

Kommentarmaterial till kursplanerna i de grundläggande kurserna i naturorienterande ämnen

Detta kommentarmaterial riktar sig till dig som undervisar i de grundläggande kurserna i naturorienterande ämnen inom kommunal vuxenutbildning. Det finns två kurser i naturorienterande ämnen, en inledande kurs och en fortsättningskurs. Delar av materialet kan även användas för kurserna i biologi, fysik och kemi på grundläggande nivå, men där finns även grundskolans kommentarmaterial att använda. Ambitionen med materialet är att lärare och rektorer ska få en djupare förståelse för de urval och ställningstaganden som ligger bakom kursplanerna och få stöd i arbetet med kurserna. Kommentarmaterialet är också tänkt att vara ett stöd i planeringen av undervisningen. *Formuleringar som är hämtade direkt från kursplanerna är genomgående kursiverade i texten.*

Innehållet i de grundläggande kurserna i naturorienterande ämnen är framtaget utifrån att vuxna elever ska få kunskaper inom de naturvetenskapliga ämnena som behövs för samhällsliv, arbetsliv och vidare studier på gymnasial nivå. En elev som läser båda eller en av kurserna ska få en grund inom de naturvetenskapliga ämnena som introducerar ett naturvetenskapligt tankesätt även för elever som inte tidigare studerat något av dessa ämnen.

De elever som läser de grundläggande kurserna i naturorienterande ämnen inom kommunal vuxenutbildning har olika mål med sina studier och bildar en heterogen grupp med olika behov och förutsättningar. En viktig tanke vid utformningen av kursplanerna har därför varit att kurserna ska kunna användas på ett flexibelt sätt. Läraren ska i sin undervisning kunna utgå från den enskilda elevens behov, förutsättningar, erfarenheter och tänkande. Uppdelningen i en inledande kurs och en fortsättningskurs gör det möjligt för eleven att läsa den ena eller båda kurserna utifrån den individuella studieplanen och tidigare kunskaper. En elev behöver inte ett betyg från den inledande kursen för att kunna läsa fortsättningskursen.

Kommentarmaterialet är upplagt utifrån de olika delarna i kursplanerna. De olika delarna, syfte med långsiktiga mål, centralt innehåll och tillhörande kunskapskrav är tydligt kopplade till varandra. De är också kopplade till de allmänna delarna av läroplanen för vuxenutbildning¹. Det går alltså inte att bara läsa det centrala innehållet eller kunskapskraven utan att sätta in dem i läroplanens och kursplanens hela sammanhang.

Syftet och de långsiktiga målen är formulerade för båda kurserna som en helhet. Syftet beskriver i löpande text vilka kunskaper eleverna ska ges möjlighet att utveckla genom undervisningen. Det beskriver också sådant som inte ska betygsättas. Målen är formulerade som förmågor i punktform och förtydligar vad eleven ska ges förutsättningar att utveckla. Målen är inte placerade i någon rangordning. De går in i varandra och är beroende av varandra. Målen sätter ingen begränsning för elevernas kunskapsutveckling. Det går alltså inte att betrakta dem som något som slutgiltigt kan uppnås. Det centrala innehållet beskriver mer konkret vad som ska behandlas i undervisningen i varje kurs, för att eleverna ska få möjlighet att utveckla de förmågor som beskrivs i målen.

¹ SKOLFS 2012:101

Det finns en tydlig koppling mellan målen och kunskapskraven. Kunskapskraven uttrycker med vilken kvalitet eleven visar sitt kunnande i förhållande till målen. Om målen till exempel börjar med förmågan att genomföra undersökningar börjar också kunskapskraven med det. Däremot motsvaras inte varje mål alltid av ett stycke i kunskapskraven. Ett stycke i kunskapskraven kan lika gärna relatera till flera mål som till ett mål.

Kopplingen mellan kursplanernas olika delar kan illustreras med följande exempel:

I målen står att eleven *ska ges förutsättningar att utveckla sin förmåga att använda naturvetenskapliga begrepp, modeller och teorier för att beskriva och förklara naturvetenskapliga samband i människokroppen ...* I den inledande kursen ska det läsas och tolkas i förhållande till bland annat innehållspunkten *Kroppens organ och organsystem, deras namn, uppbyggnad, funktion och samverkan*. Där behöver läraren tillsammans med eleverna göra ett urval av vilka organ och organsystem som tas med i undervisningen.

