

MUSEUM

HUR JOBBAR EN FORSKARE?
UNDERSÖKNING OM KEMISKA
REAKTIONER



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 genusexpertter, 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

HUR JOBBAR EN FORSKARE? UNDERSÖKNING OM KEMISKA REAKTIONER

ÖVERSIKT

Åldersgrupp	13 – 16 åringar.
Format	Workshop
Tidsåtgång	60 minuter

ÖVERBLICK

I workshopen får eleverna laborera med material, kemiska ämnen och prover. Eleverna utför ett experiment för att testa egenskaperna hos vanliga ämnen. Eleverna är direkt involverade i en undersökning och kommer att kunna se kopplingen till den större bilden av den samhälleliga kontexten där denna aktivitet passar. De använder denna erfarenhet i en diskussion om yrket och roller inom laboratorier och kommer att kunna se länken till den större bilden av den samhälleliga kontexten där denna verksamhet passar.

MÅL

- Visa ett sätt att engagera sig med STEM-innehåll och material
- Skapa villkor för deltagarna att växla mellan detaljerna i en uppgift och diskutera konsekvenser
- Entusiasmera en mångfaldig grupp ungdomar kring vetenskaplig forskning.
- Introducera arbetet med en öppen laboration
- Introducera en forskares arbetssätt
- Känna till att det finns olika roller i laboratorier

- Introducera en samhällelig kontext för forskning

FÖRSLAG SCENARIO

Aktiviteten är konstruerad för en klass av elever. Det skulle kunna ske under ett forskningscentrums/museums "öppet hus" eller för internationella kvinnodagen. Det kan också implementeras som en workshop för skolklasser, för familjer och för tonåringar.

MÅLGRUPP

Åldersgrupp	13 – 16
Antal deltagare	25 – 30
Antal handledare	2
Typ av deltagare	Studenter, besökande familjer eller tonåringar.

FORMAT

Workshop

ÄMNEN SOM OMFATTAS AV AKTIVITETEN

Denna aktivitet kopplar till kemi. I aktiviteten tas kemiska reaktioner upp samt BTB (bromtymolblått) CaCl_2 och NaHCO_3 . Innehållet i laