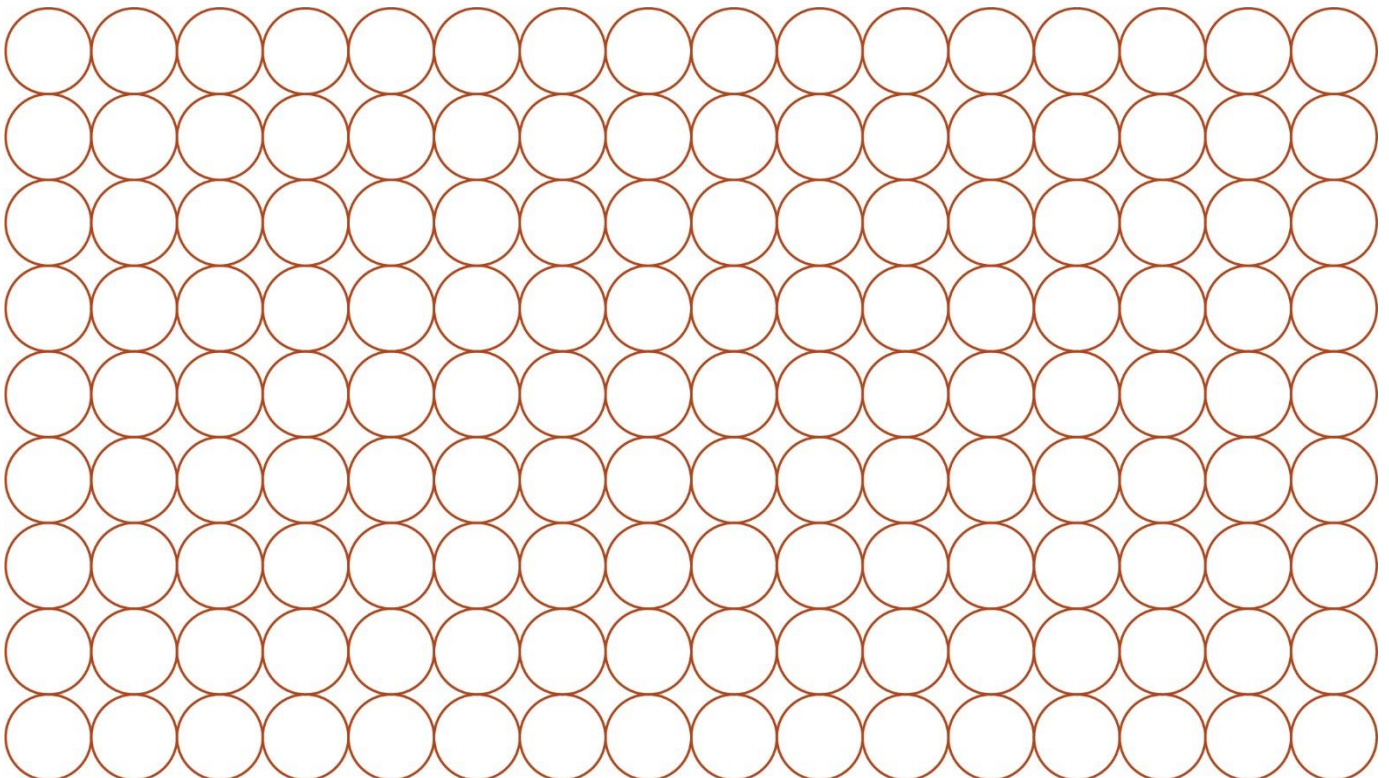




Kommentarmaterial till kursplanen i naturorienterande ämnen

Anpassade grundskolan



Publikationen finns att ladda ner som kostnadsfri
PDF från Skolverkets webbplats:

www.skolverket.se/publikationer

ISBN: 978-91-7559-593-1

Skolverket, Stockholm 2023

Innehåll

Inledning	4
Om naturorienterande ämnen	5
Kommentarer till kursplanens syfte	6
Kursplanens långsiktiga mål	12
Kommentarer till kursplanens centrala innehåll	13
Innehållet i naturorienterande ämnen i årskurserna 1–3	13
Året runt i naturen	14
Kropp och hälsa	15
Kraft och rörelse.....	16
Material och ämnen	17
Systematiska undersökningar.....	18
Innehållet i naturorienterande ämnen årskurserna 4–9	19
Natur, miljö och samhälle.....	20
Kropp och hälsa	26
Systematiska undersökningar och granskning av information.....	28
Kommentarer till kursplanens bedömnings- och betygskriterier	31
Bedömnings- och betygskriterierna i naturorienterande ämnen	32
Kriterierna för bedömning av godtagbara kunskaper i årskurs 3	33
Betygskriterierna i årskurserna 6 och 9	34

Inledning

Till varje kursplan finns ett kommentarmaterial. Det riktar sig till lärare, rektorer och andra som är verksamma inom skolväsendet. Avsikten med materialet är att ge en bredare och djupare förståelse för de urval och ställningstaganden som ligger bakom texten i kursplanen. Materialet beskriver också hur det centrala innehållet utvecklas över årskurserna och vad lärare kan fokusera på när de gör bedömningar utifrån kriterierna för bedömning av godtagbara kunskaper och betygskriterierna.

Formuleringar som är hämtade direkt från kursplanen är genomgående kursiverade i texten.

Om naturorienterande ämnen

Kursplanen i naturorienterande ämnen utgår från elevernas lust att veta mer om sig själva och sin omvärld. I naturorienterande ämnen ingår biologi, fysik och kemi. Genom kunskaper i de ämnena ska eleverna ges möjligheter att ställa frågor om naturen och människan, fysikaliska företeelser samt materiens egenskaper. De ska också ges förutsättningar att påverka sitt eget välbefinnande samt kunna delta i samhällsdebatten inom områden som rör naturbruk, hälsa, energiförsörjning och resurshushållning.

Naturvetenskapliga kunskaper är betydelsefulla för att eleverna ska kunna vara delaktiga i att främja hållbar utveckling.¹ Skolämnet har goda möjligheter att bidra till elevernas förståelse av sådana hållbarhetsfrågor som rör till exempel hälsa, energi och resurshushållning.

¹ Den definition av hållbar utveckling som kanske har fått störst spridning utgår från Brundtlandkommissionens FN-rapport från 1987, "Vår gemensamma framtid". Den lyder: "En hållbar utveckling är en utveckling som tillgodoser våra behov i dag utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillgodose sina." En utbredd tolkning som tar avstamp i den definitionen, är att hållbar utveckling innehåller en ekologisk, en ekonomisk och en social dimension där alla är ömsesidigt beroende av varandra. Utvecklingen kan sägas vara hållbar när de tre dimensionerna balanserar varandra på ett sätt som inte får negativa konsekvenser för vare sig ekologi, ekonomi eller social sammanhållning över tid.

Kommentarer till kursplanens syfte

Syftestexten riktar sig till läraren och beskriver de övergripande målsättningar som ska gälla för undervisningen i det aktuella ämnet. Syftet är därför en viktig del när lärare planerar och genomför undervisningen. Syftestexten avslutas med ett antal långsiktiga mål som avgränsar de delar av syftet som ligger till grund för bedömnings- och betygskriterierna.

Att skapa delaktighet

Att elever upplever delaktighet är avgörande för lärandet, utvecklingen och deras möjligheter att vara aktiva medborgare. Erfarenheter visar att elever i anpassade grundskolan riskerar att möta olika hinder för delaktighet i skolan och samhället i stort.² Undervisningen i anpassade grundskolan har därför en viktig uppgift i att ge eleverna förutsättningar att vara delaktiga i gemensamt lärande, olika undervisningssituationer, kamratgemenskapen samt i vardagens aktiviteter och samhällslivet.

Eleverna behöver olika mycket stöd. För att skapa förutsättningar för elevernas delaktighet måste stödet anpassas så att vuxnas omsorg inte inkräktar på elevernas autonomi och begränsar deras aktiva deltagande i undervisningen. För att kunna delta i undervisningen och få möjligheter att utvecklas mot skolans mål behöver eleverna också en miljö där omgivningen anpassar redskapen och kommunikationen efter elevernas förutsättningar.

Det finns flera aspekter av delaktighet som är viktiga i undervisningen. Ett par av dessa handlar om att eleverna ska få uppleva engagemang och utveckla autonomi. Även elevernas språkutveckling är central. Syftestexten i naturorienterande ämnen lyfter fram hur undervisningen i ämnet ska bidra till att utveckla dessa aspekter av delaktighet.

Kursplanens formulering om nyfikenhet och intresse för att veta mer om sig själv och omvärlden har koppling till aspekten engagemang. Att utveckla tilltro till den egna förmågan att hantera frågor som rör naturvetenskap och genomföra systematiska undersökningar har koppling till aspekten autonomi. Den språkliga aspekten handlar i naturorienterande ämnen om att utveckla språket för att reflektera över och kommunicera om människan och omvärlden.

Avsnitten nedan följer syftestextens disposition, och de olika aspekterna av delaktighet kommenteras närmare i sitt sammanhang.

² Se exempelvis Myndigheten för delaktighet. (2020). *Begränsade livsval – situationen för personer med intellektuell funktionsnedsättning*.

Nyfikenhet och intresse för att veta mer om sig själva och omvärlden

Kursplanen avser att lyfta fram biologi, fysik och kemi som dynamiska, kreativa och aktuella ämnen som är i ständig utveckling – såväl i människors vardag och arbetsliv som inom forskning. Ett övergripande syfte med undervisningen i naturorienterande ämnen är att eleverna ska få möjligheter att utveckla *nyfikenhet på och intresse för att veta mer om sig själva och omvärlden*. Därigenom tar kursplanen fasta på den ursprungliga drivkraften bakom all naturvetenskap. Människan har i alla tider drivits av en vilja att förstå hur tillvarons villkor är beroende av naturen.

Samspelet mellan nyfikenhet och kunskap är dubbelriktat. Samtidigt som nyfikenheten sporrar ett sökande efter kunskap leder nya kunskaper till större fascination och nya frågeställningar. Många av mänsklighetens största upptäckter är resultaten av en sådan kunskapsörst, och intresset för hur naturen fungerar kommer även i framtiden att leda till viktiga upptäckter.

Nyfikenhet och intresse leder ofta till ett aktivt sökande efter svar på de frågor man har. Därför lyfter kursplanen fram att eleverna ska ges möjligheter att *ställa frågor om naturen och människan, fysikaliska företeelser samt materiens egenskaper utifrån egna upplevelser och aktuella händelser*. På så sätt kan ämnena fånga upp och spegla det som är aktuellt för eleverna, samtidigt som de kan utveckla förståelse för naturvetenskapliga metoder. Att utgå från elevernas upplevelser och aktuella händelser kan öppna nya världar för eleverna och utveckla deras intresse för naturvetenskap. Detta kan i förlängningen leda till att de utvecklar större insikter inom naturvetenskapens kunskapsfält. Det övergripande syftet med undervisningen i naturorienterande ämnen knyter an till samtliga tre långsiktiga mål som avslutar syftestexten.

Språket för att kommunicera om människan och omvärlden

I syftestextens första stycke betonas att eleverna ska ges möjligheter att *använda naturvetenskapens ord, begrepp och andra uttrycksformer för att kommunicera om människan och omvärlden*. Kommunikation är en social process där eleverna kan dela tankar, känslor och erfarenheter med andra. En fungerande kommunikation bygger på ömsesidighet och gemenskap med omgivningen och är en grund för lärande och för att kunna delta i samtal om naturvetenskap.

Att kunna uttrycka sig med naturvetenskapens ord, begrepp och andra uttrycksformer är viktigt för att fördjupa lärandet inom ämnena. De naturvetenskapliga begreppen berikar även det allmänna ordförrådet. Tillgång till ett naturvetenskapligt språk för att kommunicera leder också till ökad autonomi och ett mer medvetet handlande i frågor eller situationer med anknytning till naturvetenskap, till exempel frågor som rör miljö och hälsa. Med andra

uttrycksformer avses elevernas möjligheter att kommunicera naturvetenskap med hjälp av till exempel bilder, fotografier, filmer, modeller eller dramatiseringar.

Naturvetenskapens begrepp och förklaringsmodeller

Undervisningen i naturorienterade ämnen ska bidra till att eleverna utvecklar *kunskaper i biologi, fysik och kemi*. Eleverna ska även ges möjligheter att *använda naturvetenskapens begrepp och förklaringsmodeller för att beskriva och förklara samband i naturen, i samhället och i människokroppen*.

Naturvetenskapens begrepp och förklaringsmodeller är resultaten av människors observationer, undersökningar och tänkande. Förklaringsmodellerna har ofta tagit sin utgångspunkt i vardagliga iakttagelser, för att efter hand utvecklas till allt mer förfinade modeller. Eftersom de har vuxit fram i sociala, kulturella och vetenskapliga sammanhang är de föränderliga, där nya rön tolkas mot bakgrund av den samlade kunskap som finns. Detta gör naturvetenskap till en öppen och kreativ verksamhet. Genom att eleverna blir allt mer bekanta med naturvetenskapens begrepp och förklaringsmodeller kan dessa användas för att beskriva samband i naturen, i samhället och i människokroppen samt för att bearbeta olika frågeställningar och formulera nya frågor.

Naturvetenskapliga samband

Att beskriva och förklara samband i naturen, i samhället och i människokroppen, har alltid haft en central roll inom naturvetenskapen. De samband som pekas ut i kursplanen är inom områdena naturbruk, hälsa, energiförsörjning och resurshushållning. Dessa fyra områden ska förstås i vid bemärkelse och i sammanhang som berör eleverna både som individer och samhällsmedborgare. Området naturbruk omfattar hur människan använder djur, växter och ekosystem för olika syften. Området syftar också på olika samband mellan olika organismer inklusive människan, liksom samband mellan organismer och den icke-levande miljön.

I studierna av hälsa, det andra området som kursplanen pekar ut, ska eleverna ges förutsättningar att utveckla kunskaper om olika samband i människokroppen och om innehållet i den mat vi äter. Eleverna ska också ges förutsättningar att utveckla förståelse för hur det fysiologiska hänger samman med psykiska och sociala faktorer.

Området energiförsörjning ger eleverna möjligheter att få förståelse för olika energikällor samt hur människan använder energi och vilka konsekvenser användningen kan få för samhället och miljön. Resurshushållning, det fjärde området som kursplanen pekar ut, kan bidra till elevernas förståelse av materiens kretslopp och oförstörbarhet. Även hållbarhetsfrågor kring biologisk mångfald och hur människan använder naturresurser ingår i området.

Naturvetenskapliga samband är ofta komplexa och kan studeras på flera olika nivåer. De naturvetenskapliga sambanden är komplexa även i den meningen att de berör frågor med etiska dimensioner. Vi måste alla, både på individ- och samhällsnivå, hantera frågeställningar kring hälsa, välbefinnande och hållbar produktion och ta ansvar för hur vårt sätt att leva påverkar naturen och människan. Kunskaper om naturvetenskapliga samband är därför nödvändiga för att eleverna ska kunna fatta beslut i vardagliga frågor och kunna ta aktiv del i samhällsdebatten.

Naturvetenskapens världsbild

I det andra stycket av syftestexten anges att undervisningen ska ge eleverna förutsättningar att *se skillnader mellan naturvetenskapliga och andra sätt att beskriva och förklara omvärlden*. Genom att diskutera vad som utmärker naturvetenskapen kan eleverna utveckla förståelse för hur naturvetenskap skiljer sig från andra vetenskaper, religioner och livsåskådningar.

Existentiella frågor, till exempel om universums uppkomst, behandlas inom såväl naturvetenskapen som inom olika religioner och andra livsåskådningar. Genom undervisningen ska eleverna få en inblick i att skillnaden mellan naturvetenskap och livsåskådningar ligger i vilka frågor man ställer och vilka metoder som används för att besvara dem. På så sätt kan de få förståelse för skillnader i påståenden och vad forskning visar.

Evolutionsteorin har en särställning som teoretisk grund för vetenskapens syn på biologi. Skolans naturvetenskapliga undervisning har ett evolutionärt perspektiv vid studier av såväl ekosystem som människans fysiologi. Genom att anlägga vetenskapshistoriska och filosofiska aspekter på till exempel evolutionsteorin och astronomi kan eleverna få inblick i vad naturvetenskapen har inneburit för vår kultur, världsbild och syn på naturen.

Med ett historiskt perspektiv kan eleverna utveckla kunskaper om vilken betydelse naturvetenskapliga upptäckter har haft för människors levnadsvillkor. Smittkoppsvaccinet och penicillinet är exempel på upptäckter som radikalt förändrat våra möjligheter att bota sjukdomar. Genom att i undervisningen titta bakåt i tiden ges eleverna också möjligheter att reflektera över hur naturvetenskapen kan lösa vardagliga och samhällsrelaterade problem nu och i framtiden.

Granska information, kommunicera och ta ställning

För att kunna ta ställning i viktiga samhällsfrågor krävs i dag i allt större utsträckning naturvetenskapliga kunskaper. Nya upptäckter inom forskningsområden som medicin, ekologi, energi och resurshushållning leder ofta till nya etiska frågeställningar att förhålla sig till. Det tredje stycket i syftestexten lyfter därför att undervisningen i naturorienterande ämnen ska ge eleverna möjligheter att utveckla sin förmåga att *hantera praktiska och etiska*

valsituationer och kommunicera i frågor som rör miljö och hälsa. Kursplanen betonar på detta sätt att vardagliga, samhällsliga och kulturella perspektiv bör vara en naturlig del av de naturvetenskapliga studierna.

I och med att eleverna får utveckla förmågan att utifrån sina kunskaper göra välgrundade ställningstaganden, kan undervisningen bidra till elevernas personliga utveckling och därigenom öka deras autonomi och förmåga till självständigt handlande. Undervisningen kan också ge eleverna redskap för att vara delaktiga och engagerade i sin omvärld.

Kursplanen slår också fast att undervisningen ska ge eleverna förutsättningar att *söka svar på ämnesspecifika frågor med hjälp av olika typer av källor.* När eleverna söker svar på frågor i olika källor får de utveckla förmågan att orientera sig i en komplex värld med ett stort informationsflöde. Eleverna ges också möjligheter att ta del av en variation av källor vars information bygger på forskning inom naturvetenskap.

Kursplanen anger att eleverna genom undervisningen ska ges förutsättningar att utveckla *ett kritiskt förhållningssätt och tilltro till sin förmåga att hantera frågor som rör naturvetenskap och som har betydelse för dem själva och samhället.* När man arbetar med olika typer av källor och gör egna ställningstaganden är ett kritiskt förhållningssätt centralt. Det handlar om att ge eleverna möjligheter att utveckla sin förmåga att tänka kritiskt i förhållande till andras argument, samt att de ska få egna erfarenheter av att argumentera i olika sammanhang och väga olika argument mot varandra. Undervisningen i naturorienterande ämnen kan på så vis ge eleverna redskap att hantera vardagen mer självständigt.

Att genomföra systematiska undersökningar

I det fjärde stycket av syftestexten anges att eleverna ska ges förutsättningar att *söka svar på frågor om naturen och människan, fysikaliska företeelser och materiens egenskaper med hjälp av systematiska undersökningar.* Det här syftet är kopplat till det tredje långsiktiga målet för naturorienterande ämnen som handlar om förmågan att genomföra systematiska undersökningar. Förmågan omfattar allt från hur man formulerar frågor, hypoteser och förutsägelser, väljer undersökningsmetod och planerar, till hur man hanterar material och utrustning, värderar resultat och drar slutsatser. I en systematisk undersökning ingår också att kunna beskriva och dokumentera undersökningen på olika sätt.

Med ett sådant undersökande arbetssätt kan eleverna dels lära sig hur man tar reda på saker, dels få insikter i möjligheter och begränsningar när det gäller att behandla och förklara olika naturvetenskapliga frågor. Genom att arbeta med systematiska undersökningar lär sig eleverna hur praktiskt undersökande arbete kan utföras i form av fältstudier, observationer och experiment. Genom systematiska undersökningar får eleverna tillfällen att öva olika färdigheter. Det kan handla om att mäta eller väga upp olika material och ämnen eller att hantera

laborationsmaterial och fältutrustning. Att själv få observera, experimentera, använda laborationsmaterial, dra slutsatser och testa frågeställningar ökar elevernas möjligheter att ta till sig naturvetenskapliga kunskaper och ett naturvetenskapligt förhållningssätt.

Undervisningen kan också bidra till att eleverna utvecklar tilltro till sin förmåga att ta sig an naturvetenskapliga utmaningar. Tilltro är en förutsättning för att våga pröva att undersöka frågor och fatta beslut i systematiskt arbete. Det är därmed också en förutsättning för att utvecklas och få nya erfarenheter. Genom att eleverna får tillfälle att pröva sig fram och får återkoppling som ger dem möjligheter att lyckas, kan deras tilltro växa och utvecklas. En ökad tilltro till den egna förmågan bidrar till att utveckla elevernas självständighet.

Digitala verktyg och annan utrustning används vid systematiska undersökningar och eleverna ska få möta och använda dessa i undervisningen. I det praktiska arbetet ska eleverna därför ges möjligheter att utveckla färdigheter i att *hantera material, utrustning och digitala verktyg*.

Kursplanens långsiktiga mål

Kursplanens syftestext avslutas med ett antal långsiktiga mål. Dessa är avgränsade till de delar av syftet som ligger till grund för bedömnings- och betygskriterierna. De långsiktiga målen innehåller inte sådant som elevernas socioemotionella utveckling, värderingar, beteenden eller intresse för ämnet. Dessa områden är viktiga när lärarna planerar, genomför och utvärderar sin egen undervisning, men ska inte vara underlag för bedömning och betygssättning.

De långsiktiga målen i naturorienterande ämnen är

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

Kommentarer till kursplanens centrala innehåll

Det centrala innehållet i kursplanen anger vilket obligatoriskt innehåll som ska behandlas i undervisningen. Det är uppdelat i kunskapsområden som i sin tur består av ett antal innehållspunkter. Dessa ska uppfattas som byggstenar som kan kombineras på olika sätt och väga olika tungt i undervisningen. I planeringen kan de enskilda punkterna i det centrala innehållet kräva olika mycket utrymme i undervisningen, beroende på vad de omfattar och på elevgruppens behov och förutsättningar. Kunskapsområdena bör alltså inte ses som separata arbetsområden för undervisningen, utan kan kombineras på de sätt som läraren bedömer som mest lämpligt för att uppnå syftet med undervisningen för elevgruppen.