Kunskapskravet som relaterar till detta är att *Eleven har **grundläggande/goda/mycket goda kunskaper om kropp och hälsa ...och visar det genom att **ge exempel och beskriva/förklara och visa på samband inom/förklara och visa på samband inom dessa med viss/relativt god/god användning av naturvetenskapliga begrepp.*****

En viktig del i undervisningen i de grundläggande kurserna i naturorienterande ämnen är specifika ord och begrepp som används inom dessa ämnen. En undervisning som genomsyras av ett språk- och kunskapsutvecklande arbetssätt gör det lättare för eleven att utveckla kunskaper om det ämnesspecifika språk som används inom naturvetenskapen. Detta är viktigt för alla elever men extra viktigt för elever som inte har svenska som modersmål och som behöver utveckla kunskaper i svenska parallellt med ämneskunskaper. Att ha ett språk för att kunna sätta ord på vad man kan och tänker är betydelsefullt i de naturvetenskapliga ämnena, liksom i andra ämnen. När en elev till exempel lär sig namn på kroppsdelar och organ, kemiska processer eller fysikaliska storheter utvecklas språket och möjligheten att ta till sig instruktioner och kunna delta i naturvetenskapliga diskussioner. Det kan handla om att lära sig nya ord och begrepp men det kan också handla om att lära sig orden och begreppen på svenska. Genom att muntligt, skriftligt eller i bilder dokumentera och redovisa sina undersökningar och resonemang får eleven möjlighet att använda relevanta ord och begrepp för att motivera sina ställningstaganden, reflektera över vad eleven har gjort, utvärdera arbetsprocessen och sätta in sina kunskaper i ett sammanhang. Att ha kunskap om ämnesspecifika begrepp skapar en större förståelse för ämnet.

SYFTET

Kursplanen inleds med en kort beskrivning av vilken betydelse naturvetenskapliga kunskaper har för människor och varför kurserna finns inom grundläggande vuxenutbildning.

Syftet är formulerat så att det tydligt framgår vilket ansvar utbildningen har för att eleven ska kunna utveckla de ämnesspecifika kunskaper och förmågor som anges. Det är viktigt att understryka att alla ämnesspecifika förmågor är betydelsefulla i en mängd olika sammanhang och de samspelar med varandra. Undervisningen bör därför sträva efter att ge eleven möjlighet att utveckla samtliga förmågor i meningsfulla och användbara sammanhang. Till exempel kan förmågan att genomföra systematiska undersökningar inte utvecklas optimalt om inte flera av de andra förmågorna bidrar till kunskapsutvecklingen genom att eleven till exempel kan använda ämnesspecifika begrepp och granska källor och resultat kritiskt. I kurserna i naturorienterande ämnen sammanfattas syftestexten i

fyra olika förmågor som eleven ska ges möjlighet att utveckla. Dessa olika förmågor kommenteras var för sig.

Förmågan att använda kunskaper i naturvetenskap för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör energi, teknik, hälsa, miljö och samhälle

För att kunna ta ställning i frågor som rör till exempel hälsa och miljö behöver eleven naturvetenskapliga kunskaper. När det gäller frågor kring hälsa handlar det om kunskaper om kroppens olika delar och deras funktioner tillsammans med till exempel kunskaper om näringsämnen i mat. Miljöfrågor är ofta komplexa och kan kräva kunskaper om till exempel ekosystem och olika kretslopp i naturen. Även teknik- och energifrågor kan ha ett samband med miljö och de bildar på det sättet naturliga kopplingar mellan de olika ämnen som ingår i naturorienterande ämnen. Oavsett vilka frågor det gäller är det viktigt att elevernas tidigare erfarenheter och kunskaper blir en del av undervisningen.

I förmågan ingår även att kunna söka och granska information och källor samt värdera deras trovärdighet och relevans. Det kan vara olika typer av källor och undervisningen behöver anpassas utifrån elevens erfarenhet av att till exempel använda digitala verktyg för att söka information. Förmågan att göra egna överväganden och ta ställning innefattar att kunna använda informationskällor för att dra slutsatser men också att kunna tänka kritiskt i förhållande till egna resultat och slutsatser och andras argument.

Förmågan att reflektera över, diskutera och värdera val och handlingar i vardagsliv, samhällsliv och arbetsliv, utifrån ett naturvetenskapligt perspektiv

Förmågan omfattar att kunna resonera genom att jämföra och reflektera över till exempel livsstil, miljö och hälsa, beskriva samband dem emellan och använda kunskaperna i olika sammanhang. Det kan vara för att förbättra det egna välbefinnandet och göra genomtänkta val. Förmågan innefattar också att kunna föra resonemang och dra slutsatser om hur olika val medför olika konsekvenser för såväl individen som för samhället. Utgångspunkten, framför allt i den inledande kursen, kan vara det egna vardagslivet. För elever med erfarenhet av att bo i olika länder och samhällen kan likheter och skillnader mellan dem också vara en utgångspunkt för reflektioner över olika val och valmöjligheter.

Förmågan att genomföra systematiska undersökningar i naturvetenskap

I förmågan att genomföra systematiska undersökningar ingår att med utgångspunkt från till exempel aktuella händelser eller elevernas vardag belysa naturvetenskapliga samband. Här ingår kunskaper om allt ifrån hur man formulerar frågor och väljer undersökningsmetod till hur man hanterar material och utrustning, värderar resultat och drar slutsatser. Det ingår också att kunna beskriva och dokumentera undersökningar på olika sätt.

Förmågan att använda naturvetenskapliga begrepp, modeller och teorier för att beskriva och förklara naturvetenskapliga samband i människokroppen, naturen, arbetslivet och samhället

För att öka elevernas aktivitet och engagemang i frågor som rör till exempel hälsa, natur och miljö och i samtal om dessa och i andra frågor som rör naturvetenskap behöver eleverna utveckla förmågan att använda ämnesspecifika ord, begrepp och symboler i olika sammanhang. Förmågan

handlar om att förstå begreppens betydelse och innebörd samt skillnader och samband mellan olika begrepp. För elever med ett annat modersmål än svenska kan det också handla om att relatera begrepp på svenska till begrepp på ett annat språk. I förmågan ingår att kunna använda ord och begrepp i olika sammanhang och med hjälp av dem kunna formulera modeller och teorier. Med tillgång till och förståelse för naturvetenskapliga begrepp blir det lättare för eleverna att använda sina kunskaper inom olika naturvetenskapliga områden.

DET CENTRALA INNEHÅLLET

Det centrala innehållet i de grundläggande kurserna i naturorienterande ämnen är indelade i fyra olika kunskapsområden: *Kropp och hälsa*, *Miljö*, *Energi* och *Naturvetenskapliga metoder och arbetsätt*. Samtliga kunskapsområden finns i både den inledande kursen och fortsättningskursen. Kunskapsområdena ska inte ses som separata arbetsområden för undervisningen, utan de kan kombineras på de sätt som du som lärare bedömer som mest lämpliga för att uppnå syftet med undervisningen. När det är möjligt kan innehållet kombineras med innehåll från andra kurser som eleven studerar. Varje kunskapsområde består av ett antal punkter. Dessa innehållspunkter har olika tyngd och ska uppfattas som byggstenar som kan kombineras på olika sätt. Innehållet vidgas och fördjupas från den inledande kursen till fortsättningskursen. En elev som slutfört fortsättningskursen ska ha kunskaper som gör att eleven kan studera naturvetenskapliga ämnen på gymnasial nivå.

Kropp och hälsa

Det centrala innehållet Kropp och hälsa ska bidra till att eleverna utvecklar kännedom om kroppen i förhållande till hälsofrågor. Kunskapsområdet handlar även om hälsa i relation till sjukdom och i fortsättningskursen frågor kring evolutionen och genteknik.

Området kropp och hälsa handlar bland annat om människans fysiska och psykiska hälsa och hur den påverkas av faktorer som kost och motion. I den inledande kursen handlar det om *Hur den fysiska och psykiska hälsan påverkas av sömn, motion och sociala relationer* och *Vanligt förekommande sjukdomar och hur de kan förebyggas och behandlas. Virus, bakterier, infektioner och smittspridning, antibiotika och resistenta bakterier*. I fortsättningskursen finns innehållet i punkten *Människans fysiska och psykiska hälsa. Sjukdom, virus, infektioner och smittspridning, antibiotika och resistenta bakterier*. Med innehållet avser kursplanen att undervisningen ska behandla frågor som rör elevens egen hälsa. Samtal om detta kan ta sin utgångspunkt i elevens vardag och egna erfarenheter. Det kan till exempel handla om olika mat-, sömn- och motionsvanor som är bra för kroppen eller som kroppen kan ta skada av. En möjlighet är att i fortsättningskursen vidga frågorna kring hälsa från eleven själv till samhället i stort och hälsofrågor i ett mer globalt perspektiv.

I fortsättningskursen finns även innehållet *Sexualitet, relationer och jämställdhet* med i området kropp och hälsa. Vad som kan ingå i dessa punkter behöver till stor del utgå från elevens erfarenheter och kunskaper. Beroende på grupp och elever kan lagar och regler samt vilka rättigheter som gäller för personer med olika sexuell läggning vara en utgångspunkt för diskussioner kring sexualitet. Utvecklingen i Sverige under 1900-talet och början av 2000-talet kan också ge en bild av de förändringar som har skett inom området.

I både den inledande kursen och fortsättningskursen finns *Kroppens organ och organsystem, deras namn, uppbyggnad, funktion och samverkan* med som en punkt i det centrala innehållet. I fortsättningskursen utökas punkten med begreppet celler. För en elev som inte läst naturvetenskapliga ämnen förut kan

undervisningen behöva börja med kroppsdelarnas namn för att sedan kunna gå vidare till deras funktioner och samverkan mellan olika kroppsdelar. Både kroppens organ och det innehåll som handlar om hälsa passar väl ihop med innehållet om matens kemi. I den inledande kursen handlar det om *Matens kemi kopplat till hälsa och miljö* och i fortsättningskursen *Matens näringsämnen och deras funktion i kroppen* och *Relationen mellan kropp och hälsa*. Eftersom elevernas kunskaper och erfarenheter kan variera stort kan begrepp som kolhydrater och proteiner behöva förklaras och exemplifieras på olika sätt.

I hälsoperspektivet ingår också olika typer av sjukdomar och infektioner och hur de kan förebyggas och behandlas. Här är det också möjligt att föra in förebyggande hälsovård, som till exempel vikten av att tvätta händerna, hosta och nysa i armvecket och skillnaden mellan hur en bakterieinfektion och en virusinfektion kan botas. Här finns också en möjlighet att lyfta blicken och titta på människans levnadsförhållanden ur ett samhällsperspektiv, ett historiskt perspektiv och ur ett globalt perspektiv där elevernas erfarenheter och kunskaper är viktiga att ta tillvara. Jämförelser mellan den svenska sjukvården och sjukvården i andra länder kan till exempel vara en utgångspunkt för diskussioner kring detta. Frågor om vad exempelvis brist på mat, mediciner och rent vatten betyder för människans hälsa kan också kopplas till frågor om hållbar utveckling.

I fortsättningskursen finns innehållet *Evolutionens mekanismer och uttryck, samt ärftlighet och förhållandet mellan arv och miljö* och *Genteknikens möjligheter och risker och etiska frågor som tekniken väcker*. Precis som i övriga områden behöver undervisningen där utgå från elevernas kunskaper och erfarenheter. För att eleverna ska kunna utveckla sin förmåga att *reflektera över, diskutera och värdera val och handlingar* och för att kunna *granska information, kommunicera och ta ställning* i dessa frågor behöver eleverna kunskap om och förståelse för relevanta begrepp. För en del elever kan området vara helt nytt och då behöver undervisningen utgå från vardagliga exempel och möjligheter för eleverna att koppla ihop ny kunskap med sina tidigare erfarenheter.

Miljö

Miljö har fått stor plats i kursplanerna i de naturorienterande ämnena. Området ger möjlighet att introducera kemi för elever som inte studerat ämnet tidigare. För att förstå till exempel fotosyntesen och kretslopp behöver eleven grundläggande kunskaper om grundämnen och kemiska reaktioner. I den inledande kursen finns också innehållspunkten *Vanliga kemikalier i hemmet*. Detta kan också vara en ingång till kemi och reflektioner över vad kemiska produkter är, hur vi använder dem och vilka effekter de har på miljön.

