

Läroplan för gymnasieskolan

Lgy⁷⁰



Naturkunskap
tvåårig social linje och
treårig ekonomisk, humanistisk
och samhällsvetenskaplig linje



Supplement 59

SKOLÖVERSTYRELSEN 1979

Föreliggande supplement i naturkunskap avser 2-årig social linje samt 3-årig ekonomisk, humanistisk och samhällsvetenskaplig linje och skall tillämpas fr o m läsåret 1979/80.

Läroplan
467a styrelsen



Biblioteket i Mölndal

Läroplan för gymnasieskolan

BÖLENDORFS
UNIVERSITETSBIBLIOTEK
BILDOBERGET 741 000

Ex. 2

SKOLOVERSTYRELSEN

Liber UtbildningsFörlaget Stockholm

Supplement 59

Fastställt 1979-03-01

Dnr S 79:341

Naturkunskap
tvåårig social linje,
treårig ekonomisk,
humanistisk och
samhällsvetenskaplig linje

Ex. 2

Liber UtbildningsFörlaget
162 89 VÄLLINGBY

Separata exemplar kan beställas genom
Liber distribution
Läromedelsorder
162 89 VÄLLINGBY

Förord

Läroplanen för gymnasieskolan (Lgy 70) består av en allmän del (del I), som är gemensam för samtliga studievägar, samt av supplement (del II) för skilda studievägar och ämnen.

Den allmänna delen (del I) innehåller av Kungl Maj:t fastställda mål och riktlinjer, timplaner samt kursplaner (mål och huvudmoment) i enskilda ämnen samt av SÖ utfärdade allmänna anvisningar för gymnasieskolans verksamhet.

Supplementdelen (del II) återger kursplaner (mål och huvudmoment), fogar till dessa i förekommande fall delmoment och årskursfördelningar samt ger allmänna riktlinjer för undervisningens bedrivande i de olika ämnena.

Föreliggande supplement i naturkunskap avser 2-årig social linje samt 3-årig ekonomisk, humanistisk och samhällsvetenskaplig linje och skall tillämpas fr o m läsåret 1979/80. Supplementet innehåller nya, av regeringen fastställda mål och huvudmoment samt kommentarer som ersätter s 40–41 i Lgy 70:II Supplement 2-årig ekonomisk, social och teknisk linje, s 319–331 i Lgy 70:II Supplement 3- och 4-åriga linjer samt s 107–162 i Lgy 70:III Planeringssupplement Naturorienterande och Tekniska ämnen.

SÖ avser att efter hand revidera och komplettera supplementen med hänsyn till erfarenheterna vid läroplanens tillämpning. Det är därför angeläget att sådana erfarenheter meddelas SÖ.

Stockholm i mars 1979

Skolöverstyrelsen

INNEHÅLL	Sida
MÅL OCH HUVUDMOMENT	6
ALLMÄNNA KOMMENTARER	7
<u>Ämnets roll</u>	7
<u>Undervisningen</u>	7
Innehåll	7
Integration inom ämnet	8
Samverkan mellan ämnen	8
Planering	9
Samverkan mellan lärare	9
Verksamhetsformer	10
<u>Lokaler och materiel</u>	10
<u>Skyddsföreskrifter</u>	11
FÖRSLAG TILL UPPLÄGGNING AV STUDIERNÄ	12
<u>Kommentarer till föreslagna teman</u>	
Energi	13
Jorden	14
Universum	16
Materia	18
Liv	20
Ekologi och miljövård	22
Utveckling och differentiering	24
Tekniken kring människan	27
Naturen och människan	30
Människan och framtiden	32

MÅL OCH HUVUDMOMENT

MÅL

Eleverna skall genom undervisningen i naturkunskap

förvärva kunskaper om och förståelse för väsentliga naturvetenskapliga företeelser och samband i vår omvärld

träna sig att uppmärksamma och analysera sådana företeelser och samband med hänsyn till den roll de spelar för individ och samhälle

skaffa sig inblick i hur naturvetenskap och teknik kan påverka människans levnadsvillkor nu och i framtiden

göra sig förtrogna med experimentell undersökningsmetodik

orientera sig om framväxten av några naturvetenskapliga idéer samt om inriktningen hos modern naturvetenskap.

HUVUDMOMENT

Jorden och universum

Energi och materia

Skeenden i naturen, några teorier och naturlagar

Liv och livsvillkor, livets former och utveckling

Omsättning och jämvikt i olika typer av system

Människan, naturen och tekniken, miljövård

ALLMÄNNA KOMMENTARER

ÄMNETS ROLL

Naturvetenskapliga och tekniska bedömningar spelar en alltmer avgörande roll vid beslut och åtgärder i dagens samhälle. Jämsides med den tekniska och naturvetenskapliga utvecklingen växer också samhällets behov och beroende av specialister inom dessa områden. Detta begränsar den enskildes möjligheter till insikt i viktiga frågor. Det är därför angeläget att alla får grundläggande kunskaper och färdigheter inom de nämnda ämnesområdena och därigenom ökade möjligheter att aktivt bidra till samhällsutvecklingen.

Naturkunskap är ett sammanhållet naturvetenskapligt ämne som studeras på gymnasieskolans So-, E-, H- och S-linjer. Syftet med studierna är att eleverna skall få kunskaper om och förståelse för väsentliga företeelser och samband i sin omvärld och därigenom få en i vid bemärkelse ekologisk helhetssyn. Studierna skall också bereda eleverna möjligheter och stimulans att på eget initiativ tränga djupare in i problem som de upplever som väsentliga.

UNDERVISNINGEN

INNEHÅLL

Friheten för lärare och elever att bestämma studiernas innehåll och disposition är stor. Den begränsas endast av läroplanens mål och riktlinjer samt de mål och huvudmoment som anges för ämnet. Föreliggande förslag till uppläggning av studierna bör ses som en vägledning när man väljer kursavsnitt och bestämmer deras innehåll och omfång.

Omfånget kan lätt bli allt för stort. Det är bättre att fördjupa framställningen inom några avsnitt än att översiktligt behandla hela det föreslagna innehållet. Utvecklingen inom olika vetenskaper går mycket snabbt, och en ständig beredskap bör därför finnas att ompröva och förnya det stoff som behandlas.

På grund av naturkunskapsämnets stora bredd måste undervisningen till väsentlig del inriktas på att förklara och befästa grundläggande begrepp och att öva färdigheter. För att ämnet skall bli meningsfullt och intressant bör stoffet väljas så att det anknyter till elevernas erfarenhetsvärld och intressen samt leder till självständigt arbete, problemlösning och experimentell verksamhet. I många fall kan eleverna motiveras att söka sig kunskaper genom att man anknyter de teoretiska studierna till vardagliga tillämpningar och aktuella företeelser. Det kan då vara lämpligt att sammanföra stoff från olika ämnesområden till övergripande teman.

INTEGRATION INOM ÄMNET

Undervisningen i naturkunskap bör vara integrerande i den meningen att eleverna övas i att begreppsmässigt och praktiskt föra samman kunskaper från i första hand olika naturvetenskaper men även från skolan och samhället i övrigt. Denna integration underlättas genom anknytningar till elevernas tidigare kunskaper, erfarenheter och fantasi.

En väg till önskad integration kan vara att eleverna, sedan de skaffat sig de nödvändiga grunderna, tillämpar dem vid studier av modeller och verkligheten. Eleverna bör också systematiskt öva sig i att söka samband mellan faktorer i allt mer komplexa system.

SAMVERKAN MELLAN ÄMNEN

Naturkunskapens integrerade karaktär förstärks genom samverkan med andra ämnen. Det är speciellt viktigt att det naturvetenskapliga stoffet anknys till samhällsfrågor av olika slag. Särskilt goda möjligheter till samverkan erbjuds under gemensamt anordnade studiebesök eller koncentrationsdagar samt vid lägerskolvistelse.

Samverkan kan innebära att kunskaper och färdigheter förvärvade i andra skolämnen tillämpas vid arbetet i naturkunskap. Sådan samverkan kan förekomma med alla ämnen på berörda linjer. Inom skolan finns ett gemensamt ansvar för att elevernas kommunikationsfärdigheter utvecklas. Behovet av praktiska tillämpningar av kunskaper i svenska och matematik måste därför särskilt uppmärksammas.

Samverkan kan även avse moment som är gemensamma eller närliggande för naturkunskap och andra ämnen. Samverkan kan då innebära en total samordning mellan ämnena så att ett visst avsnitt får en tvärvetenskaplig behandling. Av många skäl är detta inte alltid möjligt. Många avsnitt av naturkunskapen bör dock alltid planeras i samråd med andra ämnen för att man skall undvika dubbelarbete och upprepningar.

Här lämnas några exempel på moment i undervisningen där det är lämpligt att söka samverkan med andra ämnen:

- med historia: den naturvetenskapliga världsbildens framväxt och utveckling,
- med religionskunskap: världsuppfattningar, skapelseläror och evolutionsteorier, sexual- och samlevnadsfrågor,
- med psykologi: nerv- och sinnesfysiologi, etologi,
- med samhällskunskap: befolkningsfrågor och populationsstudier, arbetsmiljön och arbetets utformning, miljövård och miljöproblem, landskapsstudier, naturresursernas fördelning och utnyttjande,
- med socialkunskap: individen, närmiljön och arbetsmiljön,
- med gymnastik: anatomi, fysiologiska moment och ergonomi.

Ett flertal ämnen, däribland naturkunskap, delar ansvaret för undervisningen i idéhistoria. De olika ämnenas insats måste dock samordnas för att åstadkomma en önskvärd helhetsbild. Se Idéhistoria för gymnasieskolans tre- och fyraåriga linjer, SÖ 1979.

Samverkan kan också förekomma med ämnen som inte studeras på de linjer där naturkunskap förekommer. På allmänna skolenheter finns möjligheten att genom samarbete med yrkesinriktade ämnen studera praktiska tillämpningar av naturvetenskaperna.

PLANERING

Förslaget till uppläggning av studierna, sidorna 12 - 33, är gemensamt för So-, E-, H- och S-linjerna. Naturkunskap har ett varierande timtal på de olika linjerna. Vid den lokala planeringen måste man därför anpassa sig till det timtal ämnet har till sitt förfogande på respektive linje. Det är därvid nöd- vändigt att sovra i det föreslagna stoffet. Prioriteringarna bör dock alltid göras så att naturkunskapens speciella karaktär bibehålls. Vid planeringsarbetet måste man också uppmärksamma

- att E-linjens elever studerar naturkunskap endast i årskurs 1. Samtliga huvudmoment måste dock behandlas,

- att det kan finnas betydande fördelar i att helt samordna undervisningen på olika linjer och utarbeta en gemensam plan. De större timtalen på i synnerhet linjerna So och S kan då utnyttjas till fördjupade studier, mer färdighetsträning och ökat inslag av dagsaktuella frågor eller projektstudier. Man kan också välja att utarbeta skilda planer för studiernas uppläggning på de olika linjerna.

SAMVERKAN MELLAN LÄRARE

Naturkunskapens ämnesövergripande karaktär medför krav på bred ämnesmässig kompetens hos läraren. Om det på den enskilda skolan är svårt att tillfredsställa detta krav, kan undervisningen handhas av två samverkande lärare. I sådana fall är det särskilt angeläget att man uppmärksammar elevernas arbetssituation vid den gemensamma planeringen av undervisningen. Arbetsfördelningen mellan lärarna får inte leda till att ökad stoffmängd behandlas eller att antalet redovisningstillfällen ökar. Den får inte heller medföra sådan stoffmässig uppdelning av ämnet att dess integrerade karaktär går förlorad. Det är därför önskvärt att en av de samverkande lärarna handhar huvuddelen av undervisningen i en klassavdelning till dess studierna i naturkunskap avslutas.

VERKSAMHETSFORMER

Undervisningen i naturkunskap bör präglas av elevaktivitet. Verksamheten bör ges en sådan form att eleverna stimuleras att ifrågasätta, kritiskt granska, undersöka och dra slutsatser. Eleverna skall därför övas och uppmuntras att aktivt använda och utveckla sina kunskaper och färdigheter. Kunskapsförmedling är således endast en av lärarnas många uppgifter. Läraren bör i ökad omfattning utnyttja sina erfarenheter och kunskaper för att sovra och strukturera stoffet, planera studiearbetet och handleda enskilda elever samt för att introducera och väcka intresse för olika avsnitt i kursen.

Valet av arbetssätt är naturligtvis delvis beroende av studieobjektets art och målet för studierna. Men ett undersökande arbetssätt med experiment, laborationer och fältarbete bör inta en central plats i naturkunskapsundervisningen. Det aktiva undersökandet innefattar också sådant som finns utanför skolan. I vissa fall kan AV-hjälpmiddel och textstudier av typfall ge en önskad verklighetsanknytning, men exkursioner och studiebesök skall dock vara den naturliga basen för studier av omvärlden. Genom att man arbetar på detta sätt kommer också färdighetsutbildningen in i undervisningen på ett naturligt sätt.

Grupparbete är från många synpunkter en värdefull arbetsform. I naturkunskap ges goda möjligheter till arbete i grupper av varierande storlek, och såväl teoretiska som praktiska arbetsmoment kan förekomma. Eleverna måste övas att ta vara på arbetsformens möjligheter, och uppgifterna bör successivt öka i omfång och svårighetsgrad. Det är av stort värde om läraren kan gå in i olika grupper och delta i arbetets uppläggning och genomförande. Det blir härigenom lättare att ta till vara initiativ från eleverna och bedöma var stöd och råd behöver sättas in.

Det önskvärda arbetssättet i naturkunskap är tidskrävande. I de allmänna bestämmelserna till timplanerna ges dock möjlighet till delning av klass för genomförande av studietekniska övningar i ämne som är gemensamt för samtliga elever.

