vägen fram till förmågor att använda kunskaper i biologi går via kunskaper i biologi, inte tvärtom. Utan kunskaper har man inget i sitt långtidsminne att reflektera eller uttrycka.

Ska kommande generationer barn verkligen förhålla sig kritiskt till information måste de ha verklig kunskap att utgå ifrån. Annars riskerar de att bli ett lätt byte för olika former av desinformation. För möjligheten att genomskåda eller vara sant kritiskt tänkande bygger på att man har verklig kunskap. Här verkar dock nuvarande kursplaner ibland bygga på tanken om generellt överförbara förmågor, en modell som har visat sig vara felaktig.

Grundläggande kunskaper är avgörande för att veta något och för att kunna förstå. Biologiämnets nyckelområden *ekologi* och *evolution* blir båda, till exempel, meningslösa om man inte har någon *artkunskap* i botten. På liknande sätt blir moderna vacciner omöjliga att förstå eller diskutera om man inte vet något om hur celler och virus fungerar eller saknar kunskaper om gentekniska metoder. Man kan inte tänka om eller diskutera saker man inte vet något om.

Ska kommande generationer barn verkligen förhålla sig kritiskt till information måste de ha verklig kunskap att utgå ifrån. Annars riskerar de att bli ett lätt byte för olika former av desinformation.

Grundläggande kunskaper är avgörande för att veta något och för att kunna förstå.

Om det centrala innehållet

I Leif Davidssons tidigare nämnda utredning som föregick Lgr11 står det om det han kallar ämnets huvudsakliga innehåll (men som i reformen kom att kallas centralt innehåll) att det:

...avser att belysa de kunskapsområden som är väsentliga att arbeta med i undervisningen för att eleven skall utvecklas mot målen. Innehållet bör på ett övergripande men ändå begripligt sätt beskrivas i relevanta ämnes termer. Detaljer i innehållet och motiv till innehållet bör anges i förklarande kommentarer till kursplanerna. Det huvudsakliga innehållet bör utvecklas och visa på ett mer sammansatt och komplext ämnesinnehåll ju högre årskurser som avses.⁹

Helenius och Ahl (2024) skriver att när det gäller matematikämnet föreslår de att förmågor ska användas som en huvudsaklig inriktning för undervisningen i matematik. Detta är naturligt för ett ämne som bygger just på förståelse och användning av abstrakta mentala representationer, men fungerar sämre för ämnen som för förståelse av centrala begrepp också kräver deskriptiva kunskaper. Det vill säga man skulle kunna tänka sig rent teoretisk undervisning för att skapa förmåga att hantera avancerade evolutionära mekanismer men det skulle inte ge någon stor förståelse för evolution. För att förstå evolution behöver man deskriptiva kunskaper om arter, om genetiska mekanismer och livets fossila historia. Darwins geniala upptäckt av den grundläggande evolutionsteorin är ju påfallande banal. Men den kunskap som gjorde att han kunde dra slutsatsen var de kunskaper om livets historia och de nu levande arternas variation som, medan han levde, hade börjat byggas upp i de naturhistoriska museerna världen över.

Förståelse för livets molekyler, celler, genetik, evolution, människokroppen och människans påverkan på vår miljö är biologiundervisningens mål. Men medlet för att komma dit är förvärvade och inlärd kunskaper om livets mångfald, arter, celler, genetiska mekanismer, livets historia, människokroppens delar et cetera. Förståelsen av biologi bygger på fakta om biologi och denna progression behöver vara inbyggd i såväl centralt innehåll som i betygs kriterierna.

När det gäller själva ämnesinnehållet har jag inte föreslagit några omvälvande förändringar i sakinnehållet. Innehållet som det ser ut nu bygger mestadels, dels på en fungerande tradition, dels på många experters och lärares arbete under kursplanarbetet och har ett i huvudsak fungerande upplägg som stämmer rätt väl vid en internationell jämförelse. Men jag gjort fyra övergripande hänsynstaganden vad gäller *timplan*, *progression i ämnet*, *progression i elevers mognad* och frågan om *årskursvis ämnesplan*. Dessa utvecklas nedan.

Förståelsen av biologi bygger på fakta om biologi och denna progression behöver vara inbyggd i såväl centralt innehåll som i betygs kriterierna.

Timplan

Nuvarande timplan ser ut som följer:

Lågstadiet	145 (Naturorienterande ämnen, NO)
Mellanstadiet	60
Högstadiet	80

Delar man de 145 timmar som är angivna för lågstadiet på tre får man ungefär 48 timmar för biologins del av de naturorienterande ämnena på lågstadiet. Det är alltså 48 timmar som dessutom ska fördelas på tre år. Det betyder ungefär 20 minuter i veckan för biologi. Det är uppenbart att man inte kan fördela undervisningen inom biologi jämnt över hela lågstadiet. För mellanstadiet blir det ungefär 30 minuter och för högstadiet ungefär 40 minuter i veckan. Det är alltså bara i högstadiet som man teoretiskt/praktiskt kan ha biologiundervisning varje vecka under varje läsår. Många skolor väljer därför – även på högstadiet – att schemalägga ”NO-lektioner” och sedan läsa ämnena i block, till exempel genom att läsa Biologi och Kemi på höstterminen för att sedan på våren läsa Fysik (samt även ibland baka in Teknik).

I lågstadiet ska lärare naturligtvis fokusera på språk och matematik. Biologi och annan naturvetenskap kan och ska stödja kunskapsutvecklingen i dessa färdigheter. Det är fullt tillräckligt att barn med tanke på mognad, den korta tid man har i ämnet och det fokus man bör ha på svenska och matematik fokuserar på ganska enkla fakta och att man börjar i sitt närområde. Biologiämnet lämpar sig ju också synnerligen väl för övning på hur man kan skilja på och ordna organismer och för uteaktiviteter med biologiskt innehåll.¹⁰

Nämnda Helenius och Ahl (2024) alternerar i sitt förslag till kursplan i matematik i innehållsbeskrivningar mellan imperativet ska och det mjukare bör och skrivningar som att undervisningen ska behandla och eleverna ska behärska. Jag har valt att inte göra detta. Jag menar att det centrala innehållet är just det centrala innehållet och är vad undervisningen ska behandla och eleverna ska lära sig. Utöver detta bör det finnas utrymme för lärare att fördjupa och göra utvecklingar utifrån lärarens eller elevens intressen.

När man ställer krav på innehållet i skolans undervisning och hur mycket och vad elever ska lära sig behöver man betänka att 80 timmar (som är de sammanlagda timmarna för biologi i hela högstadiet) bara motsvarar två veckors heltidsarbete à 40 timmar. Det vill säga att det finns en mycket begränsad mängd stoff och fördjupning man överhuvudtaget kan hinna med. Utöver detta kan man förvänta sig att eleverna ska göra läxor där de kan repetera fakta och befästa kunskaper i viss omfattning, men jag tror ändå att det ovanstående är viktigt att komma ihåg. Tiden är mycket begränsad varför det är viktigt att vad som skrivs fram i det centrala innehållet verkligen är vad som är centralt för ämnet och på ett sätt som tillåter lärare att ha både bredd och djup i sin undervisning. Här menar jag att både det centrala innehåll och betygssystem jag senare föreslår ska hjälpa läraren att få den frihet som är viktig för att kunna skapa intresseväckande och engagerande undervisning.

Tiden är mycket begränsad varför det är viktigt att vad som skrivs fram i det centrala innehållet verkligen är vad som är centralt för ämnet och på ett sätt som tillåter lärare att ha både bredd och djup i sin undervisning.

9: SOU 207:28, s. 196.

10: Detta med övning i observation var inte okänt för tidiga skolreformatörer. Få människor känner till varför de kända (eller ökända) beroende på vem man frågar) elevherbarierna som forna tiders mellanstadieelever hade att framställa under ett sommarlov infördes. Det var inte primärt, som de flesta tror, för att elevernas skulle lära sig arter. Det var faktiskt en bieffekt av att man såg att denna övning var ett viktigt sätt att stödja elevernas förmåga till observation och kategorisering. Växterna var ett verktyg inte ett mål. Men det gav samtidigt befolkningen stor kunskap om den natur som omgav dem.

Progression i ämnet

Hur kunskap byggs upp i ett ämne skiljer sig mycket mellan olika skolämnen. Inom matematik finns en väldigt tydlig ordning där olika kunskaper bygger på varandra inom till exempel algebra. Då handlar det om att träna upp förmågan att mentalt och genom procedurer förstå och hantera abstrakta uttryck som ofta bygger på varandra. Inom språk ligger tyngdpunkten på att lära sig ord, regler för deras användning och meningar, inom slöjd och idrott är handens eller kroppens färdigheter mer centrala och så vidare.

Därför behöver också den progression som skrivs fram i olika ämnen vara olika (och vad som ska betygsättas likaså). Kunskaper i biologi och förmågor att använda dessa kunskaper, bygger som tidigare nämnts, på att man kan vissa fakta. Att man känner till olika djur, växter, kroppsdelar, celldelar och så vidare. Därför är det viktigt med fakta och kännedom om olika begrepp inom till exempel ekologi, näringsväv, celledning och så vidare. Det är svårt att förstå ekologi utan att veta att det finns arter, svårt att förstå genetik om man inte förstår att det finns kromosomer och DNA och hur organismer förökar sig och utan den kunskapen är evolution i sin tur omöjlig att förstå.

Det finns därför inom biologins områden en del progression som är nödvändig att beakta i en ämnesplan. Inte minst gäller det undervisningen i biologins stora och viktiga förklaringsmodell som är evolutionsteori. Här kan man till exempel med fördel bygga elevernas kunskaper och förståelse så som vi människor också upptäckte den: börja med synliga fakta, livets historia (paleontologi) och det nu levande arternas variation. Därefter skapa förståelse för genetiska mekanismer och hur organismer är anpassade till sin omgivning, och sedan knyta ihop säcken med evolutionsteori som förklaringsmodell. Att det finns denna typ av progression i ämnesplanen innebär inte att man i alla lägen måste följa den, men man måste vara medveten om att det är den helheten man ska bygga.¹¹

Progression i elevers mognad

Att säga att man vill lägga in progression är enkelt att säga och mycket svårare i att genomföra. Bland annat på grund av att barn på inget sätt växer till i så tydliga utvecklingssteg som till exempel den inflytelserika kunskapsteoretikern Jean Piaget en gång målade upp. Barn har tvärtom mycket stor variation i när de växer till i olika förmågor.

Det är bara att titta på den individuella variationen i fysisk tillväxt för att se att den hos barn sker liksom i vågor som inte är helt synkade. Det finns såklart ett medelvärde men variationen kring detta medelvärde är mycket stort. Det finns så att säga få typiska barn. Det här betyder att man behöver måla med mycket breda penslar i skolans progression av krav för att så många barn som möjligt ska få en skolgång där de passar in och kan känna att kraven på dem är rättvisa, uppnåeliga och stödjande.

Hur kunskap byggs upp i ett ämne skiljer sig mycket mellan olika skolämnen. Därför behöver också den progression som skrivs fram i olika ämnen vara olika (och vad som ska betygsättas likaså).

¹¹: Då jag själv tidigare i yrkeslivet varit biologilärare på en skola där alla var skapelsetroende har jag nog funderat mer än de flesta på hur man undervisar evolutionsteori. Jag upplevde att en sådan stegvis och metodisk ansats var väldigt effektiv för att hjälpa unga att förstå hur väl underbyggd evolutionsteorin är.

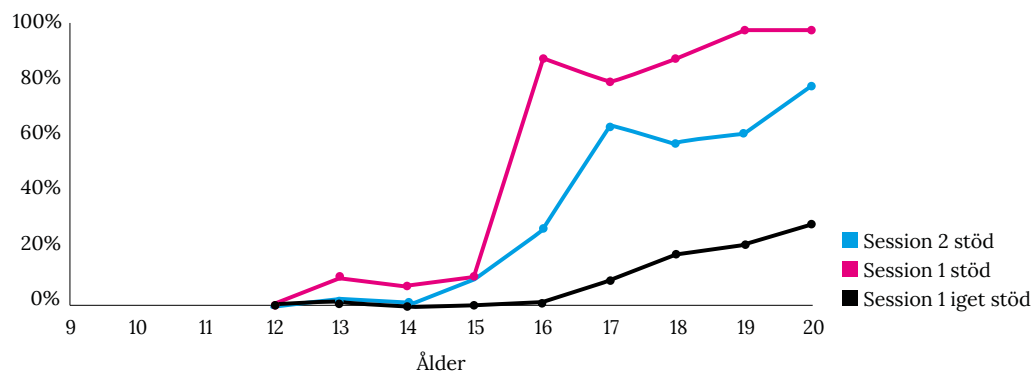
I mitt förslag har jag därför utgått från en väldigt grundläggande progression som bygger på hur många timmar man som lärare faktiskt har till sitt förfogande. Det här betyder att i både låg- och mellanstadiet ligger fokus i det centrala innehållet (liksom i bedömningen) på fakta och begrepp så att lärare på dessa stadier kan lägga en gedigen grund för elevernas lärande som de sedan kommer behöva använda när de kommer till högstadiet. Inte minst mellanstadieåldern är en period när barn suger upp ord och begrepp. Det är en encyklopedisk utvecklingsperiod som skolan bör uppmuntra. I högstadiet införs sedan bedömning av förmågan till att hantera mer komplicerade begrepp, sammanhang, analys och metakognitiva dimensioner som är viktiga ingredienser i den kunskap det obligatoriska skolsystemet ska ge alla medborgare. Till skillnad från nuvarande kursplaner ser jag inte att allt måste övas på alla nivåer. Skolsystemet är en helhet där man kan lägga grunden i vissa stadier för det man vill uppnå på andra.

Betydelsen av hjärnans mognad är otvetydig i små barns utveckling och också en viktig komponent att ta hänsyn till i skolans läroplaner. Användningen av personliga pronomen kan illustrera betydelsen av kognitionens och hjärnans utveckling. I en period mellan barn fyller två och två och ett halvt sker en rasande snabb utveckling i barns användning av sådana (Fischer 2008). Försöker man lära dem personliga pronomen tidigare än så blir det svårt, eftersom deras hjärnor helt enkelt inte är mogna för det. På samma sätt fortsätter barns hjärnor att utvecklas i vågor (med stor individuell variation).

I ett väldigt intressant och för ämnesplanskonstruktion viktigt experiment testades elever i olika åldrar på undervisning i ett matematiskt problem. Där kunde man se att vid vissa åldrar ökade mottagligheten för undervisning och resultaten dramatiskt. Annorlunda uttryckt skulle man kunna säga att undervisning om begreppet var slöseri med resurser innan en viss ålder. En bild på resultaten visas nedan:

Betydelsen av hjärnans mognad är otvetydig i små barns utveckling och också en viktig komponent att ta hänsyn till i skolans läroplaner.

Andel klarade uppgifter



Källa: Fischer 2008, s. 134.

Som framgår av bilden hade de flesta svårt att klara uppgiften före 15 års ålder, oavsett graden av stöd eller undervisning. Men när eleven väl blev mottaglig för undervisning i problemet ökade andelen klarade uppgifter dramatiskt (samtidigt som vi ser rätt stora resultatskillnader beroende på vilken typ av undervisning eleverna fick). Förutom att detta är en intressant illustration av hur elevernas mognad påverkar när man ska börja undervisa med olika komplexitetsgrad så blir det även tydligt hur oerhört viktigt att man inte lägger betygskraven på fel nivå. Om man till exempel skulle lägga in ovan testade matematiska problem i betygskraven för 13-åringar så skulle så få barn kunna nå målet att det skulle vara närmast pennalistiskt, medan det är ett helt rimligt krav på 16-åringar (givet att de får bra undervisning).

Tyvärr är det få områden som visar så här tydligt åldersbestämda steg i utvecklingen. Som jag skrev tidigare är hjärnans mognad stegvis och variabel. Man ska inte dra för stora växlar på forskning som denna, det är nog närmast omöjligt att fastslå tydliga åldrar när viss tillväxt eller mognad sker men det finns nog anledning att ta större hänsyn till elevernas mognadsprocesser och till exempel inte ställa för höga kognitiva krav för tidigt.

Ett annat område som skulle tjäna på en mer genomtänkt progression är undervisningen kring hållbar utveckling (hur vi människor påverkar våra egna livsbe-tingelser). Självklart ska skolan här ge både kunskaper och viss handlingsberedskap, men det är också viktigt att undervisningen genom sitt upplägg bidrar till ångest eller hopplöshet. Hoten är verkliga och kunskaper om detta är en nödvändig del av den kunskap skolan ska ge, men också här kan det vara av värde att noga tänka igenom i vilken och ordning och på vilket sätt man kan fördela undervisningen i detta viktiga ämne över de olika stadierna i skolan.

Årskursvis timplan

Traditionellt har Sverige organiserat såväl kursplaner som undervisningen i stadier, inte enstaka årskurser. Internationellt ser detta väldigt olika ut. Många anglo-saxiska länder har årskursspecifika lärare där man som lärare bara undervisar i första klass och där eleverna i årskurs två får en ny lärare som är expert på det årets undervisning. Jag känner däremot inte till att detta skulle innebära någon väsentlig fördel där till exempel länder med sådana system presterar bättre på Pisa-undersökningar eller liknande.

Men frågan om årskursvisa ämnesplaner är däremot en sak som är väl värd att beakta. Det finns forskning om det som kallas *Opportunity to Learn* (OTL) som visar att tydlighet i kursplaner och tillgänglighet till läromedel med mera skapar struktur i undervisning som ger fler elever chansen att lära sig det som det är tänkt att de ska och verkar utjämna olika elevers möjligheter att lära sig. Till exempel beskriver Johan Prytz hur forskning visat att tydlighet i en äldre kursplan (Lgr80) sannolikt bidrog till resultatförbättringar för svenska elever som uppmättes i internationella jämförelser.¹² Ett tydligt stöd för lärare i kursplanerna leder helt enkelt till att fler elever får undervisning om det som läroplanen pekar ut att man ska undervisa om.

Ett tydligt stöd för lärare i kursplanerna leder helt enkelt till att fler elever får undervisning om det som läroplanen pekar ut att man ska undervisa om.

12: Se till exempel: <https://www.skolaochsamhalle.se/flode/skolpolitik/johan-prytz-en-laroplan-for-framgang/> eller <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1376244.pdf>.

Jag tror att årskursvisa läroplaner kan minska lärares och elevers stress i och med att planeringen av läsåret blir mindre komplex. Detta är inte minst viktigt eftersom många av de lärare som undervisar i de lägre årskurserna i grundskolan har väldigt lite ämneskunskaper med sig från utbildningarna. Ett starkare stöd gör det lättare för dem att planera sin undervisning. Det gör också att elever får lättare att hänga med vid byten av skola.¹³ En ytterligare fördel är att läromedelsförfattare får mer stöd för progressionen i sina böcker. Nackdelen är naturligtvis mindre flexibilitet för skolan och lärarna, men jag ser inte det som något större problem jämfört med fördelarna. Jag ger därför som huvudförslag en årskursindelad ämnesplan.

... årskursvisa läroplaner kan minska lärares och elevers stress i och med att planeringen av läsåret blir mindre komplex.

Om betygskriterier

Trots vad jag skrev i inledningen om försiktighet vid reformer i skolan föreslår jag ändå förändringar och det inte minst i betygssystemet. Mina förslag är grundade i en avvägning av vad betygen egentligen är till för. För det första menar jag att ett på något sätt centralt normerat system med siffror är bra att gå tillbaka till. För det andra att man inte bör ha betyget icke godkänt (eller F) i grundskolan som är en obligatorisk skolform. För det tredje menar jag att man ska skilja på betygssystemet och prov som används för undervisningsändamål, diagnostik av nivåer och annat stöd för lärares utveckling av undervisning.

I dagens skoldebatt finns en märklig föreställning om att det är rättvist om alla elever bedöms lika. Så skulle det vara om alla hade fått samma undervisning. Men att vissa barn som fått en mindre bra lärare ska bedömas på samma sätt som barn som fått utmärkt undervisning är egentligen väldigt orättvist. Det gäller att komma ihåg så enkla saker när man diskuterar betygsättning och prov. Det innebär inte att vi ska ge upp tanken på rättvis bedömning, men det innebär att vi bör ha ett fokus på kvalitet i undervisningen snarare än på slutbedömningarnas skenbara objektivitet.

Jag gör bedömningen att betyg i grundskolan egentligen bara används av samhället för att göra en viss sortering inför gymnasieskolan. Den stora sorteringen där är dock tudelningen mellan mer praktiska program och de renodlat teoretiska. Det kan finnas skäl att ha högre krav för att få komma in på de teoretiska programmen, men för ett sådant urval behövs inte många betygssteg. Jag föreslår därför i en av mina två modeller för betygsättning att man i grundskolan bör använda sig av tre betygssteg, 1 till och med 3. (Urvalet mellan gymnasieskolor som är populära i storstäder kan ur samhällelig synvinkel troligen bättre hanteras med närhetsprincip och/eller lottning). För att öka likvärdigheten bör däremot ett nationellt och på gruppnivå normerande examensprov införas i slutet av årskurs nio.

För gymnasieskolan (som egentligen inte berör i den här rapporten) förordar jag en återgång till en betygsskala 1–5 och där man också har normerande prov på gruppnivå. Utöver sådana normerande prov vore det välkommet med bra tester och prov att tillgå för lärare för att fungera som stöd för dem i undervisning och betygsättning, både i grundskolan och på gymnasiet.

13: Byten av skola är för övrigt en av de saker som påverkar elevers resultat mest negativt (Hattie 2014).

De stora problemen med dagens betygssystem

Men den viktigaste förändringen handlar mindre om antalet betygssteg utan framförallt behöver betygssystemet ändras på det underliggande teoretiska planet. Nuvarande kursplaner är, menar jag, framtagna på ett ur teoretisk synvinkel undermåligt sätt. Jag kommer nedan att kortfattat beskriva hur jag uppfattade att de kom till och vilka konsekvenserna blev.

När Skolverket av dåvarande regeringen och skolminister Jan Björklund fick i uppdrag att ta fram den nya läroplanen Lgr11 insåg man tidigt svårigheterna med att skriva fram många betygssteg, skillnaderna mellan respektive betygssteg riskerade bli för små. Trots att betygsskalan utvidgades från tre till sex steg (A-F) bestämde man sig för att bara skriva fram tre nivåer: A, C, och E. Man var därutöver tveksamma till lärares förmåga att hantera betygsmatriser då dessa riskerade bli avprickningslistor (det senare är en rimlig synpunkt). Istället utformades ett betygssystem där kraven för varje betygssteg bestod av en "holistisk" beskrivning av en elev. Detta förslag landade synnerligen dåligt på Utbildningsdepartementet och man fick bakläxa. Man fick helt enkelt i uppdrag att ta fram ett system med matriser.

Skolverket gick då tillbaka till ritbordet och började skissa på ett system utgående från det som kallas Blooms taxonomi. En kanske inte orimlig modell (som jag även använder i mitt förslag) men där man samtidigt förändrade taxonomin till oigenkännlighet i en enligt min mening skandalöst dålig process. Nedan presenterar jag en reviderad form av Blooms taxonomi (Anderson m.fl. 2001) som är en ganska enkel, men också rätt så lättbegriplig och logisk, beskrivning av en sorts kunskapshierarki:

Kunskapsdimensioner

Metakognition						
Procedurer						
Begrepp						
Fakta						
	Minnas	Förstå	Använda	Analysera	Utvärdera	Skapa

Kognitiva processer

Att minnas fakta – längst ner till vänster – är här den enklaste kunskapsformen medan det blir mer och mer avancerat ju längre högerut och uppåt du rör dig i matrisen.

Nuvarande kursplaner är, menar jag, framtagna på ett ur teoretisk synvinkel undermåligt sätt.

Men Skolverket valde att göra om modellen genom att först ta bort "fakta" och "minnas". För det kunde leda till att lärarna bara lärde ut faktakunskaper. Kvar blev:

Kunskapsdimensioner

Metakognition					
Procedurer					
Begrepp					
	Förstå	Använda	Analysera	Utvärdera	Skapa

I sin misshandel av taxonomin fortsatte de sedan med att ta bort alla kunskapsdimensionerna. Vilket lämnade följande skelett:

Förstå	Använda	Analysera	Utvärdera	Skapa
--------	---------	-----------	-----------	-------

Därefter vände man på det och skapade ett betygssystem där alla elever alltid ska bedömas på alla processdimensionerna och betygen är en bedömning av hur mycket eleven visat prov på dessa. Alltså:

	E	C	A
Förstå	Lite	Mer	Mest
Använda	Lite	Mer	Mest
Analysera	Lite	Mer	Mest
Utvärdera	Lite	Mer	Mest
Skapa	Lite	Mer	Mest

Som lök på laxen tog sedan projektledningen på Skolverket beslutet att de ämnesinriktade kunskapskraven som kom från de olika experterna skulle harmoniseras av en grupp svensklärare så att språket och kunskapsbegrepp blev mer enhetliga. Detta gav kunskapskrav som på alla sätt var ett gigantiskt experiment utan vare sig teoretisk eller empirisk grund. Det är värt att notera att ingen expert från Skolverkets dåvarande avdelning för betyg och bedömning medverkade i detta arbete.¹⁴

... Skolverket valde att göra om modellen genom att först ta bort "fakta" och "minnas". För det kunde leda till att lärarna bara lärde ut faktakunskaper.

¹⁴: Man ska vara medveten om att Skolverket i sina efterkommande revideringar har ändrat en hel del och gjort språket enklare, mer ämnesinriktat och mer kunskapsfokuserat. Men det är ändå förändringar som sker på en felaktigt konstruerad grund.

Jag tror att effekterna av det här systemet har varit väldigt stora och kraftfullt negativa. Dels så skapade de undermåliga (och ibland närmast obegripliga) kunskapskraven en stor osäkerhet bland lärarna. En osäkerhet som de förde vidare till eleverna. Dels skapade Skolverkets betoning av att det nu var förmågor (och inte faktakunskaper) som men skulle bedöma ett enormt fokus på att skapa ”bedömningsituationer”. En forskare, Majsa Allelin, har uttryckt det som att lärarna har övergivit en *undervisningspraktik* för en *kriterieförmedlingspraktik* (Allelin 2019).¹⁵ Kunskapskraven har blivit ett undervisningsinnehåll i stället för en bedömningsmall. När detta dessutom sker i en skola som organiserats som en kvasimarknad där betyg är en handelsvara och varje skolas finansiering är direkt påverkad av elevers och föräldrars val av skola blir effekterna av systemet kraftfullt negativa både vad gäller elevers och lärares arbetssätt men också i termer av betygsinflation.

Jag tror att effekterna av det här systemet har varit väldigt stora och kraftfullt negativa.

Utgångspunkter för förslaget om betygsriterier

Jag vill föra fram två modeller som kan bidra till en fördjupad debatt om hur vi kan förbättra vårt svenska betygssystem. Båda modellerna innebär ett ganska enkelt ramverk för betygsättning som läraren ska applicera på det innehåll och den undervisning hen har genomfört där jag har följande grundläggande utgångspunkter:

1. Syftet med betyg.
2. Användning av Blooms taxonomi.
3. En återgång till sifferbetyg samt någon form av examensprov.
4. Progression i barns mognad.
5. Att barn och unga som går i en obligatorisk skola inte kan och inte bör underkännas.

