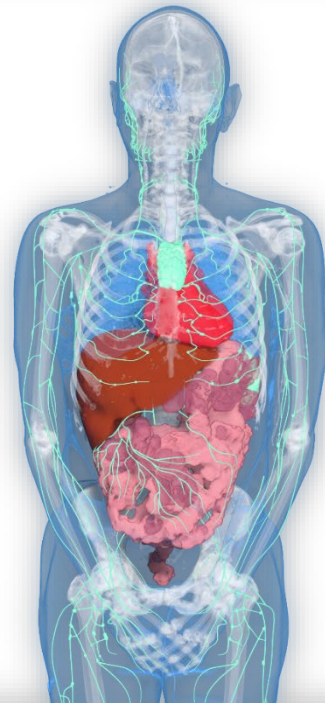


# Lärarhandledning

## Hybridprogram - Inside Explorer Cloud

Streamad mjukvara för vetenskaplig visualisering



# Visualiseringscenters nya digitala hybridprogram

Vi på Visualiseringscenter är mycket stolta över att kunna presentera ett nytt och spännande digitalt hybridprogram som riktar in sig till elever i grundskolan och gymnasiet. Genom ett samarbete med företaget Interspectral erbjuder Visualiseringscenter dig som lärare tillgång till ett kraftfullt digitalt verktyg för vetenskaplig visualisering. Detta verktyg gestaltas i en streamad mjukvara som heter *Inside Explorer Cloud* och den kan användas som komplement och tillgång i den ordinarie undervisningen.

Mjukvaran ger tillgång till avancerade 3D-skanningar av verkliga människor, djur och artefakter och låter lärare och elever utforska innehållet på ett sätt som inte är möjligt med traditionella illustrationer eller röntgenbilder. Genom att använda vetenskaplig 3D-visualisering i utbildningssyfte ges elever underlag att på egen hand formulera frågeställningar, göra antaganden och aktivt resonera kring svar och lösningar med hjälp av vetenskapliga metoder på faktisk data.

## Tekniska förutsättningar

För att ta del av mjukvaran *Inside Explorer Cloud* behöver du som lärare boka en tid genom ett bokningsformulär på Visualiseringscenters hemsida. Därefter får du som lärare tillgång till länkar som under sammanlagt 7 dagar ger dig möjlighet att använda mjukvaran och dess tillgängliga dataset.

Inside Explorer Cloud går att använda på tunna klienter, enklare laptops så som Chromebooks etc., samt på surfplattor. Vår rekommendation är att använda mjukvaran på en dator med tillhörande mus.

Det krävs en stabil internetuppkoppling (minimum 20Mbit) för en god användarupplevelse. Mjukvaran kräver ingen installation utan hela tjänsten streamas via servrar från leverantören Interspectral.

Observera att på grund av tekniska begränsningar går det endast att använda *maximalt 15 uppkopplade enheter samtidigt*, samt att det finns ett tak för användningstid räknat i timmar.

En aktiv enhet under 1h räknas av mot total förbrukning. Det innebär att 15 aktiva enheter under 1h räknas av enligt  $15 \times 1h = 15h$  (förbrukade timmar).

Totalt har du som lärare tillgång till 120h (sammanlagda användningstimmar) för tiden som du disponerar aktiva länkar. Det ger i snitt möjlighet för dig att använda mjukvaran under sammanlagt åtta lektionspass som vardera är 1h långa och där 15 enheter använder mjukvaran samtidigt.

Visualiseringscenter förbehåller sig rätten att avaktivera länkar om förbrukade timmar överstiger angivet antal.

## Kostnadsfri användning

Under 2022 erbjuder vi på Visualiseringscenter dig som lärare och skolrepresentant att helt kostnadsfritt ta del av detta digitala hybridprogram inklusive mjukvaran *Inside Explorer Cloud*.

## **Koppling till Lgr22 och Gy11 för gymnasieskolan**

Innehållet för hybridprogrammet är primärt riktat mot innehåll i kursplanerna för teknik och biologi i läroplanen för grundskolan (Lgr22) samt de övergripande kunskapsmålen för gymnasiet som anges i andra stycket i läroplanen för gymnasiet (Gy11).

