

MUSEUM SCIENCE CAFÉ



INTRODUKTION

Verktygslådan är en samling av digitala moduler färdig att använda. Målgruppen är tonåringar och modulerna ska användas av lärare, informellt lärande organisationer, forskning- och industriföretag.

Syftet är att engagera ungdomar och särskilt flickor i STEM (naturvetenskap, teknik ingenjörskonst och matematik) och i upptäckten av olika STEM relaterade yrken på ett genus inkluderande sätt. Verktygslådan innehåller flera praktiska aktiviteter: tex workshops med ett vetenskapligt innehåll, informella diskussioner och möten med yrkesprofessionella inom STEM.

Varje modul består av:

- Instruktioner för varje aktivitet
- Riktlinjer för temat genusinkludering
- Tips för handledning

Riktlinjerna ger praktiskt stöd och vägledning för användarna, det finns rekommendationer om hur man diskuterar genus och skillnader med ungdomar, stöd och vägledning för handledare om hur man ska bli medveten om sina egna stereotyper, förslag på hur man hanterar gruppdynamik genom att använda olika strategier.

Verktygslådan är framtagen i samband med Hypatia projektet av fem science centers och museer (NEMO Science Museum, Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia "Leonardo da Vinci", Bloomfield Science Museum Jerusalem, Experimentarium, Universcience) i samarbete med genusexperter, lärare, forskning industrin och paneler av tonåringar.

Hypatias vision är ett europeiskt samhälle som kommunicerar vetenskap till ungdomar på ett genusinkluderande sätt för att

utnyttja den fulla potentialen hos flickor och pojkar runt om i Europa och få dem att välja STEM-relaterade yrken.

Nedan är listan på moduler som finns i verktygslådan. Dock är inte alla översatta till svenska.

Skolor

- Hitta stereotyper
- Genusinkludering I din undervisning
- Undersökning: Fysik: Kraft och rörelse
- Play Decide: Spel och debatt
- Möte med teknik och naturvetenskapsambassadör
- Sorteringsövning: Kvinnor I STEM
- Testa dig själv
- Hur tänker du?

Science Center & Museer

- Hitta stereotyper
- Science Café
- Sorteringsövning: Kvinnor i STEM
- Testa dig själv
- Textilteknik
- Hur jobbar en forskare? Undersökning om kemiska reaktioner

Industri & Forskningsorganisationer

- Genusoptimering vid programmering
- Möte med teknik och naturvetenskapsambassadörer
- Spel: Vilka förmågor!
- Speed Dating
- Hur jobbar en forskare? Undersökning om kemiska reaktioner

SCIENCE CAFE

ÖVERSIKT

Åldersgrupp	13 – 15 eller 15 – 18.
Format	Träffa en eller flera yrkesverksamma STEM personer
Tidsåtgång	2 timmar.

ÖVERBLICK

Science Café fokuserar på att bredda räckvidden när det gäller att välja en framtida karriär. Många tjejer har svårt att se sig inom området för vetenskap och teknik och specifikt inom teknikområdet. En del av detta beror på gränser som ofta är förknippade med kön. Denna aktivitet är en underlättad diskussion enligt principerna för Café Scientifique. Moderatörer utbildade i dessa principer kommer att skapa ett dialogmöte mellan ett par forskare från olika områden och en grupp tonåringar. De ämnen som diskuteras kommer att väljas av forskarna, och moderatören kommer att skapa ett koncept för mötet. Forskare bör uppmanas att också fokusera på sin karriär och tala om de utmaningar de har mött och hur de lyckades övervinna dem.

Efter möjligheten att träffa verkliga vetenskapsmän får deltagarna möjlighet att reflektera över vilken roll könet spelar när man väljer en framtida utbildning och karriär, och på vilket sätt kön har påverkat kvinnliga forskares yrkesliv.

MÅL

Målsättningen är att öka medvetenheten om möjligheterna i vetenskapens värld och bryta ner möjliga (o)medvetna fördomar/föreställningar som människor kan ha om forskare med ett särskilt fokus på kvinnliga forskare. Många tonåringar saknar en mängd olika verkliga förebilder som de kan relatera till, och ett Science Café ger dem möjlighet att träffa forskare som kan berätta om sina personliga motivationer och val – och de utmaningar och möjligheter de har mött under vägen. Deltagarna kan till och med bli inspirerade att välja karriär inom STEM.