LOKALER OCH MATERIEL

Naturkunskapsämnet delar lokaler och materiel med ämnena biologi, fysik och kemi. Detta ställer stora krav på planering när det gäller att utnyttja resurserna. Pedagogiska synpunkter måste alltid vara vägledande vid planeringen. I de fall då olika ämnen samtidigt har behov av vissa lokaler eller viss materiel bör man kunna komma till rätta med problemen genom jämkningar i respektive ämnens planering. Det delade resursutnyttjandet får inte innebära att något ämne ensidigt tvingas anpassa sig till andra ämnens behov.

Uppdelningen av materiel och lokaler på olika institutioner innebär en resursmässig splittring som försvårar en ändamålsenlig undervisning i naturkunskap. Vid ny-, om- eller tillbyggnad bör man därför sträva efter att samla lokaler och utrustning för ämnen biologiska, fysik, kemi och naturkunskap till en enhet.

Om man av någon tvingande anledning ej skapar denna samlade resurs utan har lokaler och materiel uppdelade på olika institutioner, bör dessa utrustas även för undervisning i naturkunskap. Kompletteringar behövs i så fall beträffande utrustning och frekvent basmateriel. Det måste då också uppmärksammas att det för naturkunskap erfordras särskilda utrymmen för vissa elevarbeten, lärarnas förberedelser och för uppställning och förvaring av ämnesspecifik materiel.

Av pedagogiska skäl är det dock önskvärt att av det totala antalet disponibla utrymmen för biologiska, fysik, kemi och naturkunskap ändamålsenliga lokaler kan avsättas där huvuddelen av undervisningen i naturkunskap kan ske.

SKYDDSFÖRESKRIFTER

Gällande skyddsföreskrifter inom arbetsmiljöområdet skall beaktas i alla sammanhang där de har tillämpning i undervisningen i naturkunskap. I SÖ:s skriftserie om lokalplanering, Skolhus 6 1974, Skyddsfrågor i skolan, finns detaljerade anvisningar för undervisning i vissa naturvetenskapliga och tekniska ämnen.

FÖRSLAG TILL UPPLÄGGNING AV STUDIERNÄ

Studierna i naturkunskap kan knytas till följande teman:

Energi
Jorden
Universum
Materia
Liv
Ekologi och miljövård
Utveckling och differentiering
Tekniken kring människan
Naturen och människan
Människan och framtiden

De teman som inleder förslaget är utformade så att de i första hand skall ge vissa grundläggande kunskaper och färdigheter inom olika ämnesområden. Det finns dock rikligt med möjligheter att anknyta dem till andra teman, andra ämnen och till företeelser utanför skolan. I förslaget's senare hälft finns teman av allt mer integrerad och komplex natur.

Kommentarerna till dessa teman är utförliga för att möjliggöra fördjupning inom olika delar av kursen. De utgör dock endast ett underlag för planeringsarbetet i skolan.

I en inledande text till varje tema ges en orientering om dess inriktning. Denna information är i första hand riktad till eleverna. Kommentarerna är därefter uppdelade i tre spalter. De två första omfattar förslag till innehåll och strukturering av stoffet. I den tredje spalten finns exempel på arbetsätt, experiment, undersökningar och apparatur som kan användas i undervisningen.

I detta tema behandlas energi och energifrågor ur olika synvinklar. Naturvetenskapliga och tekniska fakta kompletteras med resonemang som berör både vårt eget samhälle och världen i stort.

För att få en uppfattning om vad energi är, studeras omvandlingar mellan olika energiformer. Därvid uppmärksammas såväl värmeförluster som kvalitetsförändringar i varje steg av omvandlingen. Till energibegreppet kan man också med experiment anknyta begreppen kraft, rörelse och arbete.

Energi förekommer rikligt i naturen, men dess kvalitet är mycket skiftande. Med den teknik människan hittills utnyttjat har vi endast kunnat tillgodogöra oss mindre delar av energitillgångarna.

Studierna av energiförsörjningen omfattar lagrade och förnyelsebara (flödande) energikällor. Man jämför därvid traditionell och skalternativ utvinning av energi. Man försöker också skapa sig en uppfattning om hur olika energislag används i samhället.

Förslag till innehåll

Exempel på arbetssätt, experiment, undersökningar, apparatur m m

Energiformer

Diskussion om den centrala roll som energi och energiomvandlingar spelar i natur och samhälle. Energiförhållanden. Jordens energibalans.

Skilnaden mellan energi och effekt. Jämförelse mellan förnyelsebara och icke förnyelsebara energikällor.

Energikvalitet

Kvaliteten på olika energiformer. Effektiv energianvändning och rationell energihushållning. Möjligheter och begränsningar vid utnyttjande av energiformer med olika kvalitet.

Demonstration av elenergins och den mekaniska energins mångsidiga användbarhet.

Energiförsörjningen

Traditionella och alternativa energikällor. Omvandlingssystem av global betydelse.

Litteratur- och kartstudier. Redovisning i form av tecken och väggtidning.

Samhällets produktion, distribution och konsumtion av energi.

Studiebesök.

Undersökning av energiförbrukningen i hem och kommun med avseende på form, kvantitet och kvalitet.

Lagrings- och avfallsproblem.

Förändringar i jordens yttre och inre berör i högsta grad människan. Varför sker de och vilken inverkan får de på landskapet omkring oss? Frågorna väcker nyfikenhet och kräver svar. Kunskaper om landskapsformer, deras egenskaper och särdrag är också angelägna i många sammanhang, t ex för bedömning av tillgången på vatten och planering av odlingar. Även för konstruktion av kommunikationsleder och utbyggnad av tätorter är dessa kunskaper viktiga.

Förändringar i den egna miljön har motsvarighet på andra håll i världen. Där inträffar för övrigt ofta händelser med skrämmande följder, t ex jordbävningar,

omfattande jordförstörelse och tropiska oväder. Genomgående visar de att vi ständigt måste anpassa oss till naturkrafterna. Vet man något om de processer som formar naturen, kan man inte bara räkna ut hur landskap bildas utan också säga en hel del om kommande förändringar i dem.

För alla studier av jorden är kartan ett oundgängligt hjälpmedel. Nya metoder för avbildning av jorden har i hög grad ökat våra kunskaper om den. Några av dessa metoder behandlas i detta tema.

Förslag till innehåll

Vårt hem i rymden

Jordens form, storlek och uppbyggnad. Dess massa och densitet. Seismologiska rön som grund för uppfattningen om jordens anatomi. Absolut och relativ åldersbestämning. Morfologiska huvudelement, fördelning av land och hav samt höjd- och djupområden.

Kartan som informationskälla

Principer för kartframställning. Kartanalys och bildtolkning. Jämförelser mellan småskaliga kartor av olika ålder.

Världen i utveckling

Undersökningar i fält och laboratorium kompletteras genomgående med studier av kartor, modeller och samlingar samt med AV-material, inklusive stereogram.

Exempel på arbetssätt, experiment, undersökningar, apparatur m m

Seismogram, seismografmodell.

Densitetsbestämning av bergarter med olika bildningsmiljö.

Varvig lera och pollendiagram.

Hypsografiska kurvan konkretiseras med hjälp av atlas.

Projektionsmodeller.