Exempel i innehållet

I det centrala innehållet förekommer vissa exempel. De förtydligar innehållets inriktning, men är inte uttryck för att de bör prioriteras framför andra alternativ. Till exempel anges i årskurserna 4–6 att eleverna ska möta innehållet *indelning av ämnen och material utifrån några egenskaper, till exempel löslighet, ledningsförmåga, surt eller basiskt*. Det innebär att indelning av ämnen och material utifrån några egenskaper är obligatoriskt innehåll under årskurserna 4–6, men undervisningen kan lika gärna behandla några helt andra egenskaper som till exempel magnetism eller hårdhet för att ge kunskaper om indelning av ämnen och material.

Innehållet i naturorienterande ämnen i årskurserna 1–3

I årskurserna 1–3 är det centrala innehållet indelat i fem kunskapsområden som ska behandlas i undervisningen: ”Året runt i naturen”, ”Kropp och hälsa”, ”Kraft och rörelse”, ”Material och ämnen” samt ”Systematiska undersökningar”.

Innehållet är uppbyggt så att det ger möjligheter att gå från det lilla till det stora, utan att lämna det elevnära och observerbara. Kunskapsområdet ”Året runt i naturen” behandlar årstidsväxlingar och djur, växter och svampar i närmiljön, medan området ”Kropp och hälsa” handlar om kroppens organ och människans upplevelser av ljus, ljud och andra fenomen med olika sinnen och vad som behövs för att må bra. Det tredje kunskapsområdet ”Kraft och rörelse” sträcker sig från fenomen som tyngdkraft och friktion till solsystemets himlakroppar och

människan i rymden, och ”Material och ämnen” tar upp hur vi kan observera materials och ämnens egenskaper.

Kunskapsområdet ”Systematiska undersökningar” handlar om naturvetenskapens karaktär och metoder. Detta område kan med fördel integreras med övriga kunskapsområden.

Året runt i naturen

Kunskapsområdet ”Året runt i naturen” tar vid där förskolans och förskoleklassens arbete slutar när det gäller att ge barn möjligheter att utveckla intresse, nyfikenhet och förståelse för samband och kretslopp i naturen.

Kunskapsområdets innehåll innefattar årstidsväxlingar i naturen samt djur, växter och svampar i närmiljön. På så sätt får eleverna möta flera olika samband i naturen, både sådana som är giltiga över hela jordklotet och sådana som visar att det levande har olika förutsättningar på olika platser. Ibland blir det nära mer begripligt om man har fått syn på de stora mönstren. Det kan vara att årstiderna inte ser likadana ut överallt på jorden och att det till exempel är därför det finns flyttfåglar.

Årstidsväxlingar i naturen

Innehållet *årstidsväxlingar i naturen och kännetecknen för de olika årstiderna* innebär att undervisningen ska behandla förändringar som går att mäta eller observera i naturen under året. Det kan handla om vad som händer med löven på hösten, vilket i sin tur kan bli en introduktion till nedbrytningsprocesser i naturen. Det kan också handla om hur djur överlever vintern. Undersökningar av årstiderna kan till exempel innebära temperaturmätningar och observationer av växters livscyklar. Sådana undersökningar kan utgöra starten på en enkel naturvetenskaplig undersökning under en kortare eller längre period. Det är också möjligt att jämföra årstidsväxlingarna i elevernas närmiljö med deras erfarenheter från andra delar av världen där årstiderna ser annorlunda ut.

Djur, växter och svampar

Många elever i de lägre årskurserna har redan erfarenheter av djur, växter och svampar. Genom innehållspunkten *djur, växter och svampar i närmiljön, hur de kan grupperas samt namn på några vanligt förekommande arter* får eleverna möjligheter att i undervisningen närma sig gruppering och klassificering utifrån något som är konkret och välbekant. I och med att eleverna tittar närmare på, och i ord och bild beskriver, egenskaper hos olika organismer får de möjligheter att utveckla både sina kunskaper om variationer i naturen och sitt språk kring detta. Grupperingen kan göras utifrån likheter och skillnader i egenskaper, men också utifrån elevernas egna grupperingar som inte nödvändigtvis är grundade i naturvetenskapen. Med det här innehållet kan elevernas forskarlust stärkas. De kan se för- och nackdelar med olika sätt att gruppera, vilket dessutom kan fungera som en ingång till vidare studier av hur organismer kan grupperas.

Att känna igen organismer, till exempel att se skillnad på insekter och spindlar, kan skapa ett ökat intresse och nya frågeställningar hos eleverna. Med innehållet *namn på några vanligt förekommande arter* vill kursplanen ge eleverna möjligheter att utveckla ett språk för att samtala om de djur och växter som är vanliga i deras närmiljö. Ju mer kunskaper eleverna har om djur och växter, desto mer observanta kan de bli på förekomsten av dem och i förlängningen även på förändringar i naturen. När eleverna jämför och grupperar arter i årskurserna 1–3 startar ett långsiktigt arbete med att förstå evolutionen. I dessa årskurser handlar det om synliga anpassningar till miljön. Redan i tidig ålder kan eleverna observera likheter och skillnader mellan till exempel vitsippor och gulsippor, mellan sina egna tänder och hundens eller mellan sina egna öron och kaninens, för att sedan resonera om vad dessa skillnader beror på.

Kropp och hälsa

Innehållet i kunskapsområdet ”Kropp och hälsa” bidrar till elevernas förståelse för sambanden mellan levnadsförhållanden och hälsa. Det är en viktig uppgift i årskurserna 1–3 att eleverna utvecklar kännedom om kroppen i förhållande till hälsofrågor. Kunskaper om kropp och hälsa kan vara betydelsefulla då eleverna besöker till exempel skolsköterskan eller tandvården, så att de förstår vad som händer där och varför. Kursplanen lyfter här också fram människans organ, upplevelser med olika sinnen och de fenomen som skapar sinnesintrycken.

Människans organ

Med innehållspunkten *några av människans organ, deras namn och översiktliga funktion* avser kursplanen att undervisningen i årskurserna 1–3 ska behandla några av människans organ och deras funktion, till exempel hjärna, hjärta och lungor och observera att organen arbetar tillsammans. Det kan handla om att hjärtat slår, och att man blir andfådd och varm när man springer. Även olika kroppsdelar, till exempel skelettdelar, kan behandlas i undervisningen. I anslutning till organens funktion öppnar kursplanen också för att undervisningen behandlar funktionsvariationer och på vilket sätt de kan påverka en människas vardag och vilka anpassningar som behövs i samhället. Sammantaget ger den här innehållspunkten eleverna möjligheter att utveckla sitt språk och sin användning av naturvetenskapens begrepp.

Sinnesupplevelser av ljus, ljud, värme, smak och doft

Människans upplevelser av ljus, ljud, värme, smak och doft med hjälp av olika sinnen handlar om hur vi upplever vår omvärld på olika sätt. Den här innehållspunkten har tre tätt sammankopplade delar: ljus, ljud och andra fenomen i omvärlden, människans sinnen som kan uppfatta fenomenen och den estetiska upplevelsen av fenomenen. Detta innebär att eleverna får möjligheter att utforska hur ljud uppkommer till exempel genom olika instrument och att koppla ihop ljuds egenskaper med hur de uppfattas av örat. Genom att ge värdeomdömen om vilka ljud som till exempel upplevs som behagliga respektive obehagliga får

eleverna förutsättningar att sätta ord även på den estetiska upplevelsen av fenomenet ljud. Här finns också möjligheter att ta upp hur man skyddar sin hörsel så att den inte skadas.

Kost, sömn, hygien, motion och sociala relationer

Med innehållet *betydelsen av kost, sömn, hygien, motion och sociala relationer för att må bra* avser kursplanen att undervisningen ska behandla frågor som rör elevernas egen hälsa. Undervisningen kan ta sin utgångspunkt i vardagen och handla om hygien, sociala relationer och vad olika kost-, sömn- och motionsvanor betyder för hälsan. Frågor om hur till exempel brist på mat, mediciner och rent vatten påverkar människors hälsa kan också behandlas ur perspektivet hållbar utveckling.

Kraft och rörelse

Kunskapsområdet ”Kraft och rörelse” handlar om fysikaliska fenomen som eleverna kan uppfatta med sina sinnen när de leker och rör sig. Kursplanen utgår från att grunden för elevernas förståelse av dessa fenomen finns i olika lek- och rörelseaktiviteter. Begrepp som till exempel tyngdkraft, jämvikt, balans och friktion kan komma in efter hand för att hjälpa eleverna när de samtalar om eller utvecklar leken. Kunskapsområdet omfattar också solsystemets himlakroppar och deras rörelser.

Krafter som kan upplevas och observeras

Genom innehållet *krafter som kan upplevas och observeras vid lek och rörelse* får eleverna möjligheter att uppleva och observera olika fenomen med hela kroppen. När eleverna leker på en lekplats kan det till exempel handla om att de provar att åka rutschkana när det är sand eller snö, alternativt vått eller torrt på kanan. När går det fort och när går det långsamt? Vad ger bäst glid: galonbyxor eller jeans? I sina undersökningar eller samtal om fenomen som dessa kan eleverna få nytta av och förståelse för ordet friktion. Andra fysikaliska fenomen som kan behandlas i undervisningen är till exempel tyngdpunkt, jämvikt och balans. Genom att utgå från det som eleverna har erfarenheter av, som att stå på ett ben, cykla eller gunga på stolen, blir de fysikaliska fenomenen konkreta och eleverna kan utforska dem med självförtroende. Innehållet öppnar för observationer av vad kroppen gör när man till exempel lyfter ett ben eller balanserar en penna på fingret. Hur håller man balansen? Hur ändras tyngdpunkten?

Solsystemets himlakroppar och deras rörelser

Hur blir det dag och natt? Hur kan det komma sig att det finns årstider? Det är frågor som människor i alla tider har funderat kring och som eleverna får möta i innehållspunkten *solsystemets himlakroppar och deras rörelser*. Innehållet öppnar upp för observationer av och samtal om solens, jordens och månens rörelser. Månens olika faser och solens upp- och nedgång går lätt att iaktta, och sådana

iakttagelser kan bli en början på en enkel naturvetenskaplig undersökning. Innehållet låter dessutom eleverna komma i kontakt med ett modelltänkande. Genom att prata om modeller för himlakropparnas rörelser eller skapa egna modeller, får eleverna möjligheter att utveckla förståelse för att en modell är en förenklad bild av verkligheten och ett redskap för att beskriva och förklara observationer. Innehållet *människan i rymden* ger goda möjligheter till gemensamma samtal.

Material och ämnen

Kunskapsområdet ”Material och ämnen” handlar om vatten och andra vardagliga ämnen och material som eleverna har erfarenheter av. Området tar upp hur vi kan observera de olika materialen och ämnenas egenskaper samt hur material kan sorteras och återvinnas. Även vattnets olika former behandlas i kunskapsområdet.

Materials egenskaper

Att sortera handlar om att klassificera material utifrån givna egenskaper. Med innehållet *hur material kan sorteras efter några egenskaper* avser kursplanen att eleverna genom enkla naturvetenskapliga undersökningar ska få möjligheter att öka sin medvetenhet om att material och ämnen har olika egenskaper. De egenskaper som kursplanen tar upp som exempel är utseende, om ämnena är magnetiska och om de flyter eller sjunker i vatten. Exempelen är valda för att eleverna ska få möjligheter att använda olika metoder när de undersöker material som de möter i omgivningen. När det gäller sortering kan de titta nära, känna och klämma på materialen som de undersöker. Sådana observationer beskriver eleverna lättast med adjektiv som lent, tunt, genomskinligt eller trögflytande. Även liknelser, ”precis som sirap”, kan vara användbara.