Syftet med betyg

Innan man överhuvudtaget bestämmer sig för ett betygssystem måste man fundera över varför man har betyg. Det finns ett antal olika skäl som kan väga mer eller mindre tungt vid olika åldrar. Betyg kan anses behövas i huvudsak för att:

- a. Ge eleverna information om deras skolgång.
- b. Sporra elever att arbeta.
- c. Ge hemmen information om skolgången.
- d. Rangordna elever för urvalsprocesser.
- e. Kvalitetskontroll av skolsystemet.

Betyg kan anses vara ett effektivt sätt att ge information. Elevers motivation är betydligt mer komplext än vad som oftast syns i medial och politisk debatt. Betyg har såvitt jag vet ingen som helst effekt på unga elevers resultat. Det finns däremot en effekt framför allt när man kommer upp på gymnasiet (Hattie 2014). Anledningen till den svaga motiverande effekten hos betyg är mångfacetterad;

Betyg kan anses vara ett effektivt sätt att ge information.

15: En annan sak Allelin observerade var att eleverna hade en väldigt stark fusk-kultur. Dvs alla medel var tillåtna för att försöka få ett högre betyg. Det är också en viktig diskussion att ha när man betraktar ett betygssystem och skolan: Vilka karaktärsdrag skolar systemet fram?

där de rimligen viktigaste faktorerna är att betyg har liten betydelse jämfört med den motivation eleven själv har och/eller får av läraren i det dagliga arbetet i klassrummet; samt att vi vet från mycket forskning att yttre motivation (som betyg) har en svag och faktiskt i många fall negativ påverkan på utfall. Men – det ska också sägas att i och med att betyg inte har någon effekt på elevers lärande kan man också ha betyg för små barn. Det har helt enkelt ingen större betydelse och då betygen har en funktion för informationsöverföringen om eleverna till hemmen och skolsystemet i sin helhet är det rimligt att ha betyg i alla årskurser.

Varför Blooms taxonomi?

Ett betygssystem behöver vila på någon form av teori om kunskap, och en teori som är tillräckligt enkel att intuitivt förstå och använda. Blooms taxonomi (och i det här fallet den s.k. Andersons revidering av denna¹⁶) är en gängse och spridd teori om kunskapsbildning. Den har använts som utgångspunkt för tidigare betygssystem men då alltid modifierats. Den är inte perfekt och inte utan invändningar men den är ett konceptuellt tillgängligt ramverk. Att ha den sortens ramverk i bakgrunden är viktig, inte minst för lärares förståelse av betygssystemet. Jag ser ingen anledning att modifiera taxonomin annat än att i själva betygssystemet ta hänsyn till en progression av kunskaper genom stadierna. Så här ser en enkel version av ramverket ut:

Ett betygssystem behöver vila på någon form av teori om kunskap, och en teori som är tillräckligt enkel att intuitivt förstå och använda.

Kunskapsdimensioner

Metakognition						
Procedurer						
Begrepp	***	****				
Fakta	*	**				
	Minnas	Förstå	Använda	Analysera	Utvärdera	Skapa

Kognitiva processer

Taxonomin ger en beskrivning av en hierarki av kunskaper där att minnas fakta är den lägsta dimensionen (markerad med *), rör man sig uppåt är att förstå fakta nästa dimension (**), och framåt att minnas begrepp (***) och rör man sig framåt eller uppåt från dessa positioner så har man gått från att minnas fakta till att förstå begrepp (****). Taxonomin har den fördelen att den är logisk och relativt enkel att begripa. Blooms taxonomi är grunden i till exempel Singapore där betygssystemet är uppbyggt kring fyra områden som väl korrelerar med taxonomin; kunskap och förståelse, fråga och designa, processa och utvärdera samt reflektion om naturvetenskapens påverkan.

¹⁶: Hämtad från Anderson m.fl. (Red.) (2001). A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing. A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. New York. Longman

En viktig synvinkel är att faktakunskaper inte ska ses som en lägre form av kunskap utan faktiskt en integrerad del av vad det är att kunna förstå eller använda kunskap i ett ämne. Det som skiljer en läkare från andra är att de i regel behärskar en stor mängd fakta som bildar övergripande mentala konstruktioner och förståelse av helheter.

I den ena av mina båda modeller föreslår jag att man i i lågstadiet följande delar av taxonomin när man sätter ett betyg i tre steg:

Fakta			
	Minnas	Förstå	Använda

Anledningen är att i lågstadiet ska lärare fokusera på basen som är språk och matematik. Här kan de andra ämnen vara stödjande i den utvecklingen. Det är fullt tillräckligt att barn här, med den korta tid man har i ämnet fokuserar på enkla fakta och att man naturligtvis börjar i sitt närområde.

För mellanstadiet kan dessa delar användas:

Begrepp			
Fakta			
	Minnas	Förstå	Använda

Här höjer jag nivån genom att också införa använda och kunskapsdimensionen begrepp. Men det är fortfarande ett relativt enkelt och förlåtande betygssystem.

Och slutligen för högstadiet hela taxonomin:

Metakognition					
Procedurer					
Begrepp					
Fakta					
	Minnas	Förstå	Använda	Analysera	Utvärdera

Det här är barn som nu rör sig in i tonårstiden. Grundskolan är (än så länge) den sista obligatoriska skoltiden och där behöver en grund läggas för medborgarskap. Vilket innebär att man behöver nå högre dimensioner i taxonomin.

En viktig synvinkel är att faktakunskaper inte ska ses som en lägre form av kunskap utan faktiskt en integrerad del av vad det är att kunna förstå eller använda kunskap i ett ämne.

Det ovanstående ska inte tolkas som att elever i något stadium inte ska arbeta med att skapa, att elever i mellanstadiet inte ska analysera, eller att elever i låg- och mellanstadiet aldrig ska arbeta med metakognition. Tvärtom!

Men det här är vad de ska bedömas efter – vilket är en helt annan sak. Man ska inte blanda ihop daglig pedagogik med den summativa bedömning som sker i slutet av ett läsår. För att ta en enkel analogi: Att undervisa en körskoleelev fram till att ta körkort innebär att man behöver jobba med motivation, med att skapa trygghet och eftertanke. Men slutprovet är en kunskapskontroll och en uppkörning.

Utifrån den enkla modell jag skissat ovan har jag skrivit betygskrav utgående från ämnets syfte och det föreslagna centrala innehållet. Det är viktigt att betygssystemet vilar på en sådan enkel, ganska robust och helt transparent modell. Detta för att motverka onödigt stress på både lärare och elever. Osäkerhet är ingen bra grund varken för lärande eller undervisning.

**Osäkerhet är
ingen bra grund
varken för lärande
eller undervisning.**

Sifferbetyg och examensprov

Jag bedömer att en återgång till sifferbetyg kan vara lämplig och då antingen en enkel tregradig skala 1–3 eller en med 1–20. Det finns fortfarande tillräckligt många som har minnen av en sådan betygsättning för att sifferbetyg ska kunna ses förankrad i befolkningen så trots att det blir en förändring så blir den ändå mindre. Bokstavsbedyg är nu lite belastade av först G, VG och MVG-systemet och sedan A–F.

Jag ger i förslaget som nämnt två modeller som båda bygger på Blooms taxonomi. Jag ser egentligen inget behov av att i grundskolan har en mer finfördelad skala än tre steg (1–3). Med information om tre steg i alla ämnen får både elever, vårdnadshavare och skolsystemet tillräckligt med information. Jag bedömer också att det är tillräcklig information för gymnasieurvalet. Om många sökande till en skola har samma betygssnitt kan närhet eller lott avgöra vem som får komma in. Det är ur samhällssynpunkt troligen bättre med ett bredare urval än ett snävare till översökta gymnasieskolor och närhetsprincip och lottningsystem skulle kunna fungera väl för att skapa integration och andra samhällsekonomiska vinster.

Men jag är även öppen för en modell som anknyter till den nuvarande betygsutredaren Magnus Henrekssons (2018) diskussioner om 20 betygsssteg. Som författaren mycket riktigt noterar har vi ju i praktiken redan ett sådant i och med att betyg räknas samman i en modell som kan ge högst 20 poäng.

I denna min andra modell betygsätts därför elever i alla årskurser utifrån samma matris, som helt enkelt är något avkortad version av Anderson reviderade version av Blooms taxonomi. I användningen av denna modell kommer elever i de lägre årskurserna i princip aldrig komma i fråga för de högre betygen utan en progression i kunskaper synliggörs i betygen när eleven stiger i årskurserna. Det här är en radikalt annan syn på ett betygssystem än vad vi någonsin haft men skulle kanske kunna tjäna som en bra grund för ett samtal om hur kunskap tillväxer under skollåren?

17: Jag känner personligen en rektor som tillsammans med kollegor provade hur en sådan användning av Blooms taxonomi som betygssystem skulle förhålla sig till de nya kursplanerna i Gyll. De lät en grupp lärare från olika skolor bedöma samma elevuppgifter dels utefter Blooms taxonomi och dels efter kunskapskraven från Skolverket. Bedömningarna utifrån Blooms taxonomi blev både mer samstämmiga och sågs som enklare av lärarna.