Enkel karteringsövning och profilritning.

Plankartor och bilder av olika slag. I bildtolkningen uppmärksammas fjärranalystekniker. Övningar med topografisk karta eller sjökort. Samverkan med samhällskunskap.

Endogena processer

Energiförhållanden i jordens inre som förklaring till plattrörelser, oceanbottenspridning och paleomagnetism. Kontinentfördelningen genom tiderna. Geologiska och biologiska bevis, fördelningen av naturtillgångar.

Jordbävningar, vulkaner och sprickbildningar i jordskorpan. Aktuella händelser kopplas med historiska. Tektoniska huvuddrag i närmiljön, Norden och världen.

Exogena processer

Vanliga vittringsprocesser och orientering om klimatiska landformsläran. Jordmänsbildning.

Markrörelser och sluttningsprocesser.

Småförändringar i närmiljön ställs mot omfattande förändringar i andra miljöer.

Det fluviala landskapet med exempel från när- och fjärrmiljöer. Människans ingrepp i dessa.

Orsaker till nedisningar och det glaciala landskapets vanliga företeelser.

Östersjöns utvecklingshistoria. Landhöjning.

Vind och vågor, strömmar och tidvatten.

Transport av partiklar i olika miljöer.

Hur vågor och strömmar omformar kusten.

Landskapstolkning

Analys av olika landskapstyper i närmiljön och Norden. Nildeltat eller Medellandsområdet kan vara exempel på människans ingrepp. Områden i världen som är aktuella på grund av jordförstöring, översvämning etc uppmärksammas särskilt.

Bildanalys efter populärvetenskapliga framställningar. Kontinent- och bergskedjebildning samt havslandskap kan specialstuderas.

Modellbassäng med vägränna lämpar sig särskilt väl för undersökningar av exogena processer.

Experiment som belyser mekanisk och kemisk vittring. Jordartsanalyser och jordmänsklassificering.

Experiment med återfrysning och plasticitet.

Vattenvågapparat. Tellurium.

Jämförande studier av olika slags kartor ligger till grund för terränganalyser i närmiljön samt för analys av bilder från avlägsnare miljöer. Samverkan med samhällskunskap.

Nästan alla människor har någon gång ställt sig frågor om universums gränser och innehåll. Många har också försökt skapa sig en bild av världsalatet.

Den naturvetenskapliga världsbilden förändras ständigt genom att nya undersökningsmetoder utvecklas.

Solen påverkar på ett avgörande sätt förhållandena på jorden och de andra planeterna. Studier av vårt sol-

system ökar förståelsen för universum och dess utveckling.

Observationer av objekt på natthimlen har gjorts i alla tider och för olika syften, till exempel i samband med navigation och tidmätning samt för astrologiska ändamål. Med enkla hjälpmedel kan vi lära oss att identifiera några av dessa objekt.

Förslag till innehåll

Exempel på arbetssätt, experiment, undersökningar, apparatur m m

Jorden och universum

Hur världsbilden formats

Det idéhistoriska perspektivet ger en referensram till uppfattningar om universums uppkomst, struktur och utveckling. Den moderna naturvetenskapliga världsbilden.

Samverkan med religionskunskap och historia.

Vårt solsystem

Jämförelse mellan jorden och övriga planeter. Avstånds- och storleksrelationer. Solsystemets plats i universum.

Skalmodell av solsystemet.

Solen och dess växelverkan med jorden.

Studium av solfläckar, tellurium och solens dagbåge.

Orientering om jordens magnetfält och strålningsbälten.

Livsmöjligheter på andra planeter.

Rörelser i universum

Gravitationslagen och kosmisk dynamik.
Interstellära resor sedda ur fysikalisk synvinkel.
Årstids- och dygnsvariation samt tidsangivelse på jorden.

Tellurium.

Astrofysik

Ljuset som informationsbärare.
Hubbles lag och universums expansion.
Energiomvandling i stjärnor och stjärnors utvecklingscykel

Spektralundersökningar.

Dopplereffekten.

HR-diagram.

Astronomi

Observations- och arbetsmetoder, exempel på arbetsuppgifter och utrustning.
Studier av planeter och stjärnor, jämförelser med svenska almanackans uppgifter.

Bestämning av stjärnors magnituder och färger.
Reflektor eller refraktor demonstreras, kikare kan byggas.

Observationer av planeter och stjärnor med vanlig fältkikare.
Stjärnglob. AV-material.

Kunskaper om materien har på ett avgörande sätt bidragit till att föra upp vårt samhälle till en hög teknisk nivå. Utvecklingen går så snabbt att vår kunskap om materien blir allt svårare att överblicka.

Med hjälp av grundläggande begrepp och principer kan vi skapa modeller som beskriver företeelser i naturen. Om vi har kunskaper om materiens inre,

kan vi förstå ämnenas olika stabilitet och reaktionsförmåga.

Nya ämnen och material framställs ständigt. En del av dessa visar sig ge oväntade effekter på det levande och dess miljö. För att öka vår beredskap mot detta, måste vi ständigt komplettera våra kunskaper.

Förslag till innehåll	Exempel på arbetssätt, experiment, undersökningar, apparatur m m
<p><u>Materiens former</u></p> <p>Skillnader mellan grundämnena och kemiska föreningar.</p> <p>Aggregationsformer och övergångar mellan dem.</p> <p>Vanliga och ekonomiskt viktiga mineral- och bergarter.</p>	<p>Arbetsmetoder för att skilja: Grundämnena från kemiska föreningar, rena ämnen från blandningar, metaller från icke-metaller.</p> <p>Bestämning av specifik värmekapacitet, smältvärme.</p> <p>Undersökning av tryck-, volym- och temperatur samband för en gas. Densitetsbestämningar.</p> <p>Studier av Brownska rörelser.</p> <p>Studier av mineral- och bergartsamlingar.</p>
<p><u>Materiens struktur</u></p> <p>Kortfattad orientering om framväxten av den moderna naturvetenskapliga materieuppfattningen.</p> <p>Atomers, molekylers och kristallers uppbyggnad. Studiet begränsas till att att ge underlag för behandling av ämnens olika kemiska egenskaper och radioaktivitet.</p> <p>Principerna för det periodiska systemet.</p> <p>Radioaktivitet.</p>	<p>Atom- och kristallstrukturer kan studeras i olika typer av mikroskop.</p> <p>Undersökning av grafit och diamant.</p> <p>Studier av atomspektrum och fosforescens.</p> <p>Mätning med GM-rör av radioaktiv strålning från t ex kaliumklorid och bergarter. Naturlig radioaktivitet i närmiljön.</p>

Principerna för fissions- och fusionsreaktioner. Samband mellan materia och energi.

Kemiska reaktioner

Energiomsättningen vid kemiska reaktioner
 Viktiga kemiska reaktionstyper.
 Principer för kemisk bindning.
 Faktorer som påverkar reaktionshastigheten.