Då hybridprogrammet riktar sig mot en bred målgrupp och tillämpningen i den streamade mjukvaran går att anpassa i stor utsträckning, kopplas detta mot flera årskurser inom det centrala innehållet för respektive kursplan i Lgr22.

Nedanstående är ett utdrag av de kopplingar som görs till respektive läroplan:

### **Kap 1 Lgr22 och Gy11**

*Lgr22 - Skolan ska bidra till att eleverna utvecklar förståelse för hur digitaliseringen påverkar individen och samhällets utveckling. Alla elever ska ges möjlighet att utveckla sin förmåga att utveckla sin förmåga att använda digital teknik.*

*De ska även ges möjlighet att utveckla ett kritiskt och ansvarsfullt förhållningssätt till digital teknik, för att kunna se möjligheter och förstå risker samt kunna värdera information. Utbildningen ska därigenom ge eleverna förutsättningar att utveckla digital kompetens(...).*

*Gy11 – Eleverna ska kunna också kunna orientera sig och agera i en komplex verklighet med stort informationsflöde, ökad digitalisering och snabb förändringstakt. Deras förmåga att finna, tillägna sig och använda ny kunskap blir därför viktig.*

*Eleverna ska träna sig att tänka kritiskt, att granska information och förhållanden och att inse konsekvenserna av olika alternativ. På så vis närmar sig eleverna ett vetenskapligt sätt att tänka och arbeta.*

*I ett allt mer digitaliserat samhälle ska skolan också bidra till att utveckla elevernas digitala kompetens. Skolan ska bidra till att eleverna utvecklar förståelse av hur digitaliseringen påverkar individen och samhällets utveckling. Alla elever ska ges möjlighet att utveckla sin förmåga att använda digital teknik.*

### **Teknik**

*Kunskaper om den teknik som omger oss och hur den formas och förändras kan bidra till utveckling av nya kreativa lösningar och ett ansvarsfullt sätt att förhålla sig till teknik.*

*Undervisningen i ämnet teknik ska syfta till att eleverna utvecklar intresset för och kunskaper om tekniken som omger oss. Eleverna ska ges möjligheter att utveckla förståelse för att teknik har betydelse för och påverkar människan, samhället och miljön.*

### **Fysik**

*Naturvetenskapen har sitt ursprung i människans nyfikenhet och behov av att veta mer om sig själv och sin omvärld.*

*Undervisning i ämnet fysik ska syfta till att eleverna utvecklar en nyfikenhet på och intresse för att veta mer om omvärlden.*

*I det praktiska arbetet ska eleverna ges möjligheter att utveckla färdigheter i att hantera material, utrustning och digitala verktyg.*

## **Biologi**

*Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar kunskaper om naturen och människokroppen samt ge dem förutsättningar att använda biologins begrepp och förklaringsmodeller för att beskriva och förklara biologiska samband.*

*Undervisningen ska även ge eleverna förutsättningar att söka svar på frågor om naturen och människan med hjälp av egna systematiska undersökningar(...).*

*I det praktiska arbetet ska eleverna även ges möjligheter att utveckla färdigheter i att hantera material, utrustning och digitala verktyg.*

## **Praktisk information**

- I samband med aktivering av länkar och utifrån överenskommelse om tidpunkt får du som lärare tillgång till 60 minuters digital introduktion med en pedagog från Visualiseringscenter. Under introduktionen ges en genomgång av mjukvaran utifrån navigering, funktioner och innehåll.
- Under användningsperioden erbjuds även tillgång till kostnadsfri teknisk support från leverantören Interspectral. Denna support ges via telefon, mejl och chatt under tiderna 10-16 (måndag – fredag).
- Mjukvaran startas upp genom att du öppnar enhetens webbläsare och skriver in adressen till de bifogade länkarna. Varje dataset som finns tillgängligt i mjukvaran är kopplat till en aktiveringslänk.
- Pedagoger från Visualiseringscenter C medverkar inte under själva genomförandet eller arbetet med eleverna, utan du som lärare hanterar mjukvaran och leder lektioner och arbetspass.
- För frågor kring innehåll kopplat till lärarhandledning hänvisar vi till våra pedagoger på Visualiseringscenter, via mejlkontakt "pedagog@visualiseringscenter.se".
- Lärarhandledningen innehåller förslag på information som kan ligga till grund för elevernas förarbete och förankring inför vidare användning av Inside Explorer Cloud. Handledningen innehåller även förslag på generella genomförandeaktiviteter samt uppgifter kopplade till efterarbete. Dessa är i första hand tänkta att inspirera dig som lärare att utforma ett vidare anpassat lektionsinnehåll för din elevgrupp.