Sortering av material utifrån om de flyter eller sjunker i vatten kan utgå från elevernas erfarenheter från lekar med vatten. Eleverna får då också anledning att reflektera över att vissa saker är tunga eller lätta för sin storlek. Sakers form har också betydelse för om de flyter eller sjunker i vatten, till exempel kan en båt av järn flyta trots att järn har hög densitet.

Med den andra delen av innehållspunkten, *hur materialen kan återvinnas*, menas att eleverna ska få möjligheter att förstå hur material kan återvinnas på olika sätt. Ett exempel på hur material kan återvinnas är glasburkar som lämnas i glasåtervinningen och därefter smälts ner och används till att göra nya glasbehållare. Med det här innehållet läggs också grunden till förståelse för kretslopp och resurshushållning som i senare årskurser vidgas och fördjupas.

Vattnets olika former

Kunskaper om vatten är en viktig del av det här kunskapsområdet. Undervisningen om vatten ska behandla *vattnets olika former: fast, flytande och gas*. Innehållet öppnar upp för olika vattenexperiment, men även för jämförelser mellan vatten och annat som kan ändra form, till exempel choklad och stearin.

Systematiska undersökningar

Kunskapsområdet ”Systematiska undersökningar” handlar om naturvetenskapliga metoder och arbetssätt. Redan i förskolans läroplan nämns att eleverna ska få möjligheter att urskilja, utforska, dokumentera, ställa frågor om och samtala om naturvetenskap. Här fortsätter lärandet från förskolan och förskoleklassen genom att eleverna får utforska närmiljön och göra enkla naturvetenskapliga undersökningar. På så sätt utgör området en viktig del i elevernas kunskapsutveckling i NO i årskurserna 1–3.

Fältstudier, observationer och experiment

Avsikten med innehållet *enkla fältstudier, observationer och experiment*.

Utförande [...] av undersökningarna är att eleverna med håvar, förstoringsglas, kikare och andra redskap ska få utforska naturen tillsammans och uppleva årstider, material, djur och växter. Fokus ligger på närmiljön som i det här fallet kan vara lättillgängliga skogs- eller friluftsområden, lekparkar eller andra miljöer som eleverna är bekanta med.

Kursplanen lyfter fram fältstudier som ett centralt innehåll i sin strävan att ge eleverna spännande naturupplevelser och en vana att vistas utomhus. I fältstudierna får eleverna möjligheter att uppleva naturens färger, former, dofter och ljud med sina sinnen och kanske känna hur det känns att hålla en groda eller snigel i handen. Elevernas erfarenheter och förväntningar spelar stor roll för hur de upplever naturen och hur de genomför fältstudier och observationer. Genom att eleverna får uppleva naturen kan de utveckla ett engagemang och en vilja att vara rädda om naturen. I samband med enkla fältstudier och observationer kan de börja utforska sin omvärld allt mer systematiskt. De utforskande inslagen kan med fördel kopplas till övriga delar av det centrala innehållet, till exempel att undersöka och dokumentera årstidsförändringar eller gruppera och namnge några arter.

Även experiment har inslag av systematiskt arbete. Genom att ställa frågor om omvärlden, undersöka hur den ser ut eller fungerar och sedan jämföra sina resultat med andras, får eleverna erfara att de själva kan ta reda på saker. I samtal får de möjligheter att berätta om sina undersökningar, men också lyssna till och förstå vad andra har kommit fram till och hur de kom fram till det.

Enkla undersökningar av kroppen och sinnena, kraft och rörelse samt material och vatten är användbart för att närma sig innehållet i NO utifrån elevernas frågor, erfarenheter och observationer. Innehållet är också en början på elevernas utveckling av förmågan att genomföra systematiska undersökningar.

Innehållspunkten innefattar även *dokumentation av undersökningarna med ord, bilder och digitala verktyg*. Dokumentation av genomföranden och resultat har en framträdande plats i naturvetenskapliga undersökningar. Därför ingår det som ett centralt innehåll i NO i årskurserna 1–3. På så sätt vill kursplanen lyfta fram att eleverna ska få möjligheter att klä sina tankar om olika undersökningar i till

exempel ord, bilder, fotografier, filmer, modeller, dramatiseringar eller andra uttrycksformer.

Genom att titta nära och fotografera eller måla av noggrant, kan eleverna utveckla sin observationsförmåga. När eleverna får dokumentera sina undersökningar och iakttagelser på många olika sätt, ökar också deras möjligheter att tillägna sig ett ämnesspråk. Det kan handla om att berätta vad man tänker undersöka och vad man tror ska hända, eller att efter en undersökning beskriva vad man har gjort steg för steg. Det handlar också om att kunna gå tillbaka till sina dokumentationer för att förstå, berätta och samtala om sina undersökningar. De digitala verktygen är en tillgång för att kunna dokumentera med olika tekniker och med olika uttrycksformer samt för att dela med sig av sina resultat till andra.

Berättelser om naturvetenskaplig kunskap

Innehållspunkten som handlar om *några berättelser om hur naturvetenskaplig kunskap vuxit fram* vill belysa hur olika kulturer, till exempel i Kina och Mellanöstern, och i den västerländska kulturen, har bidragit till dagens naturvetenskap. Med tiden har undersökningar och teorier utvecklats i ett växelspel där nya undersökningsmetoder och instrument, till exempel kikare, vågar och mikroskop, har lett till nya kunskaper. Om äldre teorier har visat sig vara oanvändbara har de förkastats och ersatts med nya.

Genom berättelser som visar att det finns människor bakom de naturvetenskapliga upptäckterna, till exempel Arkimedes, Galilei och Linné, ges eleverna möjligheter att utveckla förståelse för naturvetenskapens karaktär och utveckling.

Innehållet i naturorienterande ämnen årskurserna 4–9

Det centrala innehållet i NO i årskurserna 4–9 är indelat i tre kunskapsområden: ”Natur, miljö och samhälle”, ”Kropp och hälsa” och ”Systematiska undersökningar och granskning av information”.

Eftersom kursplanen uppmanar helhetssyn och perspektivbyten kan och bör innehållet i de olika kunskapsområdena flätas samman. Innehållspunkterna kan också samordnas med innehåll från andra ämnen. På så sätt ges eleverna förutsättningar att få en vidare förståelse för ett kunskapsinnehåll.

En grundprincip för progressionen från årskurs 1 till 9 i naturorienterande ämnen är att innehållet går från det elevnära och konkreta i de lägre åldrarna, till vidare utblickar och mer abstrakt innehåll i de högre åldrarna. Det finns också en tydlig tanke om hur vissa innehållspunkter återkommer i olika stadier med olika

omfattning och fördjupning. Till exempel behandlas astronomi och systematiska undersökningar genom alla skolår med en tilltagande fördjupning.

Natur, miljö och samhälle

Kunskapsområdet ”Natur, miljö och samhälle” ska ge eleverna förutsättningar att utveckla sina kunskaper om den natur och det samhälle de lever i. Området handlar om livets utveckling och evolutionsteorin samt om ekologi, kretslopp och frågor om hur människan använder jordens naturresurser och påverkar miljön. Här beskrivs ekologiskt hållbar utveckling utifrån antagandet att naturen ska skyddas både för sin egen skull och för människans fortlevnad. Med ett sådant perspektiv sätts människans samspel med naturen i centrum, och eleverna ges förutsättningar att utveckla förståelse för naturen som grunden för liv och samhällsutveckling.

Innehållet i det här kunskapsområdet knyter an till vardagliga fenomen som berör fysikaliska områden. Även universums uppbyggnad behandlas, liksom samhällets energiförsörjning som är en angelägen framtidsfråga för att skapa en hållbar utveckling.

Här ingår också ett innehåll som gör det möjligt att hantera utmaningar i världen där kunskaper i kemi kan bidra till lösningar. Det handlar bland annat om ren luft, rent vatten, klimat- och energifrågor samt om hur människan kan omvandla materien för att tillgodose sina behov. Innehållet i kunskapsområdet bidrar till förståelse för olika kretslopp och samband i naturen. Det ger också eleverna förutsättningar att utveckla förståelse för att naturvetenskapliga kunskaper är värdefulla för att kunna bygga upp ett modernt samhälle men även för att ta ställning i frågor som rör den egna vardagen.

Ekosystem och ekologiska samband

Genom hela skoltiden lyfter kursplanen fram ekosystem och samband mellan olika organismer. I NO i årskurserna 1–3 är *djur, växter och svampar i närmiljön* ett centralt innehåll. I årskurserna 4–6 vidgas detta till *enkla näringskedjor i närmiljön. Några djurs och växters samspel med varandra och deras anpassningar till miljön*. I årskurserna 7–9 breddas innehållet ytterligare till att även omfatta *kretslopp* samt samspel mellan djur, växter och svampar.

Genom att studera ekosystem i närmiljön och organismerna som lever där, kan eleverna utveckla kunskaper om olika näringskedjor och kretslopp. Samtal och reflektion om till exempel nedbrytarnas plats i näringskedjan eller varför det finns fler växtätare än rovdjur är exempel på frågor som kan lyftas. I årskurserna 7–9 ska undervisningen också behandla *hur några miljöfaktorer påverkar organismerna*. Det kan till exempel handla om vilken betydelse tillgången på ljus och vatten har för olika djur, växter och svampar.

Ekologiska samband mellan olika organismer, eller mellan organismer och den icke-levande miljön, kan illustreras i tydligt avgränsade lokala ekosystem. Det

kan till exempel vara i ett hållkar, en damm eller mindre skogssjö. Likheterna mellan små- och storskaliga ekosystem är många. Genom att studera lokala ekosystem blir det även möjligt att göra jämförelser med andra slags ekosystem, såväl lokala som globala, och belysa frågor som rör miljö och biologisk mångfald. Innehållet öppnar också för att prata om fotosyntesen och dess centrala del i olika kretslopp.

Livets utveckling utifrån evolutionsteorin

Evolutionsteorin är den teoretiska grund som biologiämnet tar avstamp i. Teorin beskriver och förklarar hur livet genom naturligt urval har utvecklats över tid, från enkla organismer till komplexitet och mångfald. I årskurserna 4–6 ska eleverna möta ett innehåll som handlar om djurs och växters *anpassningar till miljön*. I årskurserna 7–9 vidgas innehållet till att omfatta *vad liv är och hur livets utveckling kan förklaras med evolutionsteorin*. Innehållet kan med fördel tas upp i samband med studier av organismers liv och ekosystem i närmiljön. Det kan till exempel handla om att undersöka konkreta anpassningar hos växter och djur och jämföra under vilka betingelser de lever och vad djuren äter eller om skillnader mellan individer inom en art.

Genom att undervisningen behandlar variation och anpassningar kan eleverna utveckla sin förmåga att se mönster. Här strävar kursplanen efter att göra innehållet konkret och påtagligt för eleverna och ställer därför de teoretiska aspekterna av evolutionen, till exempel mekanismerna bakom det naturliga urvalet, i bakgrunden. I årskurserna 7–9 ska undervisningen även behandla *biologisk mångfald*. En utgångspunkt i undervisningen kan till exempel vara hur olika former av samspel mellan organismer kan bidra till en ekologisk mångfald. Eleverna kan också få reflektera över och samtala om hur människan påverkar den biologiska mångfalden och hur den kan bevaras och främjas.