Energiomsättningen vid hydratisering och dehydratisering av något salt.
 Reaktioner mellan metaller och syre.
 Reduktion av metalloxider.
 Syra-bas-reaktioner. Neutralisation.
 Saltframställning.
 Elektrolys av saltlösningar.
 Utfällningsreaktioner.
 Försök som belyser katalysatorers respektive koncentrationens roll.

Vatten

Fysikaliska och kemiska egenskaper av betydelse för levande organismer.

Undersökningar av vattnets elektriska egenskaper, ytspänning, stigning i kapillärer, aggregationsformer, densitet.

Lösligheten av vanliga fasta ämnen, vätskor och gaser i vatten.

pH-undersökningar av vattenlösningar t ex regnvatten, sötvatten, fruktsafter, saliv, mjölk och avjonat vatten. Samband mellan pH och koncentration samt ledningsförmåga hos lösningen.

Organiska föreningar

Kol som byggsten i materia.

Undersökning av kolväten, alkoholer och karboxylsyror. Molekylbyggen och i samband därmed enkla strukturformler.

Kolföreningar av teknisk betydelse

Försök med polymerer.

Livet i sin mångfald av former och yttringar upphör aldrig att fascinera oss. Den levande materien är unik och häpnadsväckande. Ett av dess främsta kännetecken är att den kan uppta, omvandla och lagra energi för att senare använda den till olika livsyttningar. Trots sin mångfald uppvisar alla former av liv en minsta gemensam nämmare, cellen. Genom att studera cellen får vi kunskap om skeendena i den levande materien, dvs livsprocesserna. Det är då lättare att förstå varför det levande reagerar på förändringar i miljö och varför det finns gränser för dess existens.

Alla högre former av liv kännetecknas av att deras celler har specialiserats för bestämda uppgifter. Cellerna är då sammanförda till vävnader, organ och organsystem, som tillsammans bildar organismen. Denna är helt beroende av att arbetsfördelningen och samspillet mellan organen fungerar oklanderligt. Kännedom om deras funktion är därför mycket viktig för att vi skall kunna vårda vår hälsa.

(Nervsystemets och sinnesorganens funktion behandlas under temat Utveckling och differentiering.)

Förslag till innehåll

Exempel på arbetssätt, experiment, undersökningar, apparatur m m

Levande materia

Livets uppkomst och utbredning

Teorier och trosföreställningar.

Kännetecken för levande materia.
Gränsformer mellan levande och död materia.

Företsättningar för liv. Biosfärens gränser.

Samverkan med religionskunskap och historia.
Pasteurs försök.

Undersökningar av retbarhet, rörlighet, tillväxt och ämnesomsättning hos olika organismer.

Bakteriekulturers tillväxt vid olika temperaturer.

Livsuheten - cellen

Jämförelser mellan olika celltypers storlek, form och konstruktion.

Olika cellkomponenter.

Samband mellan cellkomponenternas funktion och de ingående ämnesgruppernas biokemiska egenskaper.
Vattnets roll för levande organismer.

Mikroskopiska studier av växt- och djurceller.

Identifiering av cellkomponenter på elektronmikroskopiska bilder och AV-material.
Enkla analysmetoder på lipider, kolhydrater, proteiner och salter i t ex mjölk. Speciellt studeras proteinernas egenskaper.
Enkla osmotiska försök med olika membraner.

Åldrande och död

Åldrande och död hos celler och organ.
Åldrandets orsaker.
Sannolik livslängd för människor i olika länder samt för några växter och djur. Dödsbegreppet.

Undersökning av permeabiliteten hos levande och döda celler från samma art.
Statistikstudier.

Cellen i arbete
Styrningen av cellens aktiviteter

Cellkärnans roll. Grunddragen för proteinsyntesen.
Enzymer, ensymaktivitet.
Yttre faktorer som påverkar cellens aktivitet.
Tumörcellbildning och behandlingsformer.

Cellens energiomsättning

Fotosyntesen.
Klorofyllmolekylen byggd och funktion.
Autotrofi och heterotrofi.
Olika vägar för cellen att utvinna energi. ATP-molekylen.

Olika typer av arbete i cellen, dess verkningsgrad jämförd med den hos något mekaniskt system.

Organ och organsystem

Människokroppen bör vara utgångspunkt för studierna.
Specialiserade celler - vävnader - organ - organsystem - organismer.
Funktionella aspekter på nedanstående organsystem samt samspillet dem emellan.
Sjukdomssymtom och -orsaker.

Matspjälkningsapparaten.

Andnings- och cirkulationsorganen.

Utsöndringsorgan.

Rörelseapparaten.

Fortplantningsorganen.

Kroppens immunreaktioner.
Allergier. Transplantationer.

Försök som belyser enzymernas egenskaper och verkan.
Undersökningar av faktorer som påverkar enzymaktiviteten.
Odlingsförsök i olika medier.

Undersökningar av syrgas- och kolhydratproduktionen. Faktorer som begränsar produktionen.
Extraktion och kromatografi av klorofyll.
Aerob och anaerob andning hos jästkulturer.
Undersökning av värmeutvecklingen hos groende frön.

Observationer av olika aktiviteter hos någon organism.

Makro- och mikroskopiska studier av olika celltyper, t ex i tunga, lever eller benstomme.
Dissektion av något organsystem, t ex hjärta och lungor.

Försök som belyser födans sönderdelning i matspjälkningsapparaten.

Undersökning av blodets sammansättning. Blodtrycks- och pulsmätning. Undersökning av andnings- och slagfrekvens.
Njurdissektion. Dialysförsök. Undersökning av urin.

Samverkan med gymnastik i första hand rörande ergonomiska aspekter samt frågor kring motion och kondition.

Undervisningen om fortplantningsorganen bör samordnas med övrig samlevnadsundervisning.
Se Sö:s handledningar, Samlevnadsundervisning, 1977.

Enkla immunologiska försök.

Fältarbete utgör grunden för studierna i ekologi. Med hjälp av observationer och mätningar kan man sedan bygga upp en förenklad modell av hur naturen fungerar och få en översikt över sambanden. Dessa är mycket invecklade och i ett första steg kan man därför lära sig förstå

- att varje levande organism är anpassad till ett bestämt levnadssätt i en bestämd miljö,
- att varje miljö har en uppsättning arter med olika god anpassning till denna miljö samt
- att varje förändring i miljön leder till ändringar i livsvillkoren för någon organism.

Det är dock inte bara sambanden i naturen man skall studera. Det är också väsentligt att få förståelse för energiflödet och dess vägar genom ekosystemet samt materiens omsättning.

Olika typer av förändringar i miljön skall särskilt uppmärksammas. Man skall då också försöka klara ut vad som är människans bidrag till dessa förändringar och diskutera det ansvar människan har som vårdare av miljön och naturresurserna.

Det viktigaste målet för ekologiststudierna måste dock vara att lära sig hur man skall klara av sin roll som en del av det stora samspelet mellan levande organismer och död materia.

Förslag till innehåll

Exempel på arbetssätt, experiment, undersökningar, apparatur m m

Ekosystemet

Diskussion om ekosystemet som enhet i naturen, dess byggnad och funktion.

Övning att identifiera växter och djur samt att ta prover och utföra mätningar i mark, vatten och luft.