18: Jag stödjer helt tanken på införandet av ett examensprov i gymnasiet av samma skäl.

Mitt förslag bygger också på att någon form av examensprov som normerar betygssättning införs i slutet av årskurs nio. Resultaten från dessa nationella examensprov används för att ge ramarna för vilket genomsnittsbetyg en skola får ge i årskurs nio. Fördelarna med ett sådant system är att man kan ge lärarna friare tyglar vad gäller betygssättningen. Man kan införa ett enklare betygssystem eftersom betygsnivåerna normeras genom examensprovet. Betygsättningen blir så att säga lärarnas arena medan examensprovet ger likvärdighet i systemet.

Ett examensprov är också en bra signal till ungdomar om att skolan är på allvar. Man kan invända att ett sådant prov är stressande. Men jag tror att dagens situation där man hela tiden bedöms på ett summativt sätt är mer stressande än en kortare period inför ett examensprov.

Progression

Det har riktats väldigt mycket kritik mot det nuvarande betygssystemet för att det inte verkar innehålla någon progression. Det innehåller naturligtvis viss sådan men jag uppfattar också kritiken som delvis korrekt och att den uppstår bland annat på grund av hur det nuvarande systemet uppstod under Skolverkets arbete med Lgr11. Det är en självklarhet att man måste ta hänsyn till barns växande kognitiva mognad när man konstruerar ett betygssystem. Man riskerar annars att skapa betygskrav som inget barn kan uppnå om man lägger kravet för tidigt och som alla kan uppnå om man lägger det sent och som de som växt snabbast eller är födda tidigare på året uppnår om man lägger det däremellan. Men det enda man egentligen mäter är barns mognad.

Vi borde egentligen ha en diskussion om det faktum att egenskaper som flit eller uthållighet (sisu, grit, jävlar anamma kärt barn har många namn) är betydelsefulla för resultat och inlärning, och kanske egentligen viktigare än precis vilka kunskaper man råkar mäta vid ett givet tillfälle. Det har riktats kritik mot att lärare ibland mer har belönat hur elever har arbetat än de kunskaper de har visat upp. Baserat på den kunskap vi har om sådana egenskapers betydelse är det kanske en rimlig och bra praxis dessa lärare har haft?

Ett examensprov är också en bra signal till ungdomar om att skolan är på allvar.

Det är en självklarhet att man måste ta hänsyn till barns växande kognitiva mognad när man konstruerar ett betygssystem.

Förslag på ny ämnesplan för biologi för grundskolan

Kunskaper i biologi är av avgörande betydelse för att kunna förstå den levande världen omkring oss, vårt ursprung, miljöfrågors betydelse och människokroppens funktioner, hälsa och sjukdomar

Ämnets syfte

Ordet biologi betyder läran om det levande. Undervisningen i ämnet biologi ska ge eleverna kunskap om biologi. Biologi är en del av naturvetenskapen som bygger på empirisk och ackumulerad kunskap, varför kunskaper om den naturvetenskapliga metoden är viktig för ämnet. Den kunskap vi har inom biologi vilar på en stor mängd observationer, hypoteser och experiment. På grund av detta och eftersom biologi är studiet av det levande är det viktigt att eleverna genom undersökningar får tillfälle att studera det levande, genom observationer, exkursioner och experiment. Det är också viktigt att eleverna får en förståelse för att vetenskapliga förklaringar, teorier och modeller kan väcka etiska, sociala, ekonomiska och politiska frågeställningar.

De fem huvudområdena inom biologiämnet är:

- Livets mångfald är resultatet av evolution.
- Organismer består av celler.
- Genetisk information förs över från en generation till en annan.
- Liv är samband och samverkan från kemisk till biosfärsnivå.
- Människokroppen och frågor kring hälsa och sjukdom.

Grunden i biologin är att livets mångfald är resultatet av evolution, att genetisk information förs över från en generation till en annan och att organismer består av celler. Med dessa kunskaper som grund kan eleven bygga förståelse för att allt liv är samband och samverkan, från kemisk till biosfärsnivå och hur vi människor påverkar vår omvärld har betydelse för hur vår framtid ska bli. Kunskaper om människokroppen, hälsa och sjukdom ger viktiga kunskaper alla medborgare behöver ha för att kunna leva ett gott liv och för att kunna förstå och interagera med modern sjukvård.

Grunden i biologin är att livets mångfald är resultatet av evolution, att genetisk information förs över från en generation till en annan och att organismer består av celler.

Centralt innehåll i ämnet biologi

Årskurs 1: Upptäck djur och organismer i vår närhet

- Några vanliga djurs och växter i närområdet. Deras livscyklar och anpassningar till olika livsmiljöer och årstider.
- Enkla fältstudier, observationer och experiment.

Årskurs 2: Människokroppens delar och funktioner

- Människokroppens utseende. Några av människokroppens delar och deras funktion; som huden, ben, muskler, hjärna, lungor, hjärtat, njurar, magsäck och tarmar.
- Enkla observationer och experiment.

Årskurs 3: Organismernas beroende av varandra

- Enkla näringskedjor som beskriver samband mellan organismer i ekosystem.
- Hur kan man ta reda på vilka organismerna är?
- Enkla fältstudier, observationer och experiment.

Årskurs 4: Livets historia och evolution

- Vad liv är.
- Att alla levande varelser består av en eller flera celler.
- Livets historia, fossil och dinosaurier och människans utveckling.
- Grundläggande evolutionsteori; stor avkomma och selektion leder till anpassning.
- Upptäckter inom biologiområdet och deras betydelse för människans levnadsvillkor och syn på naturen.
- Källkunskap och källkritik.

Årskurs 5: Enkel ekologi och arter

- Näringskedjor och kretslopp i närmiljön. Djurs, växters, svampar och encelliga organismers samspel med varandra genom näringskedjor och näringsvävar samt hur miljöfaktorer påverkar dem.
- Fotosyntes och cellandning.
- Hur djur, växter och svampar kan identifieras och grupperas på ett systematiskt sätt, samt namn på vanligt förekommande arter.
- Människans beroende av och påverkan på naturen. Naturen som resurs och vårt ansvar när vi nyttjar den.
- Fältstudier och experiment med såväl analoga som digitala verktyg. Planering, utförande, värdering av resultat samt dokumentation med ord, bilder och tabeller.
- Källkunskap och källkritik.

Årskurs 6: Människokroppen och ärftlighet

- Människokroppen.
- Människans organsystem. Organs namn, utseende, placering, funktion och samverkan.
- Några vanliga sjukdomar och hur de kan förebyggas och behandlas. Hur den psykiska och fysiska hälsan påverkas av levnadsförhållanden, kost, sömn, hygien, motion och beroendeframkallande medel.
- Människans pubertet, reproduktion och sexualitet, samt frågor om relationer, kärlek och respekt för andra.
- Genetik och nedärvning. Mendel och modern genetik.
- Experiment med såväl analoga som digitala verktyg. Planering, utförande, värdering av resultat samt dokumentation med ord, bilder och tabeller.
- Upptäckter inom biologiområdet och deras betydelse för människans levnadsvillkor.
- Informationssökning, källkunskap och källkritik.

Årskurs 7: Organismer, ekologi och miljö

- Fotosyntes, cellandning, materiens kretslopp och energins flöden.
- Lokala och globala ekosystem. Sambanden mellan populationer och tillgängliga resurser.
- Betydelsen av biologisk mångfald.
- Människans påverkan på naturen lokalt och globalt samt hur man på individ- och samhällsnivå kan främja hållbar utveckling.
- Fältstudier och experiment med såväl analoga som digitala verktyg. Formulering av undersökningsbara frågor, planering, utförande, värdering av resultat samt dokumentation med bilder, tabeller, diagram och enkla rapporter.
- Informationssökning, källkunskap och källkritik.
- Argumentation och ställningstaganden i frågor som rör miljö och hälsa.

Årskurs 8: Människokroppen sexualitet och normer

- Vad är liv? Varför är just kol livets atom? Livets molekyler.
- Kroppens celler samt organ och organsystems samverkan.
- Virus, bakterier, infektioner, smittspridning och antibiotikaresistens. Hur infektionssjukdomar kan förebyggas och behandlas.
- Hur den psykiska och fysiska hälsan påverkas av levnadsförhållanden, kost, sömn, motion, stress och beroendeframkallande medel samt hur hälsoproblem kan begränsas på individ- och samhällsnivå.
- Människans reproduktion, samt frågor om relationer, kärlek, ansvar, samtycke och ömsesidighet. Sexuellt överförbara sjukdomar och preventivmedel.
- Observationer och experiment med såväl analoga som digitala verktyg bland annat mikroskop. Formulering av undersökningsbara frågor, planering, utförande, värdering av resultat samt dokumentation med bilder, tabeller, diagram och enkla rapporter.
- Informationssökning, källkunskap och källkritik.
- Argumentation och ställningstaganden i frågor som rör hälsa och reproduktion.