I den inledande kursen finns innehållspunkten *Naturen som resurs för rekreation och upplevelser och vilket ansvar vi har när vi utnyttjar den, till exempel utifrån allemansrätten*. Det kan vara en ingång till området miljö och en möjlighet för eleverna att reflektera över hur vi använder naturen med likheter och skillnader mellan olika länder där allemansrätten har en viktig roll i svensk naturvård. Där kan också fältstudier komma in som en naturlig del av undervisningen med undersökningar av växter och djur. Det kan också vara ett tillfälle att gruppera växter och djur som en introduktion till det innehåll i fortsättningskursen som handlar om evolution.

I området miljö finns i den inledande kursen bland annat innehållspunkten *Kretslopp av materia*. I fortsättningskursen finns fler innehållspunkter, bland annat *Naturvetenskapliga modeller för att beskriva och förklara till exempel växthuseffekten och klimatförändringar* och *Ekosystemens energiflöden och kretslopp och av material*. Dessa ska ge eleverna möjlighet att utveckla kunskaper om olika former av samspel mellan

växter och djur och hur detta bidrar till ekologisk mångfald. Samtal och reflektion om till exempel nedbrytarnas plats i näringskedjan eller varför det finns fler växtätare än rovdjur är exempel på frågor som kan behandlas.

Fotosyntes och förbränning hänger ihop med ekosystemens energiflöden och kretslopp och här är det meningen att eleverna ska få kunskap om reaktionernas innebörd och få förståelse för att de båda är centrala delar i olika kretslopp. Vattnets kretslopp är kanske det kretslopp som är lättast att förstå och som de flesta har erfarenhet av. Det knyter också an till innehållspunkten *Människans påverkan på naturen lokalt och globalt* i den inledande kursen. En naturlig utgångspunkt för diskussioner kring olika kretslopp är elevernas egna erfarenheter. Det går också att koppla ihop med vad detta innebär för en hållbar utveckling.

Om det finns elever som även läser de grundläggande kurserna i samhällsorienterande ämnen finns möjligheter till samarbete. I de kurserna finns liknande innehåll ur ett samhällsvetenskapligt perspektiv inom områdena *Individen och samhället* och *Individer, gemenskaper och livsmiljöer*. 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 biologisk mångfald, minska energianvändningen och öka andelen förnybara energikällor.

Inom området miljö förekommer en mängd olika ord och begrepp. Eftersom eleverna har erfarenheter och kunskaper, men kanske inte de naturvetenskapliga begreppen, inom området när de börjar studera kursen är det viktigt att begreppsförståelse blir en integrerad del av undervisningen.

Energi

Energi är ett centralt begrepp inom naturvetenskapen och finns därför med som ett område i det centrala innehållet. Till vardags används ordet energi på ett annorlunda sätt än inom naturvetenskapen. I vardagliga sammanhang kan energi produceras och förbrukas. Inom naturvetenskap är energi ett abstrakt begrepp som bara kan iaktas indirekt i samband med energiöverföringar, till exempel när en lampa lyser och blir varm då energi överförs till den från en strömkälla. Energin förbrukas inte utan omvandlas när den flödar genom och mellan olika system, till exempel batteriet och lampan. För många elever kan det naturvetenskapliga sättet att använda begreppet energi vara obekant. Det är därför viktigt att eleverna får möjlighet att överföra sina kunskaper och erfarenheter till ett naturvetenskapligt begreppsanvändande. En praktisk koppling till energiflöden finns med i innehållspunkten *Energiflöden mellan föremål som har olika temperatur* i fortsättningskursen. Det är ett innehåll som alla elever kan känna igen och ha erfarenhet av.

I både den inledande kursen och fortsättningskursen finns innehållet *Sambanden mellan spänning, ström, resistans och effekt i elektriska kretsar och hur de används i vardagliga sammanhang* och *Sambandet mellan elektricitet och magnetism och hur detta kan utnyttjas i vardaglig elektrisk utrustning*. Här lyfts att det handlar om vardagliga sammanhang och vardaglig utrustning och där kan elevernas erfarenheter och kunskaper användas och vidareutvecklas. Genom att till exempel konstruera enkla kretsar med batterier och lampor kan också eleverna på ett konkret sätt utveckla förståelse för hur en elektrisk krets kopplas. En utveckling av innehållet kan vara lagar och regler kring exempelvis elsäkerhet och hur det ser ut på olika platser i världen.