Undersökningar i fält. Förslag passande olika årstider och biotoper finns samlade i SML:s lärarhandledning: Exkursioner. Grundskolans högstadium. Gymnasieskolan. Sö 1971.

Livsformernas anpassning

Strukturella och funktionella anpassningar hos ett urval av organismer. Nischbegreppet.

Observationer i fält bör ligga till grund för en sammanställning. Biologiska samlingar och AV-material kan användas för att vidga förståelsen för anpassningarnas betydelse.

Samband mellan organismer

Producenter och konsumenter. Ekologiska roller och sambanden mellan dem.

Analys av organismernas roller i ekosystemet. Inplacering i näringskedjor och -vävar.

Predation och konkurrens.

Populationer, deras storlek, sammansättning och förändringar.

Bestämning av populationers storlek.

Samband mellan organismer och miljö

Miljöfaktorernas betydelse i olika ekosystem. I första hand uppmärksammas klimatets betydelse samt tillgången på ljus, vatten och syre. Skillnader mellan terrestra och akvatiska ekosystem.

Utvärdering av resultat från fältarbetet. Modellförsök med mikroklimat. Växters groning och tillväxt under olika yttre betingelser. Ekologisk balans i akvarier.

Energiflöde och materia-
omsättning

Jämförelse mellan energins flöde och materiaens cirkulation. Destruenternas nyckelroll i materiaomsättningen. Näringspyramiden. Trofiska nivåer. Biomassa och bonitet.

Försök som belyser maskaktiviteten i jord samt nedbrytande organismers val av substrat. Konstruktion av näringspyramider.

Förändringar i ekosystemen

Orsaker till förändringar i några ekosystem. Olika typer av ingrepp i miljöer samt deras effekter på de abiotiska förhållandena. Organismernas känslighet för miljöförändringar. Successioner.

Analyser av föroreningar i mark, vatten och luft.

Biologiska indikationer på miljöförändringar.

Miljöproblem av lokal och regional karaktär. Miljövärdens organisation och arbetsuppgifter.

Studiebesök. Samverkan med samhällsuskap.

En befruktad äggcell innehåller all information som behövs för att styra dess utveckling fram till en fullt utbildad individ. Man kan också säga att en individs eller en arts möjligheter till utveckling begränsas av ett biologiskt arv. Det finns dock ett ständigt växelspel mellan arvet och miljön. Detta är drivfjädern i all biologisk utveckling. Under tidernas lopp har det lett till att växt- och djurarter blivit allt bättre anpassade till sin miljö och även till att nya arter uppkommit.

Studier av individens utveckling ur ägget utgör en länk mellan ärftlighets- och utvecklingslära samt de högt differentierade livsfunktioner som kan studeras i t ex nervsystemets och sinnesorganens funktion, hormonsamspillet och beteendet.

Många förlopp och andra enskildheter inom temat är svåra eller omöjliga att studera i verkligheten. AV-hjälpmiddel kan i viss utsträckning kompensera detta.

Förslag till innehåll

Exempel på arbetssätt, experiment, undersökningar, apparatur m m

Ärftlighetslära

Det biologiska arvet

Något om arvets biokemiska bakgrund.
Principer för arvmolekylens funktion
Genetisk konstans. Mitos och meios.
Den könlige fortplantningens roll, genetisk variation.

Enkla klyvningstal och sannolikheten för vanliga nedärvningsmönster.

Ärftliga egenskaper och sjukdomar hos människan.

Arv och miljö

Arvets respektive miljöns betydelse för individens och populationens egenskaper. Betydelsen av ett art- och variationsrikt växt- och djurliv, genbanker.
Eugenik.

Studier av kromosomer och kromosomuppsättningar.

Mikroskopstudier av mitos och meios.

Modellförsök som visar variationsmöjligheter vid meios.

Korsningsexperiment och odlingar.

Modellförsök som illustration till mendelklyvningar.

Analys av ärftliga egenskaper och drag i det egna utseendet, blodgruppsbestämning.

Genetisk variation och modifikation kan studeras såväl på levande material som i biologiska samlingar.

Förändringar i arvsmassan	Genetisk drift, omkombination och mutation. Växt- och djurförädling. Metoder och resultat. Genmanipulation.	Modellförsök kan åskådliggöra genpoolens förändring såväl vid genetisk drift som vid selektivt urval genom predation eller förädlingsarbete.
<u>Utvecklingslära</u>	Växt- och djurvärlden genom tiderna	Studier av fossil. Jämförelser mellan anatomiska preparat.
Evolutionsteorier	Den biologiska systematikens uppgifter, artbegreppet. Översikt över i första hand den lokala växt- och djurvärlden och dess utvecklingshistoria.	Övningar i bestämningsmetodik. Se även Biologisk bestämningsmetodik - artkunskap, dnr 74:3315, Sö 1974, Analys och förslag.
	Teorier och trosföreställningar från skilda tider. Utvecklingstanken i 1800-talets naturvetenskap. Darwinismen och dess betydelse.	Samverkan med religionskunskap.
	Den moderna utvecklingsläran och dess anknytning till genetik och ekologi. Människans härkomst.	
<u>Livsfunktionernas differentering</u>	Individens utveckling	Undersökning av utvecklingsstadier hos befruktade hönsägg. Anatomiska preparat kan ge underlag för jämförelse mellan olika organismers embryonalutveckling.

Förslag till innehåll	Exempel på arbetssätt, experiment, undersökningar, apparatur m m
Nervsystem och sinnen	<p>Avsnittet utformas i samverkan med psykologi.</p> <p>Undersökning av reflexer.</p> <p>Sinnesfysiologiska experiment.</p> <p>Mätning av reaktionshastighet.</p>
Hormoner	<p>Översikt över nervsystemets uppbyggnad. Nervcellen, nervimpulser. Hjärnans roll som överordnat och samordnande organ. Några sinnesorgans byggnad och funktion. I första hand behandlas syn- och hörselorgan.</p> <p>Faktorer som påverkar nervsystemets och sinnesorganens funktion.</p> <p>Berusningsgifter och vanebildande medel. Stressfaktorer och reaktioner vid stress. Något om neuroser och psykoser.</p> <p>Hormonproduktion och -verkan. Regleringen av t ex tillväxt och menstruation.</p> <p>P-piller och deras verkningsätt.</p> <p>Några sjukdomar orsakade av hormonella rubbningar.</p> <p>Försök med auxiner och växtödöndare. Graviditetstest.</p>
Beteende	<p>Beteendets struktur. Den fysiologiska och genetiska bakgrunden till element i beteendet.</p> <p>Diskussioner om det ändamålsenliga i djurens handlingar från individuell, social och ekologisk synpunkt.</p> <p>Inläring och intelligens.</p> <p>Observationer av djurbeteenden i fält eller på laboratoriet. Tolkning av olika signaler.</p> <p>Samverkan med psykologi.</p> <p>Inlärningsförsök</p>

T E K N I K E N K R I N G M Ä N N I S K A N

Den tekniska sektorn av vårt samhälle blir alltmer komplicerad och svåröverskådlig. Emellertid bygger de flesta tekniska tillämpningar på ett begränsat antal fysikaliska och kemiska principer, varav ett urval behandlas i detta tema.