Årskurs 9: Evolutionsteori, genetik och organsystems samspel

- Gener, kromosomer, mutationer
- Gentekniska metoder samt möjligheter, risker och etiska frågor kopplade till genteknik.
- Evolutionära mekanismer
- Hur livet utvecklats från små encelliga till flercelliga organismer. Livets domäner.
- Observationer och experiment med såväl analoga som digitala verktyg. Formulering av undersökningsbara frågor, planering, utförande, värdering av resultat samt dokumentation med bilder, tabeller, diagram och enkla rapporter.
- Sambandet mellan biologiska undersökningar och utvecklingen av begrepp och förklaringsmodeller. De biologiska förklaringsmodellernas historiska framväxt, och användbarhet.
- Informationssökning, källkunskap och källkritik.
- Argumentation och ställningstaganden i frågor som rör genteknik.

Betygskriterier i ämnet biologi

Modell 1 för betygskriterier (med tre steg)

Betygskriterierna är desamma oavsett om ämnesplanen är stadiervis eller årskursvis. Det är det centrala innehållet som är olika men inte bedömningen av i vilken grad eleven har lärt sig det.

Årskurs 1-3

Betygssteg			
Fakta	1	2	3
	Minnas	Förstå	Använda

Exempelvis kan det betyda:

För betyget 1 har eleven lärt sig:

- namn på vanligt förekommande arter av djur, växter och svampar i närmiljön,
- människokroppens delar och deras funktion; huden, ben, muskler, hjärnan, lungorna, hjärtat, njurar, magsäck och tarmar samt
- deltagit i enkla fältstudier, observationer och experiment.

För betyget 2 har eleven förutom vad som krävs för betyget 1 också lärt sig och förstått:

- enkla näringskedjor som beskriver samband mellan organismer i ekosystem,
- några djurs och växters livscyklar och anpassningar till olika livsmiljöer och årstider.

För betyget 3 har eleven förutom vad som krävs för betyget 2 också:

- visat nog med kunskaper och förståelse av det centrala innehållet för att också kunna använda och tillämpa sina kunskaper till exempel i resonemang eller vid diskussioner om enkla fältstudier, observationer och experiment.

Årskurs 4-6

Betygssteg			
Begrepp	1	2	3
Fakta	1	2	3
	Minnas	Förstå	Använda

Årskurs 7 (mellan årskurserna i högstadiet finns en viss progression)

Betygssteg					
Metakognition	1	2	3	3	3
Procedurer	1	2	3	3	3
Begrepp	1	1	3	3	3
Fakta	1	1	3	3	3
	Minnas	Förstå	Använda	Analysera	Utvärdera

Årskurs 8

Betygssteg					
Metakognition	1	2	3	3	3
Procedurer	1	2	2	3	3
Begrepp	1	1	2	3	3
Fakta	1	1	2	3	3
	Minnas	Förstå	Använda	Analysera	Utvärdera

Årskurs 9

Betygssteg					
Metakognition	1	2	3	3	3
Procedurer	1	2	2	3	3
Begrepp	1	1	2	3	3
Fakta	1	1	2	3	3
	Minnas	Förstå	Använda	Analysera	Utvärdera

Modell 2 för Betygskriterier (med 20 steg)

Betyg sätts utefter var eleven efter läsåret som helhet har visat för kunskaper och förmågor och bygger på följande delar av Andersons reviderade version av Blooms taxonomi. Jag har färgmarkerat för att synliggöra att det är en gradvis skala upp till 20 som är det högsta betyget. Samma skala används i alla årskurser vilket ger en viss progression genom årskurserna i vilket betyg man faktiskt kan få beroende på mognad och kunskaper.

Kunskapsdimensioner

Metakognition	10	13	14	16	20
Procedurer	5	7	9	15	19
Begrepp	2	4	8	12	18
Fakta	1	3	6	11	17
	Minnas	Förstå	Använda	Analysera	Utvärdera

Källor

Allelin, Majsa. Skola för lönsamhet. Lund: Arkiv förlag, 2019.

Anderson m.fl. (Red.) (2001). A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing. A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. New York. Longman.

De Bruyckere, P., Kirschner, P.A., och Hulshof, C.D., (2020). If You Learn A, Will You Be Better Able to Learn B? Understanding Transfer of Learning.
https://www.aft.org/ae/spring2020/debruyckere_kirschner_hulshof.

Fischer, K.W. (2008). Dynamic cycles of cognitive and brain development: Measuring growth in mind, brain, and education. In A.M. Battro, K.W. Fischer, and P. Léna (Eds.), The educated brain (pp.127-150). Cambridge U.K.: Cambridge University Press.

Hattie, J. (2014). Synligt lärande. En syntes av mer än 800 metaanalyser om vad som påverkar elevers skolresultat. Stockholm. Natur & Kultur.

Helenius, O., & Ahl, L.M. (2024). En bättre kursplan i matematik – förslag på process och innehåll. Stockholm. Näringslivets skolforum.
https://www.svensktnaringsliv.se/sakomraden/ekonomisk-analys/90u9sz_reviderad-rapport-en-bättre-kursplan-i-matematik-webb47pdf_1213821.html/Reviderad+Rapport+En+ba%25CC%258ttre+kursplan+i+matematik+webb%255B47%255D.pdf.

Henreksson, M. (2018). Ett rättvist betygssystem i ett nytt skolparadigm. IFN Policy Paper nr 84. Stockholm. Institutet för Näringslivsforskning. <https://www.ifn.se/media/tvehjqw5/pp84.pdf>.

HKSARG (2015). Science Education Key Learning Area Biology. Curriculum and Assessment Guide (Secondary 4 - 6). Jointly prepared by the Curriculum Development Council and The Hong Kong Examinations and Assessment Authority. Recommended for use in schools by the Education Bureau HKSARG 2007 (with updates in November 2015). https://www.edb.gov.hk/attachment/en/curriculum-development/kla/science-edu/Bio_C_and_A_Guide_updated_e_20151126.pdf.

Jahnke, A. (2014). Insegel till dialog. Skolans matematikutbildning - en studie i fyra praktiker. Doktorsavhandling. Ph.D. serie 11 - 2014. Senter for praktisk kunnskap. Universitetet i Nordland.

Kirschner m. fl. (2006) Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. EDUCATIONAL PSYCHOLOGIST, 41(2), 75-86

Kirschner, P.A., & van Merriënboer, J.J.G. (2013). Do Learners Really Know Best? Urban Legends in Education, *Educational Psychologist*, 48:3, 169-183, DOI: 10.1080/00461520.2013.804395.

Kornhall, P. (2013). *Barnexperimentet: Svensk skola i fritt fall*. Stockholm. Leopard förlag.

Mayer, R.E. (2004) Should There Be a Three-Strikes Rule Against Pure Discovery Learning? The Case for Guided Methods of Instruction. *American Psychologist* Vol. 59, No. 1, 14–19 DOI: 10.1037/0003-066X.59.1.14.

Nygren, T., Haglund, J., Samuelsson, C.R., Af Geijerstam, Å & Prytz, J. (2018). Critical thinking in national tests across four subjects in Swedish compulsory school, *Education Inquiry*, DOI: 10.1080/20004508.2018.1475200.

OECD (2015). *Improving Schools in Sweden. An OECD Perspective*. Paris. OECD. <https://www.oecd.org/education/school/Improving-Schools-in-Sweden.pdf>.

Saarinnen, A. (2020). *Equality in cognitive learning*

Outcomes: the roles of educational practices. Doktorsavhandling. Helsinki Studies in Education, number 97. Helsingfors. Helsingfors universitet. <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/3acb2a72-dd96-4af1-8db8-93f1b2e5bb32/content>.

Schmidt, W.H, & Prawat, R.S. (2006). Curriculum coherence and national control of education: issue or non-issue?, *Journal of Curriculum Studies*, 38:6, 641-658, DOI: 10.1080/00220270600682804. Citatet i original: "If teachers are to act on credible advice in ways that are consistent with what the policy-makers intend, this suggests, the advice must be concretized—made real or vivid for them. This statement, of course, begs the question of how advice becomes credible."

Skolverket (2003). *Lusten att lära – med fokus på matematik. Nationella kvalitetsgranskningar 2001–2002*. Skolverkets rapport 221. Stockholm. Skolverket. <https://www.skolverket.se/download/18.6bfaca41169863e6a-654c1a/1553958015490/pdf1148.pdf>.

SOU (2007:28). *Tydliga mål och kunskapskrav i grundskolan – Förslag till nytt mål- och uppföljningssystem*. Betänkande av Utredningen om mål och uppföljning i grundskolan.

Appendix 1:

Finsk äldre kursplan i biologi¹⁹

Årskurserna 7–9

I undervisningen i biologi undersöks livet, dess yttringar och förutsättningarna för liv. Undervisningen skall utveckla elevens naturkännedom och leda till förståelse för naturens grundfenomen. Målet är att eleven skall bekanta sig med evolutionen, grunderna i ekologi samt människans byggnad och livsfunktioner. Undervisningen lär eleven att uppmärksamma växelverkan mellan människan och naturen samt betonar människans ansvar då det gäller att vårda naturens mångfald.