I området energi finns även innehållet *Elproduktion, eldistribution och elanvändning i samhället* i båda kurserna. I den inledande kursen finns även innehållspunkten *Människans användning av energi- och naturresurser historiskt, i nutid, lokalt och globalt samt vad det innebär för en hållbar utveckling och påverkan på klimatet*. För elever som inte studerat naturvetenskapliga ämnen tidigare kan en utgångspunkt vara egna erfarenheter och jämförelser med hur energianvändning och energiförsörjning ser ut i olika delar av världen. Det finns också möjligheter till diskussioner och reflektioner kring frågor om för- och nackdelar med olika energikällor, vilka energislag som var vanliga förr i tiden, vilka som används idag och vilka som kommer att bli vanliga i framtiden.

Naturvetenskapliga metoder och arbetssätt

Kunskapsområdet *Naturvetenskapliga metoder och arbetssätt* innebär att eleverna ska ges möjlighet att lära sig naturvetenskapliga metoder för att göra systematiska undersökningar, såväl inomhus som utomhus.

För att eleverna ska bli förtrogna med naturvetenskapliga arbetssätt finns innehållspunkterna *Systematiska undersökningar* och *Planering, utförande och utvärdering* i den inledande kursen. I fortsättningskursen utökas innehållet med *experiment och fältstudier*. Genom att på ett systematiskt sätt få ta del av undersökningars olika delar ges eleverna förutsättningar att utveckla insikter i hur man kan utforma olika undersökningar för att söka svar på frågor om människan och naturen. I fältstudier kan eleverna få utforska närmiljön genom att undersöka material, vatten, djur och växter och hur de påverkas till exempel av årstidsväxlingar. Då finns också tillfälle att göra jämförelser med andra platser och klimat och reflektera över likheter och skillnader i till exempel växt- och djurliv. Genom att ställa frågor om omvärlden, utforska hur den ser ut och fungerar och sedan jämföra sina resultat med andras kan elever som tidigare inte studerat naturvetenskapliga ämnen få erfara att de själva kan ta reda på saker. De får samtidigt möjligheter att utveckla sitt kritiska tänkande genom att till exempel ändra frågeställningar och reflektera över resultat som inte överensstämmer med hypoteser.

I all naturvetenskap är det centralt att dokumentera vad man gör. Både i den inledande kursen och i fortsättningskursen finns innehållspunkten *Dokumentation av undersökningar med tabeller, diagram, bilder och rapporter, såväl med som utan digitala verktyg*. I dokumentationen visar eleverna hur en undersökning har utförts, vilka resultat den har gett och vilka slutsatser eleverna dragit. Tanken är att när eleverna dokumenterar på olika sätt ökar deras möjligheter att befästa sina kunskaper och göra begrepp till sina egna. Det laborativa arbetet kan därmed bli en viktig del av begreppsförståelsen om läraren systematiskt kopplar ihop elevernas resultat med de teoretiska delarna. Här finns också goda möjligheter till samtal om undersökningarnas resultat där begrepp kan befästas. Beroende på elevernas vana att dokumentera kan det göras på olika sätt, skriftligt, muntligt eller med bilder. Digitala verktyg kan vara en hjälp för elever som inte är vana att dokumentera i skrift och som behöver hjälp med att strukturera exempelvis laborationsrapporter.

I området ingår också innehållspunkten *Källkritisk granskning av information och argument som eleven möter i källor och samhällsdiskussioner med koppling till naturvetenskap* i båda kurserna. Den punkten behöver ingå som en del i alla kunskapsområden eftersom eleven möter källor och argument i olika sammanhang och behöver få så många möjligheter som möjligt att göra källkritiska granskningar och få diskutera vilka källor som är trovärdiga i olika sammanhang. I fortsättningskursen finns även innehållspunkten *Naturvetenskapliga modeller och teories användbarhet och begränsningar*. Det kan till exempel handla om att undersökningar och teorier har utvecklats i ett växelspel där nya undersökningsmetoder och redskap har lett till nya kunskaper. Om äldre teorier har visat sig vara oanvändbara har de förkastats och

ersatts med nya. Insikter om detta kan bidra till att utveckla förståelse för att frågor har fått olika svar i olika tider och i olika kulturer. Det visar också varför kunskaper i naturvetenskap är viktiga för att kunna fatta beslut i vardagen och förhålla sig till nya upptäckter och ny forskning.