Tekniken beskylls för att skapa främlingskap i tillvaron, men tekniken är i sig varken ond eller god. För varje ny teknisk uppfinning måste man våga nytta met skada. Målet för den tekniska utvecklingen måste vara en höjd livskvalitet med lägsta möjliga risktagning.

Det är därför svnerligen viktigt att vi får en inblick i teknikens möjligheter och effekterna av dem.

Temat inleds med några grundläggande fysikaliska fenomen och deras olika tillämpningsområden främst i hemmet och vardagslivet. I avsnittet om vår kemiska omvärld ingår inte bara framställningen av olika kemiska produkter. En viktig del är studiet av sådana kemiska miljöfaktorer som är ett resultat av utvecklingen inom den kemiska industrin.

Förslag till innehåll	Exempel på arbetssätt, experiment, undersökningar, apparatur m m
<u>Vår fysiska omvärld</u>	
Mätningar	Arbete med t e r temnograf och elektronisk korttidsmätare. vt-diagram för rörelse med konstant hastighet. Tolkningar av enkla grafer med praktisk anknytning.
Krafter	Kalibrering av en fjädrande anordning. Verkan av överbelastning. Friktion mellan olika ytor. Bromssträckans beroende av hastigheten. Newtons vagg. Enkla rotationsförsök.
Arbete	Ergometercykel.
Elektrisk laddning och ström	Elektroteknikens betydelse i samhället. Sambandet mellan struktur och elektriska egenskaper hos materia.

Förslag till innehåll

Exempel på arbetssätt, experiment, undersökningar, apparatur m m

Elektrisk ström, spänning och resistens, Ohms lag. Elektrisk energi och effekt.

Oscilloskopet uppmärksammas som studieobjekt och hjälpmedel.

Koppling och mätningar i enkla strömkretsar med bl a serie- och parallellkoppling av resistorer.

Omvandling av elektrisk energi till andra energiformer (endast kvalitativt).

Elektriska och magnetiska fält

Krafter på laddade partiklar i elektriska och magnetiska fält.

Elektronstrålerör. Elektromagnetisk gunga. Bygge av elektriska motorer och generatorer.

Jordens magnetiska och elektriska fält. Polarsken.

Inklinatorium och deklinatorium.

Elektrisk hållfasthet. Elektriska urladdningar, blixtn och åska.

Bandgenerator. Gnistinduktor.

Elkunskap till vardagsbruk

El i hem och samhälle.

Undersökning av enkel el-utrustning. Bygge av enkel styr- och reglerutrustning, radiosändare och mottagare.

Studiebesök vid el-verk eller kraftstation.

Vågrörelser

Jämförelse mellan olika typer av vågrörelser.

Modellbassäng eller vattenvågsapparat. Slinky springs. Mikrovågsapparat.

Ljusets vågnatur.

Interferens vid dubbelspalt med laserljus.

Laserns användningsområden t ex hologram.

Polariserat ljus.

Översikt av elektromagnetisk strålning. Joniserande strålning. Strålningsnormer.

UV och IR kan specialstuderas. Strålningsmätare.

Akustik

Ljud och ljudutbredning.

Ton och klang. Mätning av ljud med tongenerator och oscilloskop.

Örats byggnad och funktion. Bullernormer.

Hörselområdet. Bullermätning.

Optik

Brytning och avbildning på positiv linse.
Ögats byggnad och funktion. Synkorrigering.

Belysningsnormer.

Vår kemiska omvärld

Den kemiska industrins framväxt.
Kemiska produkter av betydelse för den kulturella och materiella utvecklingen.

Kemisk industri

Den lokala kemiska industrin kan vara utgångspunkt för studierna

Råvaror med stort användningsområde.

Industriellt viktiga processer och reaktioner.

Kemi och miljö

Samhällets behov av råvaror och produkter ställs mot negativa effekter av kemiska miljöfaktorer.

Föroreningar i luft.

Försurning, övergödning och förgiftning av mark och vatten. Kortsiktiga och långsiktiga effekter.

Möjlighet till begränsningar.

Korrosion och korrosionsskydd.

Kemi och energi

Kemiteknikens möjligheter att bidra till energiförsörjningen.

Linsers egenskaper studeras.

Modell av närsynt och översynt öga. Kamera-bygge.

Mätningar med luxmeter.

Kemiska arbetsmetoder som tillämpats sedan länge, t ex metallframställning genom reduktion med kol.

Studiebesök.

AV-material. Produktsamlingar.

Krackning och destillation.

Plastframställning och undersökning av egenskaper hos olika plaster.

Försök som belyser olika metoder för framställning av t ex metaller och gödningsmedel.
Undersökning av egenskaper hos färger och färgämnen.

Undersökning av något läkemedel.

Undersökningar av föroreningar i närmiljön.

Analys av luft med gasspåringsapparat.

Ödlingsförsök med växter och djur.

Modellförsök med rökgasrening.

Galvaniska element. Korrosion av järn i olika miljöer.

Försök att driva enkla motorer med naturliga galvaniska celler.

Pyrolysis av biomassa.

Försök med solceller.

Hydratiserade salter som energimagasin.

Transporten av energi och materia i naturen är gemensam nämnare i detta tema. De känsliga jämviktsförhållanden, som gäller både levande och död materia, studeras som en del av de stora kretsloppen i naturen. För en ekologisk helhetssyn är det nödvändigt att känna till dem och deras karaktärsdrag. Här har valts att som modeller studera några kretslopp med stor utbredning i tid och rum.

Nu mer än någonsin tidigare påverkar människan jämvikten i naturen. Ett resultat av detta är bristen på rent sötvatten, något som blivit ett av mänsklighetens stora problem. För att få en fullständig bild av vår situation i naturens stora kretslopp, måste vi lära oss förstå såväl ursprungliga ekosystem som sådana som är helt präglade av människan, t ex odlingslandskapet och stadslandskapet.

Förslag till innehåll

Exempel på arbetssätt, experiment, undersökningar, apparatur m m

Väder och klimat

Det är svårt att i naturen överblicka dessa storskaliga fenomen. Avsnittet är därför speciellt lämpligt att åskådliggöra med modellförsök.

Atmosfärens sammansättning, egenskaper och förändringar.
Mekanismer som bestämmer väder och klimat.

Undersökningar och observationer med hjälp av meteorologiska instrument.
Studiebesök vid väderleksstation.

Cyklonbildningen.
Temperatur- och tryckförhållanden som förklaring till viktiga vindsystem och nederbördsfördelningen. Cirkulationen inom tropikerna kan härvid specialstuderas.

Undersökning av samband mellan temperatur och tryck.
Analys av kartor och diagram.

Havets och ytströmmarnas betydelse för reglering av temperatur och nederbörd.
Klimatbälten studeras med hänsyn till naturlig vegetation. Norden ägnas särskild uppmärksamhet.

Materiens kretslopp

Vattnets kretslopp

Vattenresursproblem i olika delar av världen.