Biologiundervisningen skall basera sig på undersökande inläring och den skall utveckla elevens naturvetenskapliga tänkande. Målet för undervisningen är att ge eleven färdigheter att iaktta och undersöka naturen och att också utnyttja informationstekniska möjligheter då hen söker information om biologi. Undervisningen anordnas så att eleven får positiva upplevelser och erfarenheter av undervisning i naturen, att elevens miljömedvetenhet utvecklas och att hans eller hennes vilja att bevara olika livsmiljöer och livets olika former växer.

Mål

Eleven skall

- lära sig att använda sådana begrepp och informationssöknings- och undersökningsmetoder som är typiska för biologin
- lära sig att beskriva livets grundfenomen
- lära sig att känna igen olika arter och uppskatta naturens mångfald och att förhålla
- sig positivt till att vårda den
- lära känna ekosystemens struktur och funktion
- lära sig principerna för växtproduktion och odling och bli intresserad av att odla växter
- lära sig om människans byggnad och centrala livsfunktioner och lära sig förstå
- sexualitetens biologiska grund
- lära känna centrala genetiska begrepp
- lära sig att känna igen miljöförändringar i hembygden, fundera på deras orsaker och
- komma med möjliga lösningar på problemen
- lära sig att förstå miljövårdens centrala mål och principerna för en hållbar användning av naturresurserna.

19: Utdrag (s. 179–181) från Grunderna för läroplanen för den grundläggande utbildningen, en serie föreskrifter utgivna 2004 av Utbildningsstyrelsen i Finland (<http://www.oph.fi/svenska/ops/grundskola/LPgrundl.pdf>)

Centralt Innehåll

Naturen och ekosystemen

- att känna igen de vanligaste växt-, djur- och svamparterna i hembygden och att samla in växter under handledning
- ekosystemet, dess strukturer och funktion, speciellt skogens och vattnets ekosystem och att själv undersöka ett ekosystem
- att bekanta sig med skogsvård och växtodling
- naturens mångfald

Livet och evolutionen

- cellens struktur och funktion
- den levande naturens uppkomst, utveckling och struktur
- människans särdrag samt biologiska och kulturella evolution
- bioteknikens möjligheter och etiska frågor i anknytning till dem

Människan

- människans byggnad och centrala livsfunktioner
- människans sexualitet och fortplantning
- arvsmassans och miljöns betydelse för utvecklingen av människans egenskaper

Den gemensamma miljön

- en ekologiskt hållbar utveckling samt innehåll och mål för miljövården
- att undersöka den egna livsmiljöns tillstånd och miljöförändringar, att granska åtgärder som förbättrar närmiljöns tillstånd och tänka igenom det egna miljöbeteendet

Kriterier för vitsordet 8 vid slutbedömningen

Undersökningar i biologi

Eleven

- kan använda mikroskop då han eller hon undersöker prover
- kan enligt givna anvisningar arbeta i terräng och i laboratorium och samla in växter enligt anvisningar
- kan självständigt genomföra mindre undersökningar.

Naturen och ekosystemen*Eleven*

- kan indela organismer i huvudgrupper enligt centrala kännetecken och känner igen växt-, djur-, och svamparter i närmiljön
- kan beskriva ekosystemets grundläggande struktur och funktion
- kan namnge och beskriva olika skogs- och sjötyper
- kan göra mindre undersökningar av skogens, vattnens eller myrens ekosystem
- kan redogöra för grunderna för skogsvård och växtodling
- kan beskriva naturens mångfald med exempel, kan förklara dess betydelse för den ekologiska hållbarheten och känner till principerna för hur skogarna kan utnyttjas på ett hållbart sätt.

Livet och evolutionen*Eleven*

- kan beskriva växt- och djurcellens struktur i huvuddrag
- kan redogöra för fotosyntesen och beskriva dess betydelse för den levande naturen
- kan beskriva växternas, djurens, svamparnas och mikrobernas fortplantning
- kan redogöra för evolutionens grundläggande drag och olika stadier i människans evolution
- kan strukturera den levande naturen i huvudgrupper och motivera grupperingen.

Människan*Eleven*

- kan beskriva hur människans viktigaste vävnader, organ och organsystem är uppbyggda och deras funktion i huvuddrag
- kan förklara sexualitetens olika uttrycksformer
- kan i huvuddrag redogöra för könscellernas uppkomst, samlaget, befruktningen, förloppet i en graviditet och förlossning
- kan använda centrala begrepp med anknytning till ärftlighet.

Den gemensamma miljön*Eleven*

- kan redogöra för en ekologiskt hållbar utveckling, vikten av att bevara naturens mångfald och miljövårdens betydelse
- kan göra mindre undersökningar om den egna livsmiljöns tillstånd
- kan ge exempel på hur naturmiljön i hans eller hennes hembygd har förändrats och hur han eller hon själv kan handla enligt målen för en hållbar utveckling.

Appendix 2: Nuvarande kursplan för grundskolan (Lgr22)²⁰

Kursplan – Biologi

Naturvetenskapen har sitt ursprung i människans nyfikenhet och behov av att veta mer om sig själv och sin omvärld. Kunskaper i biologi har stor betydelse för samhällsutvecklingen inom så skilda områden som naturbruk, miljö och hälsa. Med kunskaper om naturen och människan får människor redskap för att påverka sitt eget välbefinnande, men också för att kunna främja hållbar utveckling.

Ämnets syfte

Undervisningen i ämnet biologi ska syfta till att eleverna utvecklar nyfikenhet på och intresse för att veta mer om sig själva och omvärlden. Eleverna ska därför ges möjligheter att ställa frågor om naturen och människan utifrån egna upplevelser och aktuella händelser. Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar kunskaper om naturen och människokroppen samt ge dem förutsättningar att använda biologins begrepp och förklaringsmodeller för att beskriva och förklara biologiska samband. Eleverna ska få inblick i naturvetenskapens världsbild med evolutionsteorin som grund och kan på så sätt utveckla sin förmåga att skilja mellan naturvetenskapliga och andra sätt att beskriva och förklara omvärlden.

Genom undervisningen ska eleverna ges möjligheter att använda kunskaper i biologi för att formulera egna och granska andras argument. Därigenom ska eleverna utveckla sin förmåga att kommunicera samt hantera praktiska och etiska valsituationer i frågor som rör miljö och hälsa. Eleverna ska även ges förutsättningar att söka svar på ämnesspecifika frågor med hjälp av olika typer av källor. På så sätt ska undervisningen bidra till att eleverna utvecklar ett kritiskt tänkande och tilltro till sin förmåga att hantera frågor som rör naturvetenskap och som har betydelse för dem själva och samhället.

Undervisningen ska även ge eleverna förutsättningar att söka svar på frågor om naturen och människan med hjälp av egna systematiska undersökningar. På så sätt ska eleverna ges möjligheter att utveckla förståelse för att påståenden kan prövas och att kunskaper i biologi växer fram med hjälp av naturvetenskapliga arbetsmetoder. I det praktiska arbetet ska eleverna även ges möjligheter att utveckla färdigheter i att hantera material, utrustning och digitala verktyg.

Undervisningen i ämnet biologi ska ge eleverna förutsättningar att utveckla

- kunskaper om biologins begrepp och förklaringsmodeller för att beskriva och förklara samband i naturen och människokroppen,
- förmåga att använda biologi för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör miljö och hälsa, och
- förmåga att genomföra systematiska undersökningar i biologi.

²⁰: <https://www.skolverket.se/undervisning/grundskolan/laroplan-och-kursplaner-for-grundskolan/laroplan-lgr22-for-grundskolan-samt-for-forskoledagen-och-fritidshemmet?url=907561864%2Fcompulsorycw%2Fjsp%2Fsubject.htm%3Fsubject-Code%3DGRGRBIO01%26tos%3Dgr&sv.url=12.5dfee44715d35a5cdfa219f>

Centralt innehåll

Undervisningen i de naturorienterande ämnena ska behandla följande centrala innehåll

I årskurs 1–3

Året runt i naturen

- Årstidsväxlingar i naturen. Några djurs och växters livscyklar och anpassningar till olika livsmiljöer och årstider.
- Djur, växter och svampar i närmiljön, hur de kan grupperas samt namn på några vanligt förekommande arter
- Enkla näringskedjor som beskriver samband mellan organismer i ekosystem.

Kropp och hälsa

- Några av människans organ, deras namn och översiktliga funktion.
- Människans upplevelser av ljus, ljud, värme, smak och doft med hjälp av olika sinnen.
- Betydelsen av kost, sömn, hygien, motion och sociala relationer för att må bra.

Kraft och rörelse

- Tyngdkraft, tyngdpunkt, jämvikt, balans och friktion som kan upplevas och observeras vid lek och rörelse.
- Solsystemets himlakroppar och deras rörelser. Människan i rymden.

Material och ämnen

- Hur material kan sorteras efter några egenskaper, till exempel utseende, om de är magnetiska och om de flyter eller sjunker i vatten. Hur materialen kan återvinnas.
- Några blandningar och hur de kan delas upp i sina olika beståndsdelar, till exempel genom avdunstning och filtrering.
- Vattnets olika former: fast, flytande och gas. Avdunstning, kokning, kondensering, smältning och stelning.