Identifiering och gruppering av organismer

I årskurserna 4–6 ska eleverna möta innehållet *hur djur, växter och svampar kan identifieras och grupperas på ett systematiskt sätt*. Grupperingen kan ta sin utgångspunkt i observerbara likheter och skillnader i utseende och egenskaper hos olika organismer. Genom innehållet får eleverna möjligheter att närma sig gruppering och klassificering av organismer samt öva på att använda bestämningsnycklar och annan bestämningslitteratur. Innehållet öppnar även för att i undervisningen behandla släktskap mellan olika organismer. I och med att eleverna tittar närmare på, och i ord och bild beskriver, egenskaper hos olika organismer får de möjligheter att utveckla både sina kunskaper om variationer i naturen och sitt språk kring detta.

Både i årskurserna 1–3 och 4–6 ingår även *namn på några vanligt förekommande arter* i det centrala innehållet. En viss artkunskap är nödvändig för att eleverna ska kunna diskutera näringskedjor, näringsvävar och ekosystem. Kursplanen pekar dock inte ut några bestämda arter, utan öppnar för att låta lokala

förutsättningar och elevernas intresse styra vilka arter som undervisningen tar upp.

Människans beroende av och påverkan på naturen

I både årskurserna 4–6 och 7–9 möter eleverna ett innehåll som handlar om *människans beroende av och påverkan på naturen och vårt ansvar när vi nyttjar den (4–6)*. Inom ramen för de naturorienterande ämnena omfattar miljöproblemen bland annat överutnyttjande av naturresurser, utarmning av ekosystem och klimatförändringar. En utgångspunkt i undervisningen kan vara att diskutera människors sätt att använda naturen i form av maten vi äter, pappret vi skriver på, bomullskläderna vi bär och sjön vi badar i.

Innehållet är även ett led i kursplanens strävan att naturorienterande ämnen ska vara ett ämne där eleverna lär sig om naturen utomhus. Intentionen är att eleverna ska lära sig att vistas i naturen på ett hållbart och hänsynsfullt sätt. Det kan handla om att eleverna i NO, kanske i samverkan med ämnet idrott och hälsa, utvecklar kunskaper om allemansrätten och om vilka konsekvenser olika sätt att vistas i naturen kan få. Det gäller såväl för den egna säkerheten som för den biologiska mångfalden och andra människors möjligheter att nyttja naturen till friluftsliv och rekreation.

I årskurserna 7–9 ska även människans ansvar när vi nyttjar naturen ställas *i relation till hållbar utveckling*. Begreppet hållbar utveckling innehåller en ekologisk, en social och en ekonomisk dimension som alla är ömsesidigt beroende av varandra. I de naturorienterande ämnena ligger fokus främst på den ekologiska dimensionen som innehåller ambitionen att värna och säkra en rättvis tillgång till vatten och andra naturresurser, bevara den biologiska mångfalden, minska energianvändningen och öka andelen förnybara energikällor.

Olika energikällor, fossila och förnybara bränslen

Till vardags används ordet energi på ett annorlunda sätt än inom naturvetenskapen. Då är energi något som kan produceras och förbrukas. Inom naturvetenskap är energi ett abstrakt begrepp som bara kan iakttas indirekt i samband med energiöverföringar, till exempel när en lampa lyser och blir varm då energi överförs till den från ett batteri. Energin förbrukas inte utan omvandlas när den flödar genom och mellan olika system, till exempel från kemiskt lagrad energi i batteriet till termisk energi i lampan. I årskurserna 4–6 ska eleverna möta innehållet *några energikällor och deras påverkan på miljön*. Tanken är att eleverna ska få en orientering om olika energikällor, deras användning och miljöpåverkan. Här kan olika frågor belysas som till exempel: vilka energislag var vanliga förr i tiden, vilka används idag och vilka kommer att bli vanliga i framtiden? Det blir också möjligt att se att olika energislag påverkar miljön på skilda sätt och att i undervisningen diskutera innehållet ur ett samhällligt och etiskt perspektiv.

I årskurserna 7–9 ska eleverna möta innehållet *fossila och förnybara bränslen och deras påverkan på klimatet*. Genom innehållet kan eleverna få insikt i att det finns en skillnad i hur olika bränslen påverkar luftens koldioxidhalt och därmed också klimatet. Exempel på förnybara bränslen är biobränslen, biobensin och vätgas. Biobränslen ger, jämfört med fossila bränslen, inte samma ökning av koldioxidhalten i luften eftersom de tar upp lika mycket koldioxid när de växer som de avger vid förbränning. Samtidigt finns en utmaning i att producera biobränslen på ett hållbart sätt.

Innehållet ger goda möjligheter att göra kopplingar till hur förnybara bränslen produceras på ett hållbart sätt och till aktuell forskning om att hitta mer effektiva och klimatsmarta förnybara bränslen.

Elektriska kretsar

I årskurserna 4–6 ska eleverna möta innehållet *elektriska kretsar med batterier. Hur de kan kopplas och hur de kan användas i vardaglig elektrisk utrustning*. Eftersom de elektriska kretsarna är dolda i så gott som all utrustning omkring oss, behöver de synliggöras för att eleverna ska bli medvetna om dem. Genom att eleverna får konstruera egna enkla kretsar med batterier och lampor, kan de på ett konkret sätt utveckla förståelse för hur en elektrisk krets ska kopplas. Eleverna ska även få möjligheter att utveckla kunskaper om enkla kretsar i vardaglig elektrisk utrustning. Det kan till exempel innebära att undersöka en ficklampa och se hur strömmen går från batteriet, följer ledningen, tar sig igenom lampan och kommer tillbaka till batteriet.

Universums uppkomst och uppbyggnad

Universums utsträckning i tid och rum har fascinerat människor i alla tider. Både religioner och naturvetenskapen har försökt formulera svar på frågor om universums uppkomst och natur, och svaren har utgjort en central del av människans världsbild. Kursplanen lyfter genom alla årskurser fram ett innehåll som handlar om den moderna fysikens bild av universum. I årskurserna 1–3 ligger fokus på solsystemets himlakroppar och människan i rymden. I årskurserna 4–6 ska eleverna få stifta bekantskap med *hur dag, natt och årstider kan förklaras utifrån rörelser hos solsystemets himlakroppar*. Undervisningen kan ta sin utgångspunkt i elevernas egna frågor, till exempel varför det blir dag och natt eller hur man vet att jorden snurrar. Innehållet öppnar för att eleverna ska komma i kontakt med modelltänkande och möta modeller av himlakropparnas rörelser.

I årskurserna 7–9 vidgas innehållet till att omfatta *universums uppkomst och uppbyggnad*. Här finns kopplingar till naturvetenskapliga förklaringsmodeller om universums uppkomst i jämförelse med andra beskrivningar. Det kan till exempel innebära att jämföra big bang-teorin med skapelseberättelser i olika kulturer och religioner.

Väderfenomen och hur väder kan observeras

I årskurserna 1–3 möter eleverna ett innehåll som handlar om hur man känner igen årstider, vilket i årskurserna 4–6 kan anknytas till innehållspunkten *vanliga väderfenomen och hur de kan observeras och mätas*. Vilka väderfenomen som behandlas i undervisningen kan väljas utifrån lokala förhållanden, rådande årstid och aktuella händelser i världen. Det kan till exempel handla om regnbågen, en tromb eller åskväder. Det kan också handla om vindar och nederbörd i olika former. Elevernas möte med innehållet kan också innebära att genomföra enkla systematiska väderobservationer och registrera mätvärden med olika tidsintervall. Det kan till exempel handla om att mäta temperatur, regnmängd eller vindstyrka. Vid mätningarna finns även möjligheter att bekanta sig med enheter för de olika storheterna. Innehållet kan bidra till att eleverna kommer i kontakt med och utvecklar förståelse för olika begrepp som förekommer i väderprognoser.

Materials egenskaper

I årskurserna 4–6 anger kursplanen att eleverna ska möta *indelning av ämnen och material utifrån några egenskaper*. Detta bygger vidare på innehållspunkten om hur material kan sorteras utifrån några egenskaper i årskurserna 1–3. Exempel på egenskaper som eleverna kan dela in material och ämnen utifrån är löslighet, ledningsförmåga, surt eller basiskt. Genom att arbeta med innehållet får eleverna möjligheter att använda olika metoder för att undersöka material som de möter i omgivningen och klassificera dessa utifrån olika egenskaper. Materialen kan även klassificeras och sorteras i andra kategorier, exempelvis glas, plast, papper och metall, som har olika karakteristiska egenskaper.

Vattnets egenskaper och funktion

Vatten har en central plats i kursplanen i NO. Eleverna i årskurserna 4–6 ska, liksom eleverna i årskurserna 1–3, möta innehållet *vattnets olika former: fast, flytande och gas*. I årskurserna 4–6 vidgas innehållet till att även omfatta *vattnets kretslopp*. Med vattnets kretslopp avser kursplanen vattenmolekylernas resa genom naturen – i molnens små droppar, i regn, snö och hagel som faller i vattendrag, sjöar och hav, och i vattenångan som stiger från vattenytan. I årskurserna 7–9 breddas innehållet ytterligare till att omfatta begreppen *avdunstning, kokning, kondensering, smältning och stelning*. Anledningen till att kursplanen lyfter fram vatten som innehåll under hela skoltiden är dels att vatten är en oundgänglig del av naturen, dels att vattenförsörjningen är en av människans största utmaningar. Vattenmolekylen fungerar också som ett tydligt exempel när eleverna möter innehåll om till exempel kretslopp och fasövergångar.

I årskurserna 7–9 ska undervisningen även ta upp vattnets *egenskaper*. Exempel på egenskaper som kan behandlas i undervisningen är ytspänning och vattnets förmåga att lösa ämnen. Vatten är det absolut vanligaste lösningsmedlet både i naturen och i samhället. Genom att eleverna utvecklar kunskaper om vattnets förmåga att lösa och transportera ämnen kan undervisningen behandla hur

människan påverkar miljön, till exempel genom utsläpp av olika ämnen som i vissa fall leder till förorening eller övergödning av mark och vatten.

Kemikalier i hemmet

I årskurserna 4–6 ingår innehållet *vanliga kemikalier i hemmet och deras användning*. I årskurserna 7–9 breddas innehållet till att även *omfatta hur de är märkta och bör hanteras*. Genom att möta ett innehåll som handlar om vanliga kemikalier som till exempel diskmedel och borttagningsmedel för nagellack, kan eleverna bli medvetna om hur olika produkter kan bidra till att underlätta våra liv. De kan också utveckla förståelse för hur produkterna påverkar oss och vår miljö på olika sätt och att de behöver hanteras på särskilda sätt. Undervisningen kan även ta upp företeelser som handsprit, kosmetika, målarfärger och lim. I årskurserna 7–9 ingår kunskaper om hur man på ett säkert sätt hanterar kemikalier och brandfarliga ämnen, till exempel tändstickor. Här kan också frågor om brandskydd och brandsläckning beröras.

Hur ljus och ljud breder ut sig och reflekteras

I årskurserna 1–3 kommer eleverna i kontakt med människans upplevelser av ljus och ljud. I årskurserna 7–9 möter eleverna innehållet *hur ljus och ljud breder ut sig och kan reflekteras*. Innehållet öppnar för att i undervisningen ta upp exempel som ligger nära elevernas erfarenhetsvärld. Man kan till exempel utgå från att studera skuggor. Många har kanske sett att deras egna skuggor är skarpa under soliga dagar och mer diffusa när det är molnigt. Den som har spelat fotboll eller åkt skridskor på en upplyst idrottsplats en mörk kväll har kanske sett hur flera skuggor, i olika riktningar, följer varje person. Elevernas erfarenheter av olika ljusexperiment kan i undervisningen möta en fysikalisk förklaringsmodell som visar hur ljus breder ut sig rätlinjigt i alla riktningar från en punkt på en ljuskälla. På så sätt kan ljusområdets och skuggors form och storlek förklaras.