Ytvatten och markvatten.

Vattnets roll i biologiska och naturgeografiska processer.

Experiment som illustrerar spridning och skiktning i vatten.

Undersökning av den vattenhållande förmågan i olika jordar.

Studiebesök vid vattenverk och reningsverk. Modelförsök i anslutning till detta.

Biol-geokemiska kretslopp

Kretsloppen studeras med hänsyn till den roll de spelar för biologiska processer, naturresurser och miljöförändringar. Kolets kretslopp kan stå modell för andra kretslopp t ex syrets, kvävet, fosfors eller svavlets.

Analys av den biologiskt tillgängliga mängden av t ex fosfat och nitrat i sjövattnet, grundvatten och markvatten.

Bergarternas kretslopp

Tekniskt eller ekonomiskt betydelsefulla bergarter och malmer i den cykel som förener magma med sediment. Något om deras användningsområden.

Undersökning av bergarts- och malmstuffer. Fältstudier, lämpligaste objekt finner man i sådana formationer som t ex västgötaberget, Siljansringen och Skellefteåfältet.

Stora ekosystem

Studierna inriktas mot ett stort ekosystem eller biom, t ex havet, tropisk regnskog, tempererad barrskog eller öken.

Avsnittets omfattning och karaktär gör det särskilt lämpat för grupparbeten med AV-hjälpmedel, litteratur och kartor. I första hand bör man då inrikta sig på en analys av sambandet mellan klimat, jordmån och organismer.

Människans ingrepp och följderna av dem uppmärksammas. Staden och odlingslandskapet jämförs med ekosystem som är mindre påverkade av människan.

Ekologiska fältstudier i staden, på ett jordbruk eller ett kalhygge.

I framtiden ligger problem som till sin natur och storleksordning är av ett slag som vi aldrig tidigare mött. Allt fler kommer till insikt om detta. Forskare, ekonomer, politiker och andra försöker enas om, vilka problem som är störst och viktigast att snabbt få lösta.

Detta tema avser att ge en naturvetenskaplig bild av problem i nuet och möjligheter i framtiden. Globala, långsiktiga perspektiv är starkt betonade, men samtidigt finns en strävan att göra den enskilda individen medveten om sig själv som en del av ett stort sammanhang.

Naturlig utgångspunkt för studierna är befolkningsutvecklingen eftersom denna står i direkt samband med människans behov av föda, råvaror, energi och teknik. Andra centrala

fält som behandlas är människans hälsa och problem i hennes arbetsmiljö.

De problem som förs fram relateras dels till principer för ekologisk resurshushållning, dels till pågående forsknings- och utvecklingsarbete samt de möjligheter alternativ teknologi kan ge oss. Bakgrundsfakta kan bl a hämtas ur publikationer från Sekretariatet för framtidsstudier.

Temats karaktär gör att det även blir en sammanfattning och en överblick av tidigare delar av kursen. Faktainformationen måste sökas inom vitt skilda fält och sammanföras vid en slutlig bedömning. Det ges därför rika möjligheter både till arbete i grupper och till enskilda initiativ vid arbetets uppläggning.

Hela temat lämpar sig väl för samverkan med samhällskunskap.

Förslag till innehåll

Befolkningsutveckling

Några exempel på populationers tillväxthastighet och tillväxtmönster.
Enkla beräkningar som underlag för en analys av världens befolkningsutveckling.

Föda

Näringsvärdet hos olika typer av livsmedel.
Hållbarhet och lagring.
Människans näringsbehov och kostens sammansättning.
Jämförelse mellan vegetabilisk och animalisk kosthållning.
Världssvältens omfattning. Effekten av olika slag av undernäring.
Möjligheter till effektivare lantbruk och nyodling samt nya vägar att framställa livsmedel.

Exempel på arbetssätt, experiment, undersökningar, apparatur m m

Modellexperiment med populationers tillväxt.
Simulering med hjälp av räknedosa eller dator.

Undersökning av några viktiga livsmedel.
Näringsinnehållet i skolmaten.
Konserveringsmetoder.

Beräkning av energiförbrukningen i vila respektive vid belastning med t ex ergometercykel.

Ekologisk atlas.

Modellförsök med algodling.

Hälsa

Förebyggande hälsovård.

Hälsoprojekt utarbetas i samarbete med skolhälsovården och gymnastiken.

Sjukdomar med stor spridning och samhällsekonomisk betydelse samt hur de bekämpas och förebyggs.

Arbete med mikrobiologiska undersökningsmetoder.

Utvecklingstendenser och -möjligheter inom medicinen.

Råvaror

Något om utvinning och förbrukning av icke förnyelsebara råvaror.

Möjligheter till återanvändning samt användning av alternativa material.

Studiebesök vid sopstation.

Som underlag för diskussioner kan var och en under en begränsad period bokföra mängd och slag av avfall från hemmet.

Teknik

Diskussion om möjligheter att praktiskt använda tekniska framsteg.

Modellförsök med anknnytning till energiutnyttjande, kommunikation och elektronik.

Problem och ställningstaganden vid införande av nya tekniker. Optimering.

Alternativ teknologi.

Datorisering och automatisering.

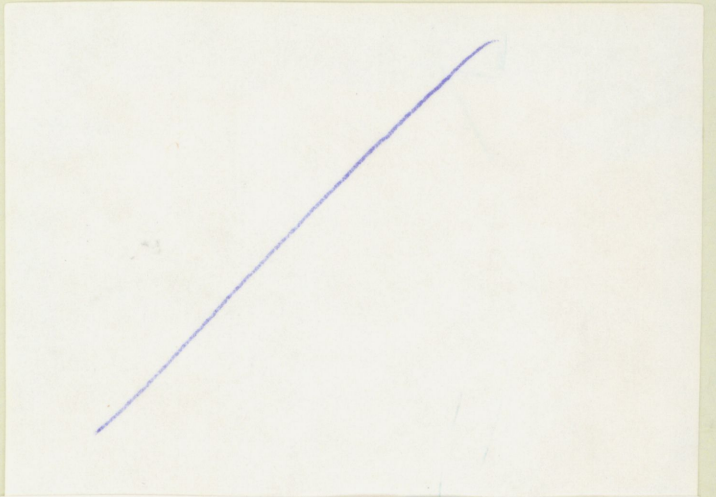
Studiebesök och AV-hjälpmedel.

Arbetsliv

Fysiska, kemiska och psykosociala faktorer i olika arbetsmiljöer. Arbetsinnehåll. Arbetstillfredsställelse. Arbetarskydd och skyddsorganisationer.

Undersökning av skolan och andra arbetsmiljöer.

GÖTEBORGS
UNIVERSITETSBIKLIOTEK
BIBLIOTEKET I MÖLNÄDAL



Eab

SKOLÖVERSTYRELSEN
Läroplan för
gymnasieskolan.
Supplement 59



067 08 12 0033 7B 0000 00 00 00

Ex. nr:

2

Biblioteksförsta sambindning

Läroplan för gymnasieskolan

Lgy⁷⁰



Supplement 59