Systematiska undersökningar

- Enkla fältstudier, observationer och experiment. Utförande och dokumentation av undersökningarna med ord, bilder och digitala verktyg.
- Några berättelser om hur naturvetenskaplig kunskap vuxit fram.

I årskurs 4–6*Natur och miljö*

- Vad liv är och hur livets utveckling kan förklaras med evolutionsteorin. Biologisk mångfald och organismers anpassningar till miljön.
- Näringskedjor och kretslopp i närmiljön. Djurs, växters och svampars samspel med varandra och hur några miljöfaktorer påverkar dem. Fotosyntes och celledning.
- Hur djur, växter och svampar kan identifieras och grupperas på ett systematiskt sätt, samt namn på några vanligt förekommande arter.
- Människans beroende av och påverkan på naturen med koppling till naturbruk, hållbar utveckling och ekosystemtjänster. Naturen som resurs och vårt ansvar när vi nyttjar den.

Kropp och hälsa

- Människans organsystem. Några organs namn, utseende, placering, funktion och samverkan.
- Några vanliga sjukdomar och hur de kan förebyggas och behandlas. Hur den psykiska och fysiska hälsan påverkas av levnadsförhållanden, kost, sömn, hygien, motion och beroendeframkallande medel.
- Människans pubertet, reproduktion, sexualitet och identitet samt frågor om relationer, kärlek och ansvar.
- Systematiska undersökningar och granskning av information
- Fältstudier och experiment med såväl analoga som digitala verktyg. Planering, utförande, värdering av resultat samt dokumentation med ord, bilder och tabeller.
- Några upptäckter inom biologiområdet och deras betydelse för människans levnadsvillkor och syn på naturen.
- Kritisk granskning och användning av information som rör biologi.

I årskurs 7–9*Natur och miljö*

- Livets uppkomst, utveckling och mångfald samt evolutionens mekanismer. Arvsmassans egenskaper och förhållandet mellan arv och miljö.
- Några gentekniska metoder samt möjligheter, risker och etiska frågor kopplade till genteknik.
- Lokala och globala ekosystem. Sambanden mellan populationer och tillgängliga resurser. Fotosyntes, celledning, materiens kretslopp och energins flöden.
- Människans påverkan på naturen lokalt och globalt samt hur man på individ- och samhällsnivå kan främja hållbar utveckling. Betydelsen av biologisk mångfald och ekosystemtjänster.

Kropp och hälsa

- Kroppens celler samt några organ och organsystem och deras uppbyggnad, funktion och samverkan.
- Virus, bakterier, infektioner, smittspridning och antibiotikaresistens. Hur infektionssjukdomar kan förebyggas och behandlas.
- Hur den psykiska och fysiska hälsan påverkas av levnadsförhållanden, kost, sömn, motion, stress och beroendeframkallande medel samt hur hälsoproblem kan begränsas på individ- och samhällsnivå.
- Människans reproduktion, sexualitet och identitet samt frågor om relationer, kärlek, ansvar, samtycke och ömsesidighet. Sexuellt överförbara sjukdomar och preventivmedel.

Systematiska undersökningar och granskning av information

- Fältstudier och experiment med såväl analoga som digitala verktyg. Formulering av undersökningsbara frågor, planering, utförande, värdering av resultat samt dokumentation med bilder, tabeller, diagram och rapporter.
- Sambandet mellan biologiska undersökningar och utvecklingen av begrepp och förklaringsmodeller. De biologiska förklaringsmodellernas historiska framväxt, användbarhet och föränderlighet.
- Informationssökning, kritisk granskning och användning av information som rör biologi. Argumentation och ställningstaganden i aktuella frågor som rör miljö och hälsa.

Kriterier för bedömning av godtagbara kunskaper i slutet av årskurs 3

Eleven visar grundläggande kunskaper om natur, kropp och hälsa, kraft och rörelse samt material och ämnen. Utifrån egna upplevelser och utforskande av närmiljön beskriver eleven enkla naturvetenskapliga samband i naturen och människokroppen. Utifrån tydliga instruktioner utför eleven enkla fältstudier, observationer och experiment.

Årskurs 6*Betygskriterier för betyget E i slutet av årskurs 6*

- Eleven visar grundläggande kunskaper om biologins begrepp och förklaringsmodeller. Med viss användning av begreppen och förklaringsmodellerna beskriver eleven enkla biologiska samband i naturen och människokroppen.
- Eleven använder information som rör biologi för att med viss naturvetenskaplig underbyggnad föra resonemang i frågor som rör miljö och hälsa.
- Eleven söker svar på frågor genom att utföra systematiska undersökningar på ett säkert och i huvudsak fungerande sätt. Eleven värderar resultaten och beskriver på ett enkelt sätt undersökningarna.

Betygskriterier för betyget D i slutet av årskurs 6

- Elevens kunskaper bedöms sammantaget vara mellan C och E.

Betygskriterier för betyget C i slutet av årskurs 6

- Eleven visar goda kunskaper om biologins begrepp och förklaringsmodeller. Med relativt god användning av begreppen och förklaringsmodellerna beskriver eleven enkla biologiska samband i naturen och människokroppen.
- Eleven använder information som rör biologi för att med relativt god naturvetenskaplig underbyggnad föra resonemang i frågor som rör miljö och hälsa.
- Eleven söker svar på frågor genom att utföra systematiska undersökningar på ett säkert och fungerande sätt. Eleven värderar resultaten och beskriver på ett utvecklat sätt undersökningarna.

Betygskriterier för betyget B i slutet av årskurs 6

- Elevens kunskaper bedöms sammantaget vara mellan A och C.

Betygskriterier för betyget A i slutet av årskurs 6

- Eleven visar mycket goda kunskaper om biologins begrepp och förklaringsmodeller. Med god användning av begreppen och förklaringsmodellerna beskriver eleven enkla biologiska samband i naturen och människokroppen.
- Eleven använder information som rör biologi för att med god naturvetenskaplig underbyggnad föra resonemang i frågor som rör miljö och hälsa.
- Eleven söker svar på frågor genom att utföra systematiska undersökningar på ett säkert och väl fungerande sätt. Eleven värderar resultaten och beskriver på ett välutvecklat sätt undersökningarna.

Årskurs 9

Betygskriterier för betyget E i slutet av årskurs 9

Eleven visar grundläggande kunskaper om biologins begrepp och förklaringsmodeller. Med viss användning av begreppen och förklaringsmodellerna beskriver och förklarar eleven biologiska samband i naturen och människokroppen.

I frågor som rör miljö och hälsa för eleven resonemang samt framför och bemöter argument med viss naturvetenskaplig underbyggnad. Eleven söker information som rör biologi och använder då olika källor och för enkla resonemang om informationens och källornas trovärdighet och relevans.

Eleven söker svar på frågor genom att planera och utföra systematiska undersökningar på ett säkert och i huvudsak fungerande sätt. Eleven värderar undersökningarna genom att föra enkla resonemang utifrån frågeställningarna.

Betygskriterier för betyget D i slutet av årskurs 9

Elevens kunskaper bedöms sammantaget vara mellan C och E.

Betygskriterier för betyget C i slutet av årskurs 9

- Eleven visar goda kunskaper om biologins begrepp och förklaringsmodeller. Med relativt god användning av begreppen och förklaringsmodellerna beskriver och förklarar eleven biologiska samband i naturen och människokroppen.
- I frågor som rör miljö och hälsa för eleven resonemang samt framför och bemöter argument med relativt god naturvetenskaplig underbyggnad. Eleven söker information som rör biologi och använder då olika källor och för utvecklade resonemang om informationens och källornas trovärdighet och relevans.
- Eleven söker svar på frågor genom att planera och utföra systematiska undersökningar på ett säkert och fungerande sätt. Eleven värderar undersökningarna genom att föra utvecklade resonemang utifrån frågeställningarna.

Betygskriterier för betyget B i slutet av årskurs 9

- Elevens kunskaper bedöms sammantaget vara mellan A och C.

Betygskriterier för betyget A i slutet av årskurs 9

- Eleven visar mycket goda kunskaper om biologins begrepp och förklaringsmodeller. Med god användning av begreppen och förklaringsmodellerna beskriver och förklarar eleven biologiska samband i naturen och människokroppen.
- I frågor som rör miljö och hälsa för eleven resonemang samt framför och bemöter argument med god naturvetenskaplig underbyggnad. Eleven söker information som rör biologi och använder då olika källor och för välutvecklade resonemang om informationens och källornas trovärdighet och relevans.
- Eleven söker svar på frågor genom att planera och utföra systematiska undersökningar på ett säkert och väl fungerande sätt. Eleven värderar undersökningarna genom att föra välutvecklade resonemang utifrån frågeställningarna.

Om författarna



Per Kornhall är disputerad biolog och utbildad gymnasielärare och har varit undervisningsråd vid Skolverket och kommunal skolstrateg. Han har skrivit ett flertal böcker bland annat "Professionsutveckling tillsammans – hur vi lärare lär av varandra". Idag är han verksam som föreläsare, konsult och som ordförande i *Läromedelsförfattarna*.



**Näringslivets
skolforum**

SWEDISH ENTERPRISE SCHOOL FORUM

**Ämnesplan i biologi för grundskolan
– ett diskussionsunderlag**

September 2024, Näringslivets skolforum, Stockholm