KUNSKAPSKRAVEN

Kunskapskraven är skrivna i löpande text och ger helhetsbeskrivningar av vilka kunskaper som krävs för de olika betygsstegen. De grundar sig på förmågorna som beskrivs i de långsiktiga målen och det centrala innehållet.

Kunskapsformer och helhetssyn

Kunskapskraven är konstruerade utifrån den kunskapssyn som finns i läroplanerna för vuxenutbildning. Där beskrivs att kunskap kommer till uttryck i olika former, så kallade kunskapsformer, som förutsätter och samspelar med varandra. Dessa kunskapsformer kan till exempel vara att kunna analysera eller framställa något. Enligt läroplanen för vuxenutbildning ska arbetet inriktas på att ge utrymme för olika kunskapsformer och skapa ett lärande där de olika formerna balanseras och blir till en helhet. Detta innebär att en specifik kunskapsform inte kan kopplas samman med ett visst betygssteg. Att en elev behärskar fakta i form av minneskunskap är med andra ord inte knutet till betyget E. På samma sätt leder en elevs förståelse och analysförmåga inte automatiskt till betygen C eller A. Av den anledningen finns de kunskapsformer som beskrivs i ämnets långsiktiga mål uttryckta på alla betygsnivåer.

Kunskapskraven i de grundläggande kurserna i naturorienterande ämnen beskriver vad som krävs för godtagbara kunskaper i respektive kurs. Kraven utgår från de långsiktiga målen i syftet och relaterar till det centrala innehållet i respektive kurs. Kunskapskraven i de två kurserna liknar i stort varandra, men det finns en del skillnader.

Det är viktigt att läsa och förstå kunskapskraven ur ett helhetsperspektiv. Men för att det ska vara lätt att urskilja progressionen, det vill säga hur kraven förändras och utvecklas mellan betygsstegen, presenteras de förutom i löpande text även i en tabell i kursplanen. Avläser du tabellen vertikalt framträder ett betygssteg i sin helhet. Läser du den i stället horisontellt syns progressionen mellan betygsstegen tydligt. De fetmarkerade orden visar vad som skiljer kunskapskraven på de olika betygsstegen från varandra.

Exempel:

Eleven kan söka naturvetenskaplig information och föra enkla och till viss del underbyggda resonemang om informationens och källornas trovärdighet och relevans. Eleven kan använda informationen på ett i huvudsak fungerande sätt i diskussioner och andra framställningar.	Eleven kan söka naturvetenskaplig information och föra utvecklade och relativt väl underbyggda resonemang om informationens och källornas trovärdighet och relevans. Eleven kan använda informationen på ett relativt väl fungerande sätt i diskussioner och andra framställningar.	Eleven kan söka naturvetenskaplig information och för välutvecklade och väl underbyggda resonemang om informationens och källornas trovärdighet och relevans. Eleven kan använda informationen på ett väl fungerande sätt i diskussioner och andra framställningar.
---	---	---

Varje del av kunskapskraven inleds med en beskrivning av vad eleven kan eller har kunskaper om. Den beskrivningen tar sin utgångspunkt i en eller flera förmågor (i exemplet här ovanför beskrivs förmågan att söka information och förmågan att resonera kring informationen). De beskriver även hur eleven visar sitt kunnande för de olika betygstegen. Det är genom den beskrivningen som kvaliteten eller nivån på elevens kunnande syns.

Sammanfattande uttryck

För att kunskapskraven ska vara hanterbara och inte bli alltför omfattande, preciseras inte innehållet lika detaljerat i kunskapskraven som i det centrala innehållet. Alltför detaljerade kunskapskrav skulle även kunna ge oönskade effekter vid betygssättningen. Enstaka detaljer i kunskapskraven som eleven inte motsvarar skulle kunna leda till att eleven inte uppfyller kunskapskravet i sin helhet. Innehållet beskrivs därför ofta med sammanfattande uttryck i kunskapskraven.

Exempel:

I kunskapskravet för den inledande kursen står att: *Eleven kan genomföra enkla undersökningar utifrån givna planeringar. I undersökningarna använder eleven utrustning på ett säkert och **i huvudsak fungerande/ändamålsenligt/ändamålsenligt och effektivt** sätt....* Detta syftar på två olika punkter i det centrala innehållet:

Systematiska undersökningar. Planering, utförande och utvärdering.....

Mätningar vid systematiska undersökningar och i samband med detta använda mätutrustning.