## Förarbete

### Vad är datortomografi och MRI?

Datortomografi (eller skiktröntgen) i kombination med nya visualiseringsmetoder gör det möjligt att studera ex människokroppens inre i olika lager, såsom skelett, hud, blodådror och gasfickor. I vanlig röntgenteknik sänds röntgenstrålar ut i endast en riktning genom kroppen, vilket ger svartvita, skuggliknande bilder.

I en datortomografiröntgen däremot passerar röntgenstrålarna genom kroppen i olika vinklar. Dessa strålar fångas upp av detektorer som registrerar intensiteten för de objekt strålarna träffar. Olika objekt har olika densitet och på så sätt kan vävnader, organ och andra strukturer skiljas ut ur bilderna. Med datortomografitekniken blir 3D-bilderna mycket detaljrika, vilket till exempel gör att läkare kan använda tekniken som ett redskap för att lokalisera tumörer, hitta hjärnblödningar, undersöka dödsorsaker eller träna inför komplicerade ingrepp.



Fördelarna med en datortomografiundersökning är att den både är snabb och billig att genomföra, vilket skapar kortare och effektivare utredningstider. Dessutom sparas informationen och bilderna digitalt, vilket gör att bilderna kan återvändas vid framtida studier.

Tekniken öppnar även upp möjligheter för rättsmedicin i länder där till exempel obduktioner inte är tillåtet av kulturella skäl. Nackdelarna med datortomografibilder är att de innehåller stora mängder data som behöver sorteras, lagras och komprimeras för att det ska vara möjligt att bearbeta och analysera bilderna virtuellt. Bilderna innehåller dessutom mycket brus, det vill säga information som inte bidrar till bilden. För att få fram relevant bildinformation och minska filstorleken måste bruset filtreras bort – en uppgift som ställer stora krav på både mjuk- och hårdvara.

Tack vare visualiseringsforskningen finns det i dag metoder för att enkelt minska datamängden; en röntgenläkare kan till exempel undersöka en hel kropp och steglöst

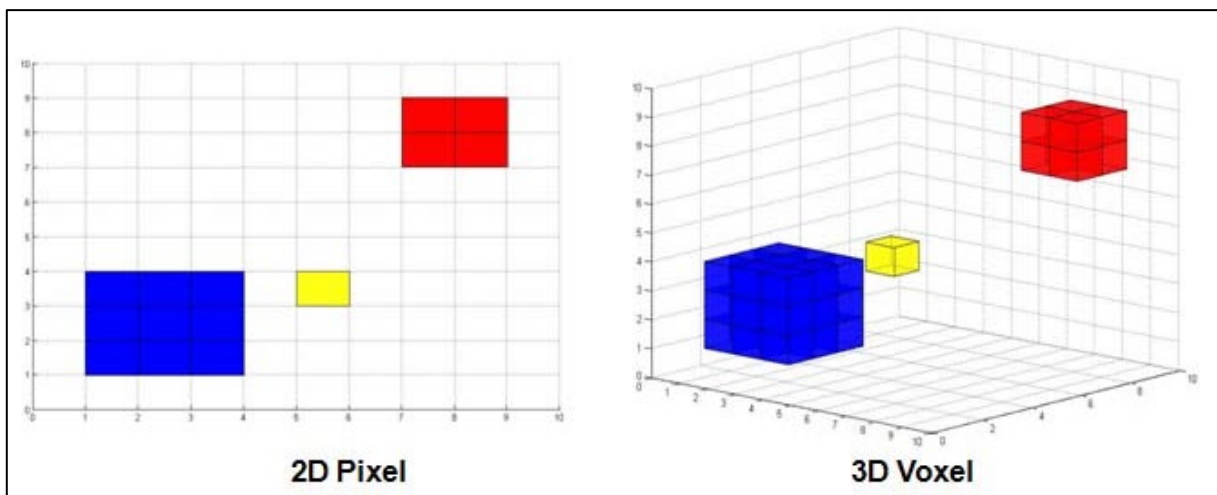
zooma in enskilda detaljer i full upplösning, med en datamängd som motsvarar en två timmar lång DVD-film.