I årskurserna 7–9 ingår också hur *ljud* breder ut sig och kan reflekteras. Genom det innehållet kan eleverna utveckla förståelse för hur ljud uppstår genom vibrationer, breder ut sig och reflekteras. Innehållet öppnar också för att diskutera ljudmiljöer ur ett hälsoperspektiv.

Från råvara till produkt och avfall

Människans hantering av naturresurser beskrivs vanligen genom förloppet ”råvara – produkt – avfall”. I årskurserna 7–9 lyfter kursplanen fram *råvarors förädling till produkter. Hur produkterna kan återanvändas eller återvinnas*. En utgångspunkt i undervisningen kan till exempel vara produkter som kartonger, plastkassar eller aluminiumburkar, och att följa deras väg från produktion till återvinning. I mötet med innehållet finns goda möjligheter för lärare och elever att utgå från de verksamheter som finns i närområdet och anpassa undervisningen efter dessa. Innehållet öppnar också för diskussioner om hur vi på ett hållbart sätt kan använda energi och olika naturresurser.

Kropp och hälsa

Kunskapsområdet ”Kropp och hälsa” handlar om hälsa och sjukdom, kroppens celler och organ samt om sexualitet. Innehållet är dels inriktat på att öka elevernas möjligheter att ta ansvar för sin egen hälsa och sexualitet, dels mot att utveckla elevernas kunskaper om och förståelse för människokroppen. Att i det här kunskapsområdet ta upp frågor som rör fysisk och psykisk hälsa, etik, sexualitet, samtycke och relationer är ett sätt att integrera samhällsfrågor i den naturvetenskapliga undervisningen. Kunskapsområdet tar också upp innehållet i maten vi äter och näringsämnenas betydelse för hälsan.

Organ och organsystem

Människokroppen är ett centralt innehåll i alla årskurser. I årskurserna 4–6 ska eleverna möta innehållet *några av människans organ, deras namn, utseende, placering och funktion*. I årskurserna 7–9 fördjupas innehållet till att även omfatta *några av människans organsystem*. Innehållet ska ge eleverna övergripande kunskaper om organ, organsystem och nödvändiga livsfunktioner i människokroppen, till exempel andning, cirkulation, näringsintag och rörelse. I undervisningen ska eleverna även få möjligheter att använda begrepp och förklaringsmodeller som kopplar samman människans organ med olika livsfunktioner. På så sätt får de förutsättningar att utveckla sitt språk och sin förståelse för hur kroppen fungerar. Innehållet öppnar också för att diskutera hur läkarbesök och hälsoundersökningar går till.

Vanliga sjukdomar och smittspridning

I årskurserna 7–9 ska undervisningen behandla *några vanliga sjukdomar och hur de kan förebyggas och behandlas*. Det innebär att eleverna ska få grundläggande kunskaper om vanliga infektionssjukdomar som orsakas av bakterier och virus. Eleverna ska också få lära sig att bakterieinfektioner, men inte virusinfektioner, kan behandlas med antibiotika. Innehållet öppnar även för att ta upp kroppens naturliga försvar mot infektioner och hur smittspridning kan förhindras genom god hygien. Innehållet syftar till att stärka elevernas förmåga att agera i frågor som rör den egna hälsan och de egna kontakterna med vården.

Psykisk och fysisk hälsa

Hur den psykiska och fysiska hälsan påverkas av kost, sömn, hygien, motion och beroendeframkallande medel är ett innehåll som finns i årskurserna 4–6 och som utökas med *stress* i årskurserna 7–9. I de högre årskurserna tillkommer dessutom innehållet *hur hälsoproblem kan begränsas*. Innehållspunkterna bygger vidare på en snarlik formulering i årskurserna 1–3. Kursplanen lyfter fram detta innehåll under hela skoltiden, eftersom den egna hälsan är ett livslångt ansvar för individen. Ett annat skäl är att elevernas erfarenheter förändras under de nio åren i skolan. Hälsoutmaningarna ser olika ut för olika åldersgrupper. Femtonåringen har delvis andra beslut att fatta för sitt eget välbefinnande än åttaåringen. Till exempel kan sättet att bedriva motion variera mellan olika åldrar och vilka

beroendeframkallande medel som kan vara aktuella att studera är ofta åldersbundet.

Progressionen ligger här alltså till stor del i en åldersanpassning av innehållet. Fokus ligger på hälsofrämjande och förebyggande kunskaper, vilket förklarar varför kursplanen lyfter fram vikten av kost, sömn, hygien och motion. Med grundläggande kunskaper om vad som påverkar hälsan, liksom om vanliga metoder för att förebygga och behandla sjukdomar, får eleverna förutsättningar att utveckla förståelse för information från vården och att ställa frågor till personal inom sjukvården.

Maten och hälsan

Kursplanen lyfter fram att eleverna i årskurserna 7–9 ska möta *matens innehåll och näringsämnenas betydelse för hälsan*. Genom att utveckla kunskaper om vad maten består av får eleverna förståelse för hur maten de äter påverkar hälsan. Innehållet kan även bidra till att ge eleverna en förståelse för hur olika näringsämnen påverkar hälsan.

Pubertet, reproduktion, sexualitet och värdefrågor

I både årskurserna 4–6 och 7–9 tar kursplanen i naturorienterande ämnen upp frågor om sexualitet och reproduktion. I årskurserna 4–6 ligger fokus på individen med innehållet *människans pubertet, reproduktion, sexualitet och identitet samt frågor om relationer, kärlek och ansvar*. Syftet är att eleverna ska utveckla kunskaper om den biologiska grunden för kroppens förändringar under puberteten samt om sexualitet och reproduktion. Kursplanen tar även upp värdefrågor i anslutning till området sexualitet, samtycke och relationer. Eftersom de biologiska aspekterna av sexualiteten inte kan särskiljas från frågor om identitet, jämställdhet och andra värdefrågor, ska eleverna också ges tillfälle att i en respektfull anda diskutera detta. Genom att anlägga en helhetssyn på sexualitet avser kursplanen att öka elevernas möjligheter att känna sig trygga i den egna kroppen och identiteten. Det kan också bidra till förståelse för att sexualitet och samlevnadsformer kan se ut på olika sätt.

Innehållet om människans sexualitet, reproduktion och frågor om identitet, jämställdhet, relationer, kärlek och ansvar återkommer i årskurserna 7–9. En progression från tidigare årskurser ligger i att perspektivet vidgas med *samtycke* och *ömsesidighet* och med att frågor som rör hälsa kopplas till innehållet om sexualitet och reproduktion. Genom att eleverna får möta innehållet *sexuellt överförbara sjukdomar och preventivmedel* kan de rustas med kunskaper för att ta ansvar för sin egen och andras sexuella hälsa. Den här innehållspunkten öppnar även för att ge eleverna insikter om att möjligheterna att skydda sig inte har varit lika över tid och skiljer sig åt i olika delar av världen. Här finns anledning att uppmärksamma att frågor om sexualitet och reproduktion inte sällan är källor till konflikt. Det kan till exempel handla om frågor som rör aborter och sedvänjor som omskärelse. På så sätt kan undervisningen i naturorienterande ämnen bidra till att belysa dessa frågor ur ett samhällsligt perspektiv.

Systematiska undersökningar och granskning av information

Kunskapsområdet ”Systematiska undersökningar och granskning av information” handlar om planering, utförande, värdering och dokumentation av fältstudier, observationer och experiment. Här får eleverna lära sig om naturvetenskapens karaktär och dess betydelse för människan. Innehållet kan bidra till att öka tilltron till den egna förmågan att identifiera, analysera och lösa problem som rör naturvetenskap.

I kunskapsområdet ingår också kritisk granskning och användning av information som rör naturvetenskap. Syftet är att ge eleverna redskap att granska och värdera påståenden och resultat som de möter i till exempel medier. På så sätt får eleverna också möjligheter att utveckla förmågan att delta i samtal om naturen, samhället och människan. Kunskapsområdets innehåll kommer till användning när eleverna möter innehåll i övriga kunskapsområden, men det bör också behandlas som ett innehåll i sig.

Fältstudier, observationer och experiment

För att eleverna ska bli allt mer förtrodda med naturvetenskapliga arbetsätt lyfter kursplanen fram olika undersökningsmetoder som ett centralt innehåll under hela skoltiden. Med stigande ålder ökar elevernas möjligheter att själva vara delaktiga i att formulera frågeställningar samt planera, utföra och värdera undersökningarna.

I årskurserna 4–6 finns innehållspunkten *fältstudier, observationer och experiment med såväl analoga som digitala verktyg. Utförande, värdering av resultat*. Progressionen från de lägre årskurserna ligger i att eleverna nu får möta en undersökning olika delar på ett mer systematiskt sätt. Därigenom får de förutsättningar att utveckla insikter i hur man kan planera olika undersökningar för att söka svar på frågor om människan, naturen och olika fysikaliska fenomen i naturen och samhället. I fältstudier kan eleverna undersöka till exempel ekosystem i närmiljön, organismers anpassning till olika livsmiljöer eller attityder kring frågor om identitet, jämställdhet och relationer. Enkla experiment kan handla om att undersöka hur kroppens organ fungerar, till exempel genom att ta pulsen eller att lyssna på hjärtat med hjälp av stetoskop. Det kan också handla om olika material och ämnens egenskaper eller hur ljus och ljud breder ut sig och uppfattas av människans sinnesorgan.

I årskurserna 7–9 återkommer innehållet fältstudier, observationer och experiment med tillägget *planering* av undersökningar. Innehållet öppnar även för att eleverna får formulera egna undersökningsbara frågor. Genom att vara delaktiga i att formulera frågor och planera undersökningar lär sig eleverna att urskilja vilka frågeställningar som är möjliga att undersöka vetenskapligt. De lär sig också att

ställa hypoteser, göra förutsägelser och genomföra olika typer av undersökningar, vilket kan utveckla deras tilltro till den egna förmågan att identifiera och lösa problem.

Modellering och simulering är kraftfulla verktyg vid systematiska undersökningar i naturorienterande ämnen. Modellering kan göras med till exempel bilder, lera eller drama och handlar om att utveckla, använda samt förstå möjligheter och begränsningar med modeller. En simulering kan, med hjälp av digitala verktyg, modellera verkliga eller tänkta händelser. Det kan handla om visualisering av koldioxidutsläpp i världen eller att kartlägga hur en sjukdom sprids. Med fritt tillgängliga databaser och digitala verktyg kan eleverna interagera med virtuella modeller och göra simuleringar av verkliga eller tänkta händelser. På så sätt kan de söka svar på frågor om exempelvis hjärtat eller andra organ, kretslopp eller hållbar utveckling.

I årskurserna 4–9 finns även innehållet *dokumentation med ord, bilder och andra uttrycksformer*. I all naturvetenskap är det centralt att dokumentera undersökningarna. I en dokumentation visar man hur en undersökning har utförts, vilka resultat den har gett och vilka slutsatser man har dragit. En dokumentation är nödvändig för att resultat och slutsatser ska kunna granskas, och för att man ska kunna värdera en undersökning och i konstruktiv anda ge förslag på hur den kan förbättras.

