

# LJUSET

## Handledning inklusive praktiska lärarhandledningar

### Hur du som lärare kan använda Färg och Seende

Du kan använda dig av bilder och texter för att sedan låta eleverna självständigt arbeta vidare med det redan kända materialet. Då används det till att förstärka kunskaper och läraren har banat väg genom att förklara begrepp och termer samt klargöra samband.

Du kan använda det i din lektionsundervisning i helklass genom att först själv titta igenom ett kapitel och sedan gå igenom det med barnen, varefter de själva kan arbeta med materialet. Det är en fördel om du har tillgång till en projektor.

De delar av Färg och Seende där man uppmanas att tänka till och diskutera lämpar sig för arbete i grupp. Kanske kan man ställa frågor och formulera funderingar som sedan någon annan grupp eller klass får i uppgift att besvara.

Hela läromedlet är tänkt att stärka eleverna i deras egna upplevelser och att användas för problembaserad inläring. Detta är särskilt tydligt i kapitlet Hjärnan och Bilden. Därför är det lämpligt att eleven börjar med ett experiment vid första mötet med ett nytt kapitel.

Lärarhandledningar finns framför allt i kapitlet Ljuset och endast några få i de två andra kapitlen.

### Hur du som lärare kan använda Ljuset

Det är viktigt att eleven inte lämnas ensam med sina funderingar och tankar. Läraren måste finnas i närheten och kunna fördjupa diskussionen, plocka fram mer material och locka eleven till att ställa egna frågor.

De lägre klasserna (klass 4 - 6) kommer sannolikt att ha svårt att tillgodogöra sig kapitlet Ljuset utan handledning från dig som lärare. Elever i de högre klasserna, däremot, kommer att kunna skaffa sig kunskaper inom området, även om förkunskaperna är dåliga. Detta gäller både för lägre och högre klasser för de övriga kapitlen.

Kapitlet Ljuset är i stor utsträckning uppbyggt kring iakttagelser. Det innehåller många experiment. När dessa experiment kräver mycket material eller något särskilt som är komplicerat finns det en lärarinstruktion med materiallista och extra tips på hur man lyckas.

Det förekommer även lärarinstruktioner på andra ställen. Då innehåller de mer fakta.

Det finns många lämpliga experiment att börja med vid första mötet med kapitlet Ljuset, t.ex. Sockerbiten, Välj synsätt, Tågfönstret, Olika våglängder, Blanda ljusfärg eller Svart och Vitt.

### Vad hittar du i Ljuset?

Du hittar samband mellan ljus och färg och en hel del om vad ljus är.

En del experiment kräver att du tar tid på dig för att dina ögon verkligen skall se det de kan se. Det står skrivet på de ställen där det är särskilt viktigt.

Detta kapitel är det teoretiskt svåraste och kräver vägledning av läraren. På åtskilliga sidor finns det särskilda handledningar för lärare där det påpekas sådant som är viktigt att tänka på.

## Hur hittar du i Ljuset?

Kapitlet Ljuset är uppdelat i Sådant som syns, Vad är ljus?, Sådant som lyser, Framtid samt Funderingar.

Sådant som syns, Vad är ljus? och Sådant som lyser är i sin tur uppdelade.

Antingen klickar du dig fram från bilderna till olika sidor eller så väljer du att klicka dig fram från innehållsförteckningen längst ner på sidorna. Små färgade punkter markerar var du befinner dig. Härifrån kan du också klicka dig fram till innehållsförteckningen Skafferiet samt tillHandledning.

I Skafferiet finns korta beskrivningar av innehållet. Här hittar du också alla experiment samlade och alla länkar ut på nätet. I Handledningen finns allmänna råd samt praktiska upplysningar till experimenten samt lärarhandledningar.

## Vad krävs?

Vi rekommenderar webbläsare from version 4.0 och nyare, skärmbildinställning 600x800 bildpunkter, samt 16 till 24-bitars färg (fler än 256 färger).

Läromedlet fungerar bra även i många äldre webbläsare, med undantag av mindre avvikelser.

Vi rekommenderar även att läsarens inställningar är ikryssade för att kunna visa animeringar och bilder.

Det underlättar att skriva ut handledningen och ha framför sig.