Magnetresonanstomografi (MRT, MRI eller MR) kallas mer vardagligt för magnetkameraundersökning och är en annan medicinsk teknik för att få fram bilder av insidan. Människokroppen består till största delen av vatten och vattenmolekylen innehåller väteatomer. Med hjälp av väteatomerna tillsammans med ett mycket starkt magnetfält, radiovågor och avancerad datateknik skapar magnetkameran detaljrika tvärsnittsbilder. Magnetkameran kan ta bilder på längden, tvären och snedden. Tekniken används för att upptäcka sådant som är svårt att se vid röntgen- eller datortomografiundersökning, till exempel tumörer, artärbräck, ögonsjukdomar, sjukdomar i hjärnans blodkärl, men också olika organ, mjukdelar och vissa skelettsjukdomar.

MRI rekommenderas också som alternativ till röntgen, i de fall det är möjligt, eftersom tekniken inte använder joniserande strålning. En undersökning med datortomografi ger ungefär lika mycket strålning som du under ett år får från naturliga strålkällor i Sverige.

### Pixlar och Voxlar

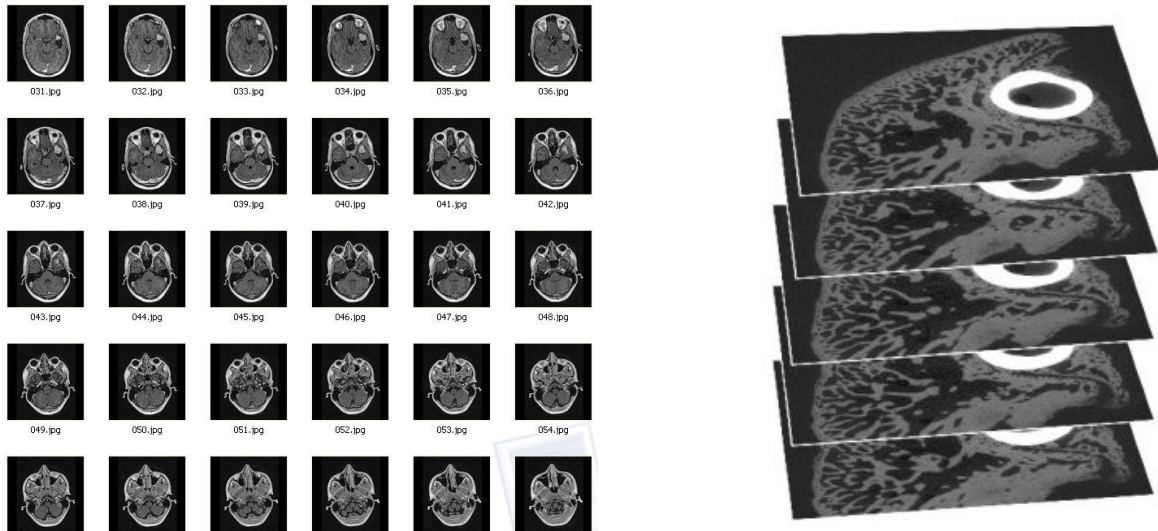
Med teknikens hjälp har vi sedan en tid tillbaka kunnat visa både stillastående och rörliga bilder på olika typer av skärmar. Den vanligaste bilden är 2D bilden, en tvådimensionell bild som visas åt endast två håll - på bredden och höjden – x och y-axel. På en skärm skapas dessa bilder genom färgade fyrkanter eller prickar – även kallat pixlar. En vanlig skärm har ungefär 1920 \* 1080 pixlar.