FÖRSLAG SCENARIO

Scenariot är välplacerat i en informell vetenskaplig inlärningsmiljö som ett vetenskapscenter eller museum. Den kan också äga rum i andra miljöer, där en grupp kan samlas på ett avslappnat, jämlikt och informellt sätt. Det är viktigt att miljön skapar en atmosfär, där du inte förväntas ta anteckningar, men deltagarna borde bli inspirerade och delta i diskussioner. Det är en plats där vem som helst kan komma för att utforska de senaste idéerna inom vetenskap och teknik och kan också äga rum i kaféer, barer, restauranger och till och med teatrar, men alltid utanför ett traditionellt akademiskt sammanhang.

MÅLGRUPP

Åldersgrupp	13 – 15 eller 15 – 18
Antal deltagare	20 – 50
Antal handledare	2
Typ av deltagare	Tonåringar och deras lärare.

FORMAT

Presentationer av vetenskap och förebilder.

ÄMNEN SOM OMFATTAS AV AKTIVITETEN

Denna aktivitet siktar på att ge karriärvägledning riktad mot tonåringar i fråga om utbildnings- och karriärvägar som de kan välja eller sträva efter att välja med specifikt fokus på STEM-karriärer.

TIDSÅTGÅNG

120 minuter

RESURSER

Denna modererade diskussion använder en mix av presentationer och Q & A-sessioner.

Följande tabell med rekommenderade material täcker alla behov för att köra aktiviteten:

MATERIAL

Projektor och skärm		1
Kaffe/Te och fika		Till alla deltagande
Bladderblock		1

ANVÄNDBARA LÄNKAR, VIDEOR, ARTIKLAR

- Cafescientifique.org
- sciencecafes.org
- The-twist-project.eu
- Hypatia project

MILJÖ

Platsen måste hitta en balans mellan att vara tillräckligt stor för att rymma publiken och tillräckligt liten för att de ska kunna höra varandra och samverka framgångsrikt. Vi rekommenderar att storleken är 20–40 personer. Ovanför det antalet kan det vara svårt att få en livlig diskussion, där alla känner sig tilltalade. Sätt tid för att låta tonåringarna delta i aktiviteter eller utställningar efter eller under Science Café om det hålls i en institution som har sådan verksamhet. Dessa kan vara allt ifrån att engagera sig i en vetenskapsutställning om vatten till att engagera sig i en aktivitet som exempelvis fokuserar på hälsa. Detta kommer också att ge möjlighet att ytterligare inspirera och engagera sig. Ibland ser tonåringar vetenskapen som svår, tråkig och "en sluten värld av sig själv". Genom att sätta vetenskapen i ett sammanhang som exempelvis vardagsliv – och gör det i en miljö där alla känner sig bekväma – blir det förhoppningsvis relevant och spännande.

BESKRIVNING OCH GENOMFÖRANDE

GRUPPER

Ett Science Café hålls i vanligen inför en stor grupp, men det är frivilligt för forskarna att föreslå små gruppdiskussioner under kaféet för att engagera alla deltagare.

INTRODUKTION

Science Café börjar med en introduktion av forskarna och dagens mål – att bredda och inspirera till omfattningen av möjliga utbildningar och karriärvägar för deltagarna. Moderatoren kommer att uppmuntra deltagarna att ställa frågor och delta i diskussioner.

UTVECKLINGEN AV AKTIVITETEN

Det är viktigt att nämna att följande endast är avsedda som exempel och kan ses som inspiration till arrangörerna och forskarna. De olika delarna som ingår i exemplen kommer också att variera från land till land och från institution till institution.

Antalet talare är en av de första sakerna att tänka på. Är en enda talare tillräckligt om det kombineras med en bra diskussion? Det kan vara. Men ofta kommer två forskare att täcka ett bredare vetenskapsområde och ge olika perspektiv på STEM och även på jämställdhetsfrågor. Tre eller flera är också ett alternativ, men det kräver att moderatoren kan balansera de olika delarna av kaféet för att göra plats tillräckligt för varje forskare, men ändå hålla koll på den övergripande tidsramen.

Risken om du har en "panel" av talare är att publiken blir åhörare, snarare än deltagare i en debatt.

Det kan också vara ett bra alternativ att blanda olika typer av talare, så att olika perspektiv ges och diskuteras. Forskare är en grupp (som lätt kan delas upp i flera undergrupper), men även människor från andra delar av samhället kan vara inspirerande när det gäller att diskutera STEM och kön, t.ex. Filosofer och sociologer – kanske till och med politiker.

För att få rätt personer som talare, ta kontakt med olika grupper och organisationer. Det kan finnas kommunikationsavdelningar på ditt närmaste universitet, som känner till forskare som är vana vid utbildning och tonåringar, kommunfullmäktige, icke-statliga organisationer. Allt beror på vad som fungerar i dina lokala förhållanden.

I början av kaféet föreslås en introduktion av kön och varför det är viktigt att reflektera över och till och med utmana könsstereotyper när man överväger en framtida karriärväg.

Förslag till program och tidsplan:

- Välkomna och introducera Science Café, ämnet presenteras kort, välkomna deltagare och forskare . Berätta kortfattat om dagens upplägg, 12 minuter.
- **Tal.** Varje forskare (eller annan talare) presenterar sig, deras fält, personliga val och överväganden och utmaningar som de har mött under vägen. Q & A-sessioner efter varje presentation. 2 x 20 minuter.
- **Paus efter antingen den första eller andra presentationen 15 minuter.**
- **Diskussion:** Det kan vara en bra idé att förbereda den övergripande diskussionsfrågan med deltagande tonåringar före aktiviteten. Detta skulle också bidra till en känsla av större delaktighet. Det kan till och med vara en möjlighet att en av deltagande tonåringar presenterar

diskussionsfrågan i början och varför de har valt den. Följande fråga är helt enkelt ett exempel på hur en fråga kan se ut: "Är det ett problem att färre tjejer än pojkar väljer att följa en karriär inom vetenskap och teknik?". Diskussionen modereras av moderatören. 40 minuter.

- **Sammanfattning** – vad tar vi med oss från kaféet? 10–20 minuter.

SLUTSATS

För att avsluta Science Cafét föreslår vi att ni avslutar med en utvärdering och reflekterande feedback. Deltagarna uppmanas att diskutera i små grupper (eller två och två) om detta har gjort dem ompröva de alternativ de har när det gäller att välja en framtida karriärväg och studier. Lika viktigt är huruvida deras syn på kön och karriärstereotyper som ofta hör samman med dessa har antingen förändrats eller utmanats.

Efter grupperna eller par diskussionerna kommer det bli en kort plenumdiskussion. Arrangörerna tackar forskarna och tonåringarna (och lärarna) för deras deltagande i kaféet.

GENUSINKLUDERING KRITERIER

Kriterierna för genusinkludering som utvecklats i Hypatia-projektet är relevanta för anpassningen av denna aktivitet och bör reflekteras över och diskuteras med de personer som erbjuder en sådan klass eller aktivitet. Ännu mer kan de lägga grunden för framgångskriterierna för att mäta resultaten av den anpassade aktiviteten. Nedan följer några exempel på hur denna workshop handlar om inkludering.

PÅ EN INDIVIDUELL NIVÅ – SCIENCE CAFÉET:

- Innehåller presentationer eller samtal av forskare som på förhand ombeds att reflektera över sina egna erfarenheter som kvinnor i vetenskapen. De ger sina upplevelser till deltagarna, som är på väg att välja sin egen karriär.
- Introducerar deltagarna till könsbegreppet och den roll det spelar när man väljer vad man ska studera.

PÅ EN INTERAKTIONELL NIVÅ – SCIENCE CAFÉET:

- kommer att växla mellan olika typer av diskussionsformat som gruppdiskussioner, plenumdebatter och till exempel korta diskussioner i små grupper.

PÅ EN INSTITUTIONELL NIVÅ – SCIENCE CAFÉET:

- kan ske i en fysisk inlärningsmiljö där deltagarna kan sitta tillsammans i en stor grupp. Det kan vara bra om inställningen är informell och kan följas av en chans att prova praktiska aktiviteter eller andra utställningar relaterade till vetenskap – med andra ord kanske i ett vetenskapscenter eller museum.
- kan ge upp hur en institution kan påverka tonåringarnas känsla av att bli inkluderade och diskutera och reflektera över vilka könsrepresentationer som finns och används i skolan eller arbetsplatsen.

PÅ EN SAMHÄLLS OCH KULTURELL NIVÅ – SCIENCE CAFÉET:

- kommer att påverka hur könet implicit eller explicit är konceptualiserat i samhället i allmänhet och hur detta koncept skapas och upprätthålls genom media, politiker och andra starka grupper. Beroende på tiden kan deltagarna reflektera och diskutera mer om detta.

LÄRANDEMÅL

I slutet av denna aktivitet bör deltagarna kunna:

- Reflektera över olika karriärmöjligheter i STEM och hur könsfördelarna kan påverka deras egna förståelser av möjliga studier och karriärvägar.

Vid slutet av aktiviteten ska deltagarna ha förvärvat något av följande:

- Kunskap om karriärmöjligheter inom STEM området.
- En större förståelse om vad det kan innebära att vara forskare.
- Förståelse av vardagen och / eller karriärerna hos forskare
- Lite kunskap om genusproblemet inom området.
- Kunskap och idéer som kan inspirera dem när de väljer en framtida karriärväg.

PARTNER DETAILS

This module was developed by the Danish Science Center Contact: Sheena Laursen, sheenal@experimentarium.dk and Christoffer Muusmann, christoffer@experimentarium.dk Experimentarium, Hellerup, Denmark.

**EXPERI
MENT
ARIUM**

RIKTLINJER GENUSBALANS

VARFÖR ÄR DET VIKTIGT ATT MÄNNISKOR AV ALLA SLAG STUDERAR OCH ARBETAR INOM STEM-OMRÅDEN?

Under de närmaste åren kommer Europas kunskapsekonomi och ny teknik göra att kompetens inom vetenskap, ingenjörskonst, teknik och matematik (STEM – Science, Technology, Engineering and Mathematics) blir avgörande för karriären. Det är därför viktigt att attrahera och rekrytera fler ungdomar till STEM-utbildningarna och sedan att inte bara öka antalet STEM-utbildade, utan också öka mångfalden bland de som utbildas.

Hypatias vision är ett europeiskt samhälle som kommunicerar vetenskap till ungdomar på ett genusinkluderande sätt för att utnyttja den fulla potentialen hos flickor och pojkar runt om i Europa och få dem att välja STEM-relaterade yrken.

Institutioner och utbildare ansvarar för genomförandet av den vetenskapliga utbildningsverksamheten, såsom skolor, museer och industrier, har en nyckelroll i detta. De kan påverka på det sätt vilket eleverna förhåller sig till sitt kön och inställning till STEM. Det är därför det är viktigt att reflektera över de fördomar vi har, att uppmärksamma stereotyper och se till att vi inte befäster och konserverar dem i vår interaktion med deltagarna.

GENUSINKLUDERING

För att underlätta handledning i genusinkluderande aktiviteter så är det viktigt att vara medveten om några betydande begrepp.

GENUS OCH KÖN

Kön avser biologiska skillnader mellan kvinnor och män.

Genus hänvisar till den sociala konstruktionen av män och kvinnor, av manligt och kvinnligt, som skiljer sig över tid och rum, och mellan kulturer. Det är ett hierarkiskt system för maskulina och feminina normer.

KÖNSTEREOTYPER OCH FÄRDIGHETER

En könsstereotyp är vår sociala uppfattning om attribut som män och kvinnor innehar (karaktär, förmågor, tendenser, preferenser, yttre utseende, beteenden, roller, karriärvägar etc.), och vår benägenhet att relatera dessa attribut till individer av varje kön innan vi mött dem (exempel på stereotyper: män är mer rationella och kvinnliga mer emotionella).

När vi talar om könsstereotyper och vetenskap hänvisar vi till roller och förmågor som är tänkta att vara "lämpliga" för män och för kvinnor inom STEM till exempel teknik och programmering förknippas mer med män än med kvinnor.

KÖN OCH VETENSKAP

STEM är kunskapsområden och som andra former av kunskap, kan de finnas könsvariablar. När könsvariabeln inte beaktas av forskarna, kan detta påverka resultaten, till exempel om läkemedel inte testas på både manliga och kvinnliga försökspersoner. Dessutom finns det en klyfta mellan könen i produktionssystemet för vetenskaplig och teknisk kunskap: i många europeiska länder är kvinnor överrepresenterade i biologi och medicin medan de är underrepresenterade i tex matematik och programmering. Dessutom så färre kvinnor än män upp till högre positioner inom akademien.

Personer inom STEM är ofta avbildade som rationella, intellektuella och oberoende och dessa egenskaper är ofta associerade med maskulinitet. Det betyder att pojkar eller tjejer som inte identifierar med sådana egenskaper kommer att tro att STEM-studier och yrken är "inte för dem" och undviker

STEM helt. Därför är det viktigt att presentera en komplex och mångsidig bild av vetenskapen.

REFLEKTION OCH FÖRSLAG FÖR IMPLEMENTERINGEN AV AKTIVITETEN

Att definiera, erkänna och genomföra implementeringen är komplext och utmanande och kräver en konstant automatisk reflektion av handledaren om hans/hennes egna stereotyper och fördomar relaterade till kön. Här är några praktiska råd och frågor att reflektera över för att hjälpa handledaren på vägen mot ökad inkludering.

INTERAGERA MED GRUPPEN

- **NEUTRALITET I ATT DELA UT UPPGIFTER OCH ROLLER**

Hur kommer jag tilldela uppgifter? Vilket ansvar kommer jag tilldela och till vem?

Undvik att tilldela deltagare stereotypiska könsroller som kan bidra till konservering av "kvinnliga" eller "manliga" identiteter, till exempel att be pojkar att bygga saker och flickor att göra anteckningar. Se till att de olika rollerna som krävs för aktiviteten roteras mellan deltagarna.

- **Framgångar och motgångar, att reflektera över stereotypiska svar**

Kopplar manliga studenter som har misslyckats deras misslyckande till dom själva eller externa faktorer?

Kopplar kvinnliga studenter som har lyckats deras framgång till dom själva eller till externa faktorer?

Ställa en hög nivå av förväntningar för båda könen. Uppmuntra både flickor och pojkar att ta risker.

- **Adoptera en "Väntetid" för att uppmuntra flickor att tala i en miljö av risktagande pojkar som svarar snabbare än de gör**

Hur uppmärksam var jag till elevernas svar? Hur lång tid fick dom tala?

Vänta 4–5 sekunder innan du ber en elev att svara på en fråga. Fördröjning av svaret kan tillåta alla elever att komma på svaret, vilket ger alla en möjlighet.

- **Interaktion med deltagarna reflektera över tendensen att starta diskussioner med manliga studenter mer än med kvinnor:**

Riktade jag frågor till pojkar oftare än flickor?

Var medveten om frågorna är riktade mer till pojkar eller flickor.

- **Omedvetet uttryck av stereotyper**

Uppmärksammade jag elevernas beteende i förhållande till deras uttryck av könsrollerna?

Tonåringar reproducerar ofta könsroller omedvetet eller på ett subtilt sätt. Detta kan ses som en chans att understryka den och använda den som en punkt av eftertanke.

UNDER EN DISKUSSION

- *Är pojkar mer intresserade av att bygga saker och flickor mer av att dekorera saker som produceras? Kan du växla dessa roller i aktiviteten?*

Utmana elever att avvika från de föredragna intressen och bredda sitt engagemang i vetenskap..

- *Tror du att det kan vara lämpligt att införa och diskutera begreppet genus eller stereotyper före eller efter aktiviteten?*

Överväg om att avstå förklaringen av de viktigaste begrepp om genus och om terminologin / konceptet. det kan berika diskussionen.

- **Handledning av en diskussion**

Erkänn att olika elever har olika typer av förkunskaper som kan vara relevanta på olika sätt. Diskussionen kan ta sin utgångspunkt i vad eleverna redan vet om ämnet.

ATT MÖTA NÅGON SOM JOBBAR ELLER STUDERAR I STEM ÄMNET

Förebilder är effektiva för att stimulera flickors och pojkars intresse för STEM. Många av aktiviteterna i denna verktygslåda har yrkesaktiva "STEM proffs" som huvudpersoner eller ger exempel på STEM yrken. Det är viktigt att dessa förebilder inte förstärker könsstereotyper.

- *Hur många män och hur många kvinnor visas i exemplet med STEM proffs jag ger under aktiviteten? Är de stereotypa? Hålla en balans mellan antalet kvinnor och män som talare eller exempel. Där det är möjligt be dem att tala inte bara om det vetenskapliga innehållet utan också om deras privatliv.*

Se till att de yrkesverksamma avspeglar ett brett utbud av personligheter. Flickor och pojkar är mest inspirerade av förebilder de känner sig mest lik (när det gäller ursprung, kultur, ålder, etc.). Annars kan de normer som fastställts av den andra personen ses som kontrasterande och flickor och pojkar kan reagera mot dem.

- *Under aktiviteten, presenterar jag variationen inom STEM – från datorspel till ingenjör?*
När du väljer yrkesutövare inom STEM till aktiviteten, se till att mångfalden av vetenskap representeras till största möjliga utsträckning.

HANDLEDA EN LABORATION

Under arbetet med ett specifikt vetenskapsområde så kanske inte eleverna tydligt ser hur detta är relaterat till jämn könsfördelning i STEM. Hypatia aktiviteterna syftar till att visa oväntade sätt att närma sig vetenskap och t innehåll (som kemi eller robotteknik), och bryta den stereotypa uppfattningen av STEM. Syftet är att införa och sprida en annan syn på den vetenskapliga världen, synliggöra olika aspekter som fler människor – flickor och pojkar – kan identifiera. Du kan förstärka genusaspekt medans du handleder en aktivitet inriktad på vetenskapligt innehåll.

- *Till exempel skulle en aktivitet som fokuserar på tex teknik som underlättar för människor kan locka fler flickor än fokus på tex missiler.*
- *Många flickor känner sig mer bekväm i en situation som bygger på samarbete, och andra undviker helt konkurrensutsatta aktiviteter. Handledaren kan utgöra en utmaning med en "berättelse" bakom och inte bara som en tävling, eller kombinera konkurrens och samarbete i samma aktivitet,.*
- *Många studier visar att flickor lär sig bättre i en miljö som är estetiskt tilltalande. Det är därför viktigt att skapa en behaglig och estetisk miljö för aktiviteten.*

ANVÄNDBARA LÄNKAR OM GENUSINKLUDERING I KLASSRUMMET

HYPATIA'S THEORETICAL FRAMEWORK

I det länkade dokumentet finns ett ramverk för att arbeta med inkludering av genus i STEM-aktiviteter. Ramverket är en uppsättning kriterier för analys av jämställdhetsintegrering av befintliga STEM-utbildningsaktiviteter och för designen nya aktiviteter.

[Theoretical Framework](#)

Jämställdhet i klassrummet

Vi är ofta omedvetna om hur vi bemöter pojkar och flickor. Skolklassrum är inga undantag. Här är en lista över uppmärksamhetspunkter och förslag som syftar till att inkluderingen och att uppmuntra tjejer och pojkar att ta till sig STEM-områdena.

Gender Equality in the Classroom

TIPS OCH RIKTLINJER FÖR HANDLEDARE

NÅGRA RÅD TILL HANDLEDARE/LÄRARE

En nyckelfaktor är ett aktivt engagemang för deltagarna varje gång ett koncept eller innehåll presenteras. Engagemanget kan vara till exempel:

- Övervägande av deltagarnas personliga erfarenheter som utgångspunkt för uppdraget;
- Bygga vidare på deras förkunskaper.
- Kontinuerligt bädda in bidragen från deltagarna.

Undervisning är inte lätt; Det kräver övning, tid och eftertanke! För att överföra begrepp i praktiska situationer – och därmed främja engagemang, interaktion och diskussion – nedan kan du nedan se en kortfattad lista med förslag.

INTERAGERA MED GRUPPEN

- Förbered miljön där aktiviteten kommer att äga rum i förväg, organisera utrymmet i enlighet med behoven av verksamheten, tex möblera bord och stolar så de passar aktiviteten.
- Se till så att alla deltagarna kan höra och se väl.
- Ha ögonkontakt med deltagarna.
- Tilltala deltagare som kamrater snarare än som passiva åskådare
- Lyssna på deltagarna och använd deras egna termer.
- Använd frågor så mycket som möjligt – de kan vara ett användbart verktyg för att främja samverkan mellan gruppen.
- Uppmuntra till reflektioner bland deltagarna, här är några tips:

- Om det är möjligt, fråga och bygg på information eller element som kan upptäckas genom direkt observation.
- engagera människor genom att länka till deras personliga erfarenheter.
- Uppmuntra deltagarna att uttrycka sin åsikt och utveckla sina egna överväganden.
- Under en aktivitet, kan du anordna olika sorters arbetsgrupper – arbete i mindre grupper eller i par, korta diskussioner i storgrupp – detta för att hjälpa engagemang och bättre samverkan.
- Innan du interagerar med deltagarna i storgrupp, kan du be deltagarna diskutera i smågrupper för att "värma upp". Detta bidrar till att involvera dom som är blyga och alla känner sig mer bekväm om ämnet.
- När diskussionen görs i små grupper, rör dig runt grupperna för att kunna styra arbetet och diskussionen, och ingripa – endast vid svårigheter!
- I storgrupp så bör du uppmuntra alla att delta och engagera sig.

HANDLED EN LABORATION

- Försök att göra aktiviteten så att varje deltagare ska ha möjlighet att praktiskt delta i försöket; undvik demonstrationer.
- Avslöja inte resultatet innan deltagarnas egna upptäckter och överväganden har klargjorts.
- Uppmuntra deltagarna att göra inledande hypoteser/beskrivningar/kommentarer om vad de tror skulle hända.
- Håll experimentet i centrum för uppmärksamheten och diskussionen.
- Engagera eleverna genom en växling av interaktiv aktivitet, frågor och diskussion.

UNDER EN DISKUSSION

- Engagera eleverna genom en balans av öppna frågor, slutna frågor, diskussion och utbyte av åsikter, etc.
- Du kan använda provocerande dilemman som verktyg för debatt. Meningsskiljaktigheter kan vara värdefullt för att analysera föreställningar och förhandla vyer, använda dem på ett konstruktivt sätt
- Stimulera och bygg inte bara på deltagarnas redan förvärvade kunskaper utan även på känslor och fantasi.
- Utmana deltagarna på en lämplig nivå.
- Undvik:
 - utvärdering av deltagarnas kunskaper
 - monolog
 - svåra facktermer utan hänvisning till verkliga objekt
 - söka och hantera endast de rätta svaren

TA EMOT GÄSTFÖRELÄSARE

- Du kan föreslå till gästen att alternera mellan frågor och tal för att göra det möjligt för deltagarna att ta upp en mer aktiv roll och förhindra långa samtal.
- Innan du introducerar en yrkesverksam STEM person , kan du be deltagarna berätta vad det tror om visst yrke, och sedan diskutera det med gästen.
- När unga deltagare har möjlighet att ställa fria frågor, verkar de ofta vara intresserade av talarens dagliga personliga liv i sin karriär och om hur de såg ut när de var studenter. Du kan föreslå att talare använder dessa ämnen som "krokar" under tal och samtal.

Det hjälper om talaren har med sig verktyg eller föremål från sitt dagliga arbete som exempel.

FRÅGOR: ETT GRUNDLÄGGANDE VERKTYG FÖR INLÄRNING

Att bygga en relation med ett föremål är som 'att lära känna en ny person'. I själva verket kan den här typen av jämförelser hjälpa till att utveckla frågor som ska användas för inläring. I processen att lära känna en person eller starta en konversation går vi från grundläggande och konkreta till det abstrakta och mer komplexa. Med hjälp av frågor i en inläringssituation kan vi tänka oss liknande steg: Inledning från grundläggande information (vanligtvis något som skulle kunna upptäckas genom observation) vidare till nivåer där det finns kompatibilitet (dvs nivåer där eleverna kan bli engagerade genom kunskap, erfarenheter), för att sedan gå vidare till upptäckten av mer komplex kunskap och koncept. Ett sådant tillvägagångssätt ger elever möjlighet att söka inom sin egen repertoar av kunskap och erfarenhet för de uppgifter som krävs som skulle hjälpa dem att upptäcka nya insikter, men på samma gång kan fungera som grund för utveckling av frågor från eleverna själva.

Faktum är att vi inte argumenterar för en linjär process där 'läraren -frågar - elever svarar'; Snarare argumenterar vi för ett tvåvägs-kommunikation, där både handledare och elever är i stånd att ställa och besvara frågor. Frågorna ger möjlighet/kan vara ett verktyg att initiera en dialog, Detta stimulerar till ny kunskap genom ett fritt flöde av idéer, vilket leder till en utbredning av förståelse.

Vilka typer av frågor skulle fungera som metod för information och tolkning, för att initiera en konstruktiv dialog, för att utveckla kompetens och självförtroende för elever - och handledare själva?

De grundläggande kategorierna:

- Slutna frågor - de som har endast ett korrekt svar

- Öppna frågor - de som har mer än ett rätt svar.

Slutna frågor brukar användas när vi söker specifik information om fenomenet / ämnet / objektet etc. och kan delas upp ytterligare till:

- Frågor för granskning: Svar på dessa frågor kräver noggrann undersökning. Svaren ger den första informationen på grunder av vilka vi bygger mer detaljerad kunskap.
- Frågor för förklaring: Deras svar ger en förklaring - hur något fungerar, hur det skapades, etc. och är nära besläktad med undersökande frågeställningar
- Frågor för jämförelse: Dessa stimulerar jämförelser med andra situationer av samma typ, material, dimensioner, etc. och uppmuntrar identifieringen av likheter / olikheter och kopplar till elevernas personliga kunskap och erfarenhet.

Å andra sidan, öppna frågor uppmuntrar ett uttryck för personliga åsikter, användning av den befintliga kunskap som eleverna har, och sökandet efter personliga betydelser. Diskussion och öppna frågor ger eleverna möjlighet att samla idéer och dela insikter i gruppen följt av möjligheter att utveckla förståelse vidare genom att distribuera och försvara insikter och åsikter. Öppna frågor kan delas in i följande kategorier:

- Frågor för problemlösning: Här behövs kritiskt och kreativt tänkande, förmåga att ställa hypotes och analysera och förmåga att använda kunskap för problemlösning.
- Frågor för förutsägelse: Svaren på dessa frågor ger förutsägelser i fall av ändringar av parametrar.

- Bedömnings frågor: Svar till dem kan vara mycket personliga och unika. De kräver val, utvärdering av en situation, motivering, etc.

Läraren bör söka en balans mellan slutna och öppna frågor. Frågar det bara slutna frågor kan det skapa en känsla av okunnighet bland de elever som har svårt att svara på dem, eftersom de kräver relativt liten användning av färdigheter och mer av specialiserad kunskap. Slutna frågor kan användas för att utforska objektet och ny kunskap kring det, och dessutom erbjuda underlag för att ställa öppna frågor. Att svara på öppna frågor innebär att elever får ta hjälp av deras personliga erfarenheter för att hitta ny information. Det tillåter dem att använda sina egna känslor, fantasi och kompetens för att skapa mening och personliga tolkningar.

I filosofin av en interaktiv, konstruktivistisk syn på lärande, innebär inte bara att acceptera mer än ett rätt svar (genom öppna frågor), men också 'att låta eleverna göra fel', Eleverna kan begränsas genom att bara söka 'riktiga' svar, eller genom förväntningar om förutbestämda resultat. Det är viktigt att handledaren inte för snabbt för att rätta till elever, utan snarare använda de konflikter som uppstår mellan sina olika perspektiv hjälpa dem att se att det finns normer och att deras egna tolkningar är inte nödvändigtvis samma eller lika bra som de innehas av andra elever. Inlärningsresultat är en produkt av elevernas egna förståelse av situationer och möjligheter till utforskning via "trial and error".

Hypatia PROJECT

Hypatia is an EU Horizon 2020 funded project that addresses the challenge of gathering different societal actors around bringing more teenagers, especially girls, into STEM careers both in school and as a choice of learning and career in the future. It aims at changing the ways sciences are communicated to young people in and out of school to make them more gender inclusive.

This project has received funding from the European Union's Horizon2020 Framework Programme for Research and Innovation (H2020-GERI-2014-1) under the grant agreement No. 665566.