För att kunna experimentera med många av våra experiment behövs en Shockwave spelare, ett plugin (se praktiska upplysningar).

Om du vill studera en viss länk ut på nätet och inte kommer vidare automatiskt går du till huvudmenyn till Visa/Dokumentinformation och kopierar adressen, som du sen söker via Internet.

## Praktiska upplysningar angående experiment

För att kunna utföra en del av våra experiment behövs en Shockwave spelare, ett plugin.

Enstaka experiment kräver en PowerPoint-läsare samt - för att skapa egna experiment - även programmet PowerPoint ur Microsoft Office.

PowerPoint-läsaren kan du hämta hem från Internet, på Färg och Seendes Handledningssida.

De flesta av de nyare webbläsarna har ett Shockwave plugin. Andra läsare leder dig steg-för-steg att ladda hem ett plugin när du kommer till ett experimentet som kräver detta.

Första gången som du kommer till ett Shockwave-experiment, kan det ta en stund innan de kommer fram. Läraren kan förekomma detta genom att gå till samtliga experiment först. Har man väl öppnat de en gång, är de sparade i minnet (beroende på om och hur webbläsarens inställningar är ställda på att spara Temporära internetfiler på datorns hårddisk).

Här är Ljusets Shockwave-experiment samlade:

- Vad är ljus/Ljuset går rakt fram/**Skugga**
- Vad är ljus/Regnbågens färger/**Olika våglängder**
- Vad är ljus/Regnbågens färger/**Blanda ljusfärg**

Har du en äldre läsare utan hjälp, kan du via internetadress nedan hämta hem ett plugin.

PC (Win 95/98/ME/NT/2000): <http://sdc.shockwave.com/shockwave/download/frameset.fhtml?>

MAC, OS/2, LINUX mfl: <http://sdc.shockwave.com/shockwave/download/alternates/>

Om adresserna inte skulle stämma eller har blivit inaktuella, sök via Internet på Macromedia Shockwave och leta dig fram.

## **Praktiska lärarhandledningar till Ljuset**

Sånt som syns/Färg/Recept/**Dela upp färg**

Material:

Ett glas med ungefär 1 cm vatten i.

Olimmat ritpapper av enkel kvalitet.

Färgpennor. De flesta vattenlösliga färgpennor går bra att använda. Prova ut några stycken som ger tydliga färger. Bruna och svarta pennor brukar innehålla spännande färgblandningar.

Färgblandningarna är ofta överraskande.

Utförande:

Klipp papperet så det precis kan stå i ett glas.

Bäst resultat uppnås om vattnet sugs upp i fiberriktningen. Fiberriktningen finner du genom att riva papperet: det är lättast att riva i fiberriktningen.

Sätt med en blyertspenna ett streck på papperet ca 1,5 cm från nedre papperskanten. På detta streck ska färgfläckarna ritas. Färgfläckarna måste hamna över vattenytan, men inte för långt ifrån, då tar det för lång tid. Efter ett par minuter kan man se att färgen börjar dela upp sig.

Sånt som syns/Färg/Recept/**Göra vaxkritor**

Material:

Bivax.

Paraffin.

Solrosolja.

Pigment, det vill säga färgämnen som köps i färghandel. Man kan också ta jord, krita, pollen från en blomma och så vidare.

Tomflaskor med relativt stor öppning.

Kärl att smälta blandningen i.

Något att röra med, t ex en pinne.

Kastrull med vatten till vattenbad.

Papper. Använd relativt tjockt papper.

Elektrisk platta.

Utförande:

Smält bivaxet i vattenbad. Tillsätt paraffinet, oljan och pigmenten till det smälta vaxet i vattenbadet.

Det är viktigt att använda vattenbad, eftersom detta är ett brandfarligt moment. Man kan också bränna sig om man inte är försiktig, bland annat när man håller massan i strutarna.

Sånt som syns/Färg/**Färgblandning**

När man blandar färgat ljus brukar man bli väldigt förvånad över att grönt ljus blandat med rött ljus blir gult ljus. Det beror på att när tapparna (syncellerna) i dina ögon stimuleras av lika mycket rött som grönt ljus upplever du det som gult. De flesta av oss är vana vid att gult inte går att blanda till. Vi är mer vana vid målarfärger än ljusfärger.

Sådant som syns/Genomskinligt/**Välj Synsätt**

Detta experiment har vi valt som inledning till Genomskinligt för att det är fantasifullt. Här är det röntgenljus som gör människokroppen genomskinlig.

I vardagslag menar vi med genomskinligt sådant som det synliga ljuset går igenom. Vi vill i detta experiment också visa att olika synsätt ger oss olika verkligheter. En del tycker antagligen att det är opedagogiskt att blanda ihop två begrepp, men vi försvarar oss med att verkligheten är komplex.

### Sådant som syns/Reflexer och speglar/**Tågfönstret**

För att få så bra resultat som möjligt bör det vara dämpad belysning i rummet.

### Sådant som syns/Reflexer och speglar/**Färg- och reflexexperiment**

Syftet med dessa experiment är att visa att olika föremål kastar ut ljus:

Ljus med eller utan färg. Föremålen reflekterar ljuset. Färgade föremål kastar ut ljus med färg. Röda föremål kastar ut rött ljus och blåa blått. Först om och när detta ljus träffar våra ögon upplever vi föremålen och deras färger. En spegel reflekterar allt ljus. Den reflekterar alla synliga våglängder.

Om experimentet med sockerbiten upprepas märker du att tidigare erfarenheter spelar roll för vad vi ser. Och den första bilden på skärmen, öppningsbilden, visar hur hjärnan försöker skapa en mening med det vi ser. Det kan ta en stund innan ögat uppfattar skiftningarna och färgerna. Ha tålamod.

Material:

Vita papper eller svagt färgade.

Kritor eller vattenfärg.

En sockerbit.

Tips:

Den reflekterade färgen kommer att vara tydligast närmast vikningen. Hjälp barnen att hålla i "vaggan" så att ljuset faller på den färgade sidan medan de tittar på den ofärgade sidan. Barnen ska se så lite som möjligt av den belysta sidan.

### Vad är ljus?/Ljuset går rakt fram/**Cylindern**

För att få färgade skuggor måste det finnas minst två ljuskällor. Finns det bara en ljuskälla blir skuggan grå. Oftast finns det reflekterat ljus som fungerar som en ljuskälla.

Det råder en viss förvirring om ljus är blått eller lila. Inom färgläran säger man att lila ljus är komplementfärg till gult ljus och ljusblått eller att cyanfärgat ljus är komplementfärg till orangefärgat ljus.

### Vad är ljus?/Ljuset går rakt fram/Skuggexperiment/**Pennskuggor**

Om himlen lyser in och ger den starkaste skuggan blir den skuggan svagt gul. Om solen lyser in blir skuggan blå. Om ljuset silas genom träden blir den starkaste skuggan svagt röd. Om ljuset reflekteras mot ett rött hus blir skuggan grön.

Skuggan avslöjar ljusets färg. Skuggans färg är komplementfärgen till det skuggade ljuset, alltså den färg som tillsammans med skuggans färg utgör ofärgat ljus ( Ögat/Efterbild). I verkligheten är det inte så tydligt som det beskrivits här, eftersom färgat, reflekterat ljus från föremål i omgivningen blandar sig med skuggfärgen. Studera även Cylindern.

### Vad är ljus?/Ljuset går rakt fram/Skuggexperiment/**Veckat papper**

Det är viktigt att vara medveten om skuggor. De hjälper oss att orientera oss. Alla skuggexperiment kräver tålamod, koncentration och iakttagelseförmåga. Genom träning övar man upp sin känslighet och tillit till sin egen förmåga.

### Vad är ljus?/Regnbågens färger/**Björns fönster**

För länge sedan trodde man att ljuset från solen får en extra tillsats av färg när det går igenom färgat glas, så att färgat ljus är något mer än vitt ljus. Det var Newton som på 1600-talet upptäckte att vitt ljus kan delas upp i ljus med olika färger. Han såg det så att vitt ljus kan delas upp i regnbågens färger, som han bestämde till sju stycken: rött, orange, gult, grönt, blått, indigo och violett.

Svaret på frågan är att färgen kommer från ljuset. En del av ljuset stoppas av glaset men det röda ljuset kan passera. Det är inget som läggs till ljuset när det går igenom det röda glaset. Däremot är det något som tas bort från ljuset.