När vi skapar 3D bilder är inte pixlar med sina två axlar tillräckliga. Här behöver vi också kunna visa djup och tillför därför en tredje axel - Z. Istället för en platt fyrkant får vi istället en kub, en voxel, som kan användas till att bygga ett objekt eller figur (exempelvis en tv-spelskaraktär). Alternativt ges kuben digitala värden från exempelvis en datortomografering.

Bilderna som inhämtas från röntgenapparaten är många och kan sättas ihop till en helt digital kopia av den skannade personen.

Nedanför syns nu bilder från en skanning av ett huvud. Flera röntgenstrålar har skickats åt olika riktningar för att få så många bra bilder som möjligt. Tänk dig nu att du staplar alla dessa bilder ovanpå varandra – med tillräckligt många skulle du kunna se hela personens huvud och även se vad som finns på insidan.



### Fotogrammetri och laserskanning

Laserskanning är en mätmetod som använder en laserstråle för att mäta avståndet mellan mätinstrumentet och ett mätobjekt. Laserstrålen skannar eller sveper över ett förbestämt område eller föremål och kan därigenom mäta avståndet till ett stort antal punkter i området. Data från laserskanning är 3D-koordinatmätningar av ljusreflektioner från marken och andra föremål.

Fotogrammetri är ett teknikområde som handlar om att göra mätningar av tre-dimensionella positioner hos olika objekt i utifrån fotografiska eller digitala bilder. Exempelvis genom att ta ett stort antal bilder i många olika vinklar.

Fotogrammetri kan bland annat användas för att skapa kartor, inom arkitektur, inom kriminologi, geologi, industri. Fotogrammetriska metoder med dess nära relaterade metoder i datorseende används också inom filmproduktion för att sätta samman verkliga bilder med datorgrafik.

### Genomförande

I Inside Explorer Cloud erbjuds ett utvalt antal dataset som i dagläsget är avgränsade till människans anatomi. De dataset som erbjuds är *Neswaiu* (mumie) och *Ben Body* (detaljerad människokropp).

### Hantering av mjukvaran

- Navigera i datasetet med hjälp av datormusen.
- Zooma in och ut med (scroll)hjulet på musen.
- Dra kroppen vågrätt åt höger/vänster.
- Håll in vänster knapp på musen och dra för att rotera kroppen.

- Dra upp och ner i reglaget till höger för att "skära" in i kroppen.
- Välj mellan olika lager i den nedre listen.
- Tryck på infopunkterna för att läsa information.

### **Neswaiu**

Utforska mumien Neswaiu, en forntida egyptisk präst. Till skillnad från många andra mumier som kom till Europa på 1800-talet, lindades aldrig Neswaiu-mumien upp och innehållet förblev därför oupptäckt. Det är inte förrän nu, med hjälp av modern skannings- och visualiseringsteknik, som vi kan undersöka resterna av Neswaiu, inifrån och ut, utan att orsaka fysisk skada.

Det finns en spännande introduktionsvideo om Neswaiu (på engelska) som berättar mer om mumiens ursprung och hur den kom att bli föremål för ett dataset i Inside Explorer Cloud: <https://www.youtube.com/watch?v=URo4MSZLurs&t=1s>

> Inside Explorer - The digital unwrapping of the Egyptian priest Neswaiu

Följande frågeställningar kan fungera som underlag för elevernas vidare arbete med det aktuella datasetet:

- Undersök mumiens kistor och kartonnage. Vilka skillnader respektive likheter kan ni observera?
- Undersök symboler på kistor och kartonnage. Vilka symboler kan ni identifiera? Varför tror ni att just dessa har använts?
- Kan ni hitta några "dolda" delar och vad visar då i så fall dessa?
- Vad finns innanför mumiens lindor? Vad finns i kroppen och vilka reflektioner gör ni kring innehållet?
- Vilka olika typer av objekt kan ni hitta i och omkring mumien? Av vilken anledning tror ni att de har placerats där?
- Kan ni identifiera någon skillnad i objektens material?
- Undersök mumiens skelett och benstruktur. Vilka upptäckter gör ni?
- Titta lite närmare på mumiens skalle och i synnerhet mun. Vilka reflektioner gör ni och vilka frågeställningar kan ni ställa utifrån tillgänglig data?