Genom det här innehållet kan eleverna utveckla förståelse för att det finns olika sätt att dokumentera en undersökning på och lära sig när det är lämpligt att använda olika dokumentationsformer. Det kan till exempel vara dokumentationer med teckningar, digitala bilder eller enkla tabeller. Progressionen ligger i att dokumentationerna blir allt mer omfattande och strukturerade när undersökningarna bygger på mer avancerade frågeställningar.

Naturvetenskapliga upptäckter

Genom historien har vetenskapliga upptäckter inom biologins, fysikens och kemins områden förändrat människors levnadsvillkor och syn på naturen och världen. Kursplanen strävar efter att lyfta fram betydelsen av naturvetenskapliga upptäckter och därmed visa på vilket sätt de naturorienterande ämnena är relevanta för eleverna. Det handlar dels om hur naturvetenskapliga kunskaper kan hjälpa människor att lösa vardagliga och samhällsliga problem, dels om hur vetenskapliga upptäckter har påverkat och påverkar människors syn på naturen. Innehållet syftar också till att ge eleverna möjligheter att särskilja naturvetenskapens sätt att förstå och skildra omvärlden.

Naturvetenskapen skiljer sig från andra sätt att beskriva och förklara naturen genom antagandet att naturen inte styrs av någon inneboende vilja. Naturvetenskapens beskrivningar grundar sig dessutom på systematiska undersökningar. Det betyder att naturvetenskapen begränsas till att ägna sig åt frågor som kan undersökas med vetenskapliga metoder. Genom systematiska undersökningar kan naturvetenskapens förklaringsmodeller bekräftas, förändras

eller förkastas genom nya upptäckter eller tolkningar. Den naturvetenskap som eleverna möter i skolan är oftast väl prövad. Men som all mänsklig verksamhet påverkas naturvetenskapen av de människor som verkar inom den, deras antaganden, frågeställningar och slutsatser och av de historiska och samhälleliga sammanhang som dessa människor verkar inom. Därför är naturvetenskaplig kunskap inte slutgiltig utan föränderlig och föremål för omprövningar. Kunskaper om vad som kännetecknar naturvetenskap är något som behöver behandlas i undervisningen.

I årskurserna 4–9 ska eleverna få möta innehållet *några naturvetenskapliga upptäckter och deras betydelse för människans levnadsvillkor (4–6)/människan (7–9)*. Här kan undervisningen ta upp hur historiska och nutida upptäckter har påverkat människan och människans levnadsvillkor. Exempel på upptäckter som har haft stor betydelse för människan är att växter sprids genom att frön gror och att det går att domesticera vissa djur. Dessa upptäckter ledde till att jordbruk och boskapsskötsel kunde utvecklas. Andra exempel på upptäckter är utvecklingen av olika slags mediciner och nya material samt upptäckter som ligger till grund för utvecklingen av elektrifierade system och internet.

Ett historiskt perspektiv i undervisningen ger eleverna möjligheter att utveckla förståelse för att naturvetenskapliga kunskaper är användbara och har betydelse för människors liv. Här finns även möjligheter att lyfta fram aktuella forskningsområden inom naturvetenskapen där eleverna kan möta det som händer just nu och därigenom väcka deras intresse för omvärlden.

Kritisk granskning och användning av information

Innehållet *kritisk granskning och användning av information som rör naturvetenskap* i årskurserna 4–6 ger eleverna möjligheter att utveckla sitt kritiska tänkande genom att både söka och bedöma olika källors användbarhet. Innehållet kan även stärka elevernas förmåga att läsa och tillgodogöra sig texter som handlar om naturvetenskap. Det innebär att de i mötet med exempelvis läroböcker, tidningsartiklar, populärvetenskapliga texter eller filmer i olika medier ska få möjligheter att utveckla sin läsförmåga och uttrycksförmåga i förhållande till naturvetenskap. När eleverna får sätta ord på och beskriva de erfarenheter de gör inom ämnets teoretiska och praktiska delar kan de successivt göra naturvetenskapens begrepp till sina egna och utveckla sitt ämnesspråk.

I årskurserna 7–9 ska undervisningen behandla *informationssökning, kritisk granskning och användning av information som rör naturvetenskap*. Olika källor beskriver ofta verkligheten utifrån vilka bakomliggande intressen de har. Med det här innehållet avser kursplanen att eleverna ska få utveckla sin förmåga att, utifrån sina naturvetenskapliga kunskaper och med ett kritiskt tänkande, granska information och argument. Finns det till exempel skillnader i hur ett skogsbolag, en miljöorganisation och en lärobok beskriver skogsbruk?

Kommentarer till kursplanens bedömnings- och betygskriterier

Bedömnings- och betygskriteriernas uppgift är att fungera som måttstock för bedömning av elevens kunskaper. Kriterierna behöver läsas och tolkas i relation till syftet, det centrala innehållet och den undervisning som har bedrivits.

Läraren använder bedömnings- och betygskriterierna för att bedöma elevens kunskapsutveckling inom ämnet. Det kan vara skriftliga omdömen i den individuella utvecklingsplanen (IUP:n) som görs en gång per år i anslutning till ett utvecklingssamtal. På så sätt får läraren underlag för att avgöra om eleven behöver ges stöd i form av extra anpassningar inom ramen för undervisningen eller ges särskilt stöd. Det kan också vara ett underlag för att säkerställa att eleven får tillräckliga utmaningar för att nå så långt som möjligt enligt utbildningens mål. Att ge ett omdöme innebär att läraren värderar de kunskaper eleven hittills har inhämtat i ämnet, utifrån vad undervisningen har gett eleven förutsättningar att utveckla i förhållande till kriterierna.

Om en elev eller vårdnadshavare begär betyg kan detta ersätta omdömen i årskurserna 6–9. Oavsett om läraren formulerar omdömen eller sätter betyg utgår läraren från betygskriterierna.

Kriterier för bedömning av godtagbara kunskaper

I lågstadiet finns i vissa ämnen kriterier som är ett stöd för läraren att bedöma om en elev har uppnått en lägsta godtagbar nivå vid slutet av en årskurs. Många elever kan förstås ha kommit längre i sin kunskapsutveckling. Läraren gör avstämningar i förhållande till bedömningskriterierna under terminerna för att sammanfatta och dokumentera det kunnande eleven har visat. Sådana avstämningar är ett sätt för läraren att säkerställa att det finns ett brett och varierat underlag vid tiden för bedömning av om en elev når eller inte når de bedömningskriterier som minst ska uppnås.

Betygskriterier i årskurser där betyg kan sättas

I den sammantagna bedömningen vid betygssättningen fäster läraren större vikt vid sådana kunskaper som betonas i syftet eller som kan kopplas till många eller omfattande punkter i det centrala innehållet. Läraren fäster också större vikt vid sådant som undervisningen har fokuserat på och där eleven fått möjlighet att fördjupa sina kunskaper. Det innehållsliga sammanhanget är viktigt då de val läraren gör i undervisningen har betydelse för vad som blir möjligt för eleven att lära sig och därmed vad som blir relevant att bedöma. Detta är skälet till att betygskriterierna måste läsas och tolkas i relation till syftet, det centrala innehållet och den undervisning som har bedrivits.

För att betygskriterierna ska fungera som ett användbart verktyg för en sammantagen bedömning är de formulerade på ett övergripande sätt. På så vis ger de läraren möjligheter att göra en allsidig bedömning utifrån ett brett och varierat underlag som lämnat utrymme för eleven att visa sina kunskaper på olika sätt. Under terminen görs också avstämningar i förhållande till betygskriterierna för att sammanfatta och dokumentera det kunnande eleven har visat. Dessa avstämningar kan även ligga till grund för omdömen i den skriftliga individuella utvecklingsplanen. Sådana avstämningar är också ett sätt för läraren att säkerställa att det finns ett brett och varierat underlag vid tiden för betygssättning i de fall en elev eller vårdnadshavare begär detta.

Lärarens uppgift är att sätta det betyg som sammantaget motsvarar elevens kunskaper genom att hitta den bästa överensstämmelsen mellan betygsunderlaget och betygskriterierna. En sammantagen bedömning handlar om att läraren analyserar både hur elevens kunskaper förhåller sig till betygskriteriernas delar och vilket betyg som helheten indikerar. För att få en bild av den sammantagna nivån på elevens kunskaper är tyngdpunkterna i ämnet vägledande. Läs mer om sammantagen bedömning vid betygssättning i Kommentarer till Skolverkets allmänna råd om betyg och provning.

Progressionen i betygskriterierna

Betygskriterierna i årskurs 6 och 9 liknar i stor utsträckning varandra. Men när läraren tolkar betygskriterierna i relation till kursplanen och undervisningen blir det tydligt att progressionen bärs av det centrala innehållet. Detta skiljer sig åt mellan olika stadier genom att det konkreta undervisningsinnehållet blir mer komplext i högstadiet.

Medverka och bidra i bedömnings- och betygskriterierna

I bedömnings- och betygskriterierna är *medverka* och *bidra* nyckelbegrepp som endast återfinns i kriterier för bedömning av godtagbara kunskaper i årskurs 3 samt på E-nivå i årskurs 6 och 9. Begreppen är tänkta att ange en konstaterad aktiv medverkan och ett konstaterat aktivt bidrag av eleven. Till exempel står det i betygskriterierna för NO att eleven söker svar på naturvetenskapliga frågor genom att medverka i att utföra enkla systematiska undersökningar på ett säkert sätt och att eleven använder information med naturvetenskaplig anknytning för att bidra i kommunikation om frågor som rör miljö och hälsa. Här behöver läraren avgöra vad som krävs för att kunna konstatera att eleven verkligen har medverkat respektive bidragit. Det behövs också kunskap och kännedom om varje enskild elev för att kunna avgöra när eleven medverkar eller bidrar.

Bedömnings- och betygskriterierna i naturorienterande ämnen

Bedömnings- och betygskriterierna i NO svarar mot ämnets tre mål. Betygskriterierna i årskurserna 6 och 9 har ett stycke som relaterar till vart och ett

av de tre långsiktiga målen, medan bedömningskriterierna i årskurs 3 enbart relaterar till det första och tredje långsiktiga målet och inte till det andra målet som handlar om granskning av information och kommunikation om naturvetenskap.

Kriterierna för bedömning av godtagbara kunskaper i årskurs 3

I årskurs 3 ligger tyngdpunkten i undervisningen på elevernas egna upplevelser och utforskande av naturvetenskapliga samband och på enkla systematiska undersökningar. Det innebär att bedömningarna här grundar sig på observationer vid elevens utforskande i samband med experiment och fältstudier och vid elevens dagliga arbete i klassrummet.

Kunskaper om naturvetenskapens begrepp och förklaringsmodeller för att beskriva och förklara samband i naturen, i samhället och i människokroppen

Formuleringen i den första meningen (som återges nedan) avser att rikta lärarens bedömning mot elevens förståelse av enkla naturvetenskapliga samband inom kunskapsområdena ”Året runt i naturen”, ”Kropp och hälsa”, ”Kraft och rörelse” samt ”Material och ämnen”.

Utifrån egna upplevelser och utforskande av närmiljön medverkar eleven i att beskriva enkla naturvetenskapliga samband i naturen och i människokroppen.

I sin bedömning riktar läraren fokus mot elevens aktiva medverkan i att beskriva samband i naturen och människokroppen. Det handlar om enkla beskrivningar som relaterar till välbekanta samband, till exempel sambanden mellan organismer i enkla näringskedjor eller varför vissa material flyter eller sjunker i vatten. Det kan också handla om hur eleven använder naturvetenskapliga begrepp i sina beskrivningar.

Förmåga att genomföra systematiska undersökningar

Bedömningskriteriernas andra mening avser att rikta lärarens bedömning mot elevens förmåga att utföra enkla systematiska undersökningar utifrån naturvetenskapens arbetsmetoder.

Utifrån tydliga instruktioner medverkar eleven i att utföra enkla fältstudier, observationer och experiment.

Formuleringen riktar lärarens bedömning mot elevens aktiva medverkan i enkelt utforskande arbete utifrån tydliga instruktioner. Det handlar om att medverka i att genomföra fältstudier och andra typer av enkla undersökningar, till exempel att sortera djur, växter och föremål efter olika egenskaper eller att med enkla metoder separera blandningar. I bedömningen kan läraren ta hänsyn till hur eleven, med utgångspunkt i naturvetenskapliga arbetsmetoder, deltar i genomförandet av

undersökningen och i vilken utsträckning eleven medverkar i att beskriva undersökningen och resultatet.

Betygskriterierna i årskurserna 6 och 9

Betygskriterierna i årskurserna 6 och 9 är indelade i tre stycken.

- Det första stycket utgår från det första långsiktiga målet som handlar om naturvetenskapens begrepp och förklaringsmodeller.
- Det andra stycket utgår från det andra långsiktiga målet som handlar om att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör naturvetenskap.
- Det tredje stycket utgår från det tredje långsiktiga målet som handlar om att genomföra systematiska undersökningar.

Kunskaper om naturvetenskapens begrepp och förklaringsmodeller för att beskriva och förklara samband i naturen, i samhället och i människokroppen

Det första stycket i betygskriterierna riktar lärarens bedömningsfokus mot elevens förståelse av naturvetenskapliga fenomen och naturvetenskapliga samband på olika nivåer.

Årskurs 6

Eleven **medverkar** i att beskriva samband i naturen, i samhället och i människokroppen med hjälp av några naturvetenskapliga begrepp och förklaringsmodeller. (E)

Eleven beskriver på ett **enkelt** sätt samband i naturen, i samhället och i människokroppen med hjälp av några naturvetenskapliga begrepp och förklaringsmodeller. (C)

Eleven beskriver på ett **utvecklat** sätt samband i naturen, i samhället och i människokroppen med hjälp av några naturvetenskapliga begrepp och förklaringsmodeller. (A)

Årskurs 9

Eleven **medverkar** i att beskriva samband i naturen, i samhället och i människokroppen med hjälp av naturvetenskapliga begrepp och förklaringsmodeller. (E)

Eleven beskriver på ett **enkelt** sätt samband i naturen, i samhället och i människokroppen med hjälp av naturvetenskapliga begrepp och förklaringsmodeller. (C)

Eleven beskriver på ett **utvecklat** sätt samband i naturen, i samhället och i människokroppen med hjälp av naturvetenskapliga begrepp och förklaringsmodeller. (A)

I bedömningen riktar läraren fokus mot i vilken utsträckning eleven identifierar och beskriver naturvetenskapliga fenomen och samband. Läraren kan i sin bedömning ta hänsyn till om elevens beskrivningar är övergripande och basala eller mer fördjupade. Läraren beaktar även i vilken grad eleven använder relevanta begrepp och förklaringsmodeller i sina beskrivningar. Det kan både handla om att benämna fenomen i vardagen med naturvetenskapens begrepp och att förklara naturvetenskapen med vardagligt språk. Progressionen mellan årskurserna 4–6 och 7–9 bärs dels av det centrala innehållet, dels av att eleven i större utsträckning använder naturvetenskapliga begrepp och förklaringsmodeller i sina beskrivningar.

Förmåga att använda naturvetenskap för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör miljö och hälsa

Det andra stycket i betygskriterierna riktar lärarens bedömningsfokus mot elevens förmåga att använda kunskaper i naturvetenskap för att kommunicera om frågor där naturvetenskapen har betydelse för individ och samhälle.

Årskurs 6

*Eleven använder information med naturvetenskaplig anknytning för att **bidra** i kommunikation om frågor som rör miljö och hälsa. (E)*

*Eleven använder information med naturvetenskaplig anknytning för att på ett **enkelt** sätt kommunicera om frågor som rör miljö och hälsa. (C)*

*Eleven använder information med naturvetenskaplig anknytning för att på ett **utvecklat** sätt kommunicera om frågor som rör miljö och hälsa. (A)*

Årskurs 9

*Eleven söker och använder information med naturvetenskaplig anknytning för att **bidra** i kommunikation om frågor som rör miljö och hälsa. (E)*

*Eleven söker och använder information med naturvetenskaplig anknytning för att på ett **enkelt** sätt kommunicera om frågor som rör miljö och hälsa. (C)*

*Eleven söker och använder information med naturvetenskaplig anknytning för att på ett **utvecklat** sätt kommunicera om frågor som rör miljö och hälsa. (A)*

Formuleringarna ovan riktar lärarens fokus mot elevens förmåga att använda naturvetenskaplig information för att reflektera över och kommunicera om frågor som rör miljö och hälsa. I bedömningen premierar läraren kommunikation som är djup och saklig jämfört med kommunikation som är mer basal och subjektiv.

I årskurs 9 riktar läraren även bedömningen mot elevens förmåga att söka naturvetenskaplig information. Läraren kan här ta hänsyn till om eleven använder källor som är relevanta utifrån uppgiften.

Förmåga att genomföra systematiska undersökningar i naturvetenskap

Betygskriteriernas sista stycke riktar lärarens bedömningsfokus mot elevens kunskaper om naturvetenskapens arbetsmetoder och förmåga att utföra moment som ofta ingår i en systematisk undersökning, som att planera, utföra, värdera och dokumentera undersökningen.

Årskurs 6

*Eleven söker svar på naturvetenskapliga frågor genom att **medverka** i att utföra enkla systematiska undersökningar på ett säkert sätt. (E)*

*Eleven söker svar på naturvetenskapliga frågor genom att utföra enkla systematiska undersökningar på ett säkert och **delvis fungerande** sätt. (C)*

*Eleven söker svar på naturvetenskapliga frågor genom att utföra enkla systematiska undersökningar på ett säkert och **fungerande** sätt. (A)*

Årskurs 9

*Eleven söker svar på naturvetenskapliga frågor genom att **medverka** i att utföra systematiska undersökningar på ett säkert sätt. (E)*

*Eleven söker svar på naturvetenskapliga frågor genom att utföra systematiska undersökningar på ett säkert och **delvis fungerande** sätt. (C)*

*Eleven söker svar på naturvetenskapliga frågor genom att utföra systematiska undersökningar på ett säkert och **fungerande** sätt. (A)*

Formuleringarna ovan handlar om hur väl eleven behärskar olika moment som ingår i systematiskt undersökande. I bedömningen kan läraren ta hänsyn till elevens förmåga att arbeta systematiskt, graden av självständighet och noggrannhet i arbetet och om eleven använder laborationsmaterial på ett effektivt och ändamålsenligt sätt.

Formuleringarna i både årskurs 6 och årskurs 9 innebär att eleven ska använda laborativt material och kemikalier med hänsyn till säkerhet och gällande regler.

Årskurs 9

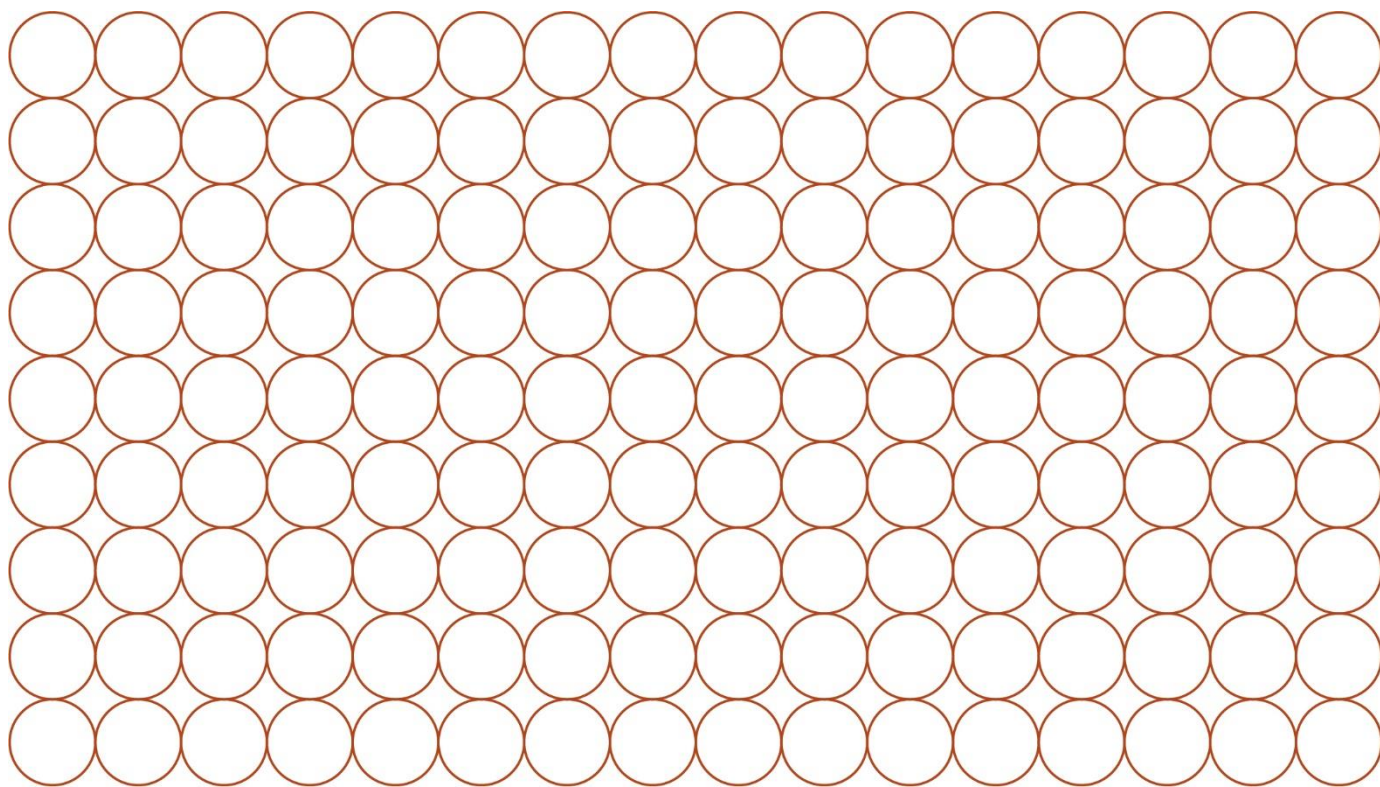
*Eleven **bidrar** till resonemang om undersökningarna. (E)*

*Eleven för **enkla** resonemang om undersökningarna. (C)*

*Eleven för **utvecklade** resonemang om undersökningarna. (A)*

Den andra meningen fokuserar på elevens reflektioner över systematiska undersökningar som kan framgå i samtal och olika former av dokumentation med exempelvis ord, bilder och förklaringar. I bedömningen kan läraren ta hänsyn till i vilken utsträckning eleven beskriver och resonerar om undersökningens olika moment och drar tänkbara slutsatser utifrån resultaten. Läraren kan också beakta i

vilken utsträckning eleven använder naturvetenskapliga begrepp och förklaringsmodeller i samtalen och dokumentationerna.



Skolverket

www.skolverket.se