### **Ben Body**

Ben Body är ett av de mest detaljerade dataseten som finns tillgängligt i Inside Explorer Cloud. Det erbjuder en detaljerad och grundlig visuell upplevelse av en människokropp. Visualiseringen tog över ett år att slutföra och ger möjligheten att utforska skelett, muskler, nervsystem och allt där emellan.

Följande frågeställningar kan fungera som underlag för elevernas vidare arbete med det aktuella datasetet:

- Vilken information ger oss det första lagret "Hud"?
- Vilka direkta slutsatser kan du dra kring kön, ålder och eventuella skador genom att endast studera hudlagret?



- Finns det några särskilda områden på kroppen som är särskilt intressanta att undersöka och vad baserar du det på?
- Var på kroppen hittar du de största musklerna?
- Vilka organ kan du identifiera i kroppen?
- Vilken funktion har de organ som du identifierat?
- Undersök kroppens skelett. Vilka reflektioner gör du?
- Vilka iakttagelser gör du när undersöker huvudet?
- Kan du göra några antaganden om personens fysiska status baserat på den information du har tillgång till?

## Efterarbete

Genom att eleverna har varit delaktiga i att själva utforska de olika fallen har de förhoppningsvis fått en ökad förståelse för visualiseringsteknikens förutsättningar och vilka möjligheter den innebär. Vidare har förhoppningsvis elevernas utforskande av mjukvarans dataset lett till ökad kunskap inom berörda ämnen, samt till en ökad nyfikenhet och intresse för digitala verktyg och tekniska hjälpmedel.

För att förstärka elevernas lärande ytterligare utgörs den sista delen av hybridprogrammet av det efterarbete ni gör efter avslutad hantering av mjukvaran. Som stöd i det fortsatta efterarbetet har vi satt samman några exempel på diskussionsfrågor som kan fungera som stöd för elevernas fortsatta lärande:

## Diskussionsunderlag

- Fundera på färgvalen i de dataset som mjukvaran innehåller. Varför tror du att den aktuella färgsättningen ser ut som den gör? Hur skulle bilderna upplevas om färgsättningen varit annorlunda? Vilka val hade du gjort?
- Vad ser vi i 3D-modellerna som inte förklaras? På vissa bilder kan vi se "rester" eller brus från skanningen och bildhanteringen. Ett exempel är trycket på t-shirten på Ben Body. Det görs alltid ett urval över vad som ska synas och inte. Vem gör de valen tror du?
- Vad är det som vi inte ser? Igenkännande drag som exempelvis ögonbryn och hår är borttaget på Ben Body. Utan den typen av detaljer kan bilderna upplevas som mindre verkliga, även om det trots allt är en helt riktig kropp och person som datasetet utgör. Skulle du vilja se din kropp på en sådan här scanning? Vilka frågor och aspekter skulle vara viktiga för dig?
- Variation och representation är viktigt. Här tittar vi på enskilda kroppar och dataset. Det är viktigt att komma ihåg att det finns en enorm variation bara när det gäller människans anatomi. I datasetet Ben Body visas data för en ung man. Vad anser du är viktigt när man använder generella modeller och bilder för att representera verkligheten? Vilka dilemman kan uppstå? Finns det några etiska ställningstaganden att göra?

## Uppföljning med enkät

Efter att du som lärare tagit del av hybridprogrammet och hanterat mjukvaran under perioden med aktiva länkar kommer du att få en enkät från oss på Visualiseringscenter. Enkäten innehåller frågor kopplade till bokningsförfarandet, kommunikation med oss på Visualiseringscenter och den tekniska supporten och användande av lärarhandledning samt den praktiska hanteringen av Inside Explorer Cloud.

Vi är tacksamma om du vill ta dig tid att fylla i enkäten då insikterna hjälper oss att kvalitetssäkra vårt innehåll och förbättra konceptet med hybridprogram. Vidare bidrar din återkoppling till Interspectrals utveckling och förbättringsarbete med Inside Explorer Cloud.

Är du intresserad av vilka ytterligare pedagogiska koncept och skolprogram som Visualiseringscenter erbjuder? Besök gärna vår hemsida [Visualiseringscenter.se](https://visualiseringscenter.se) för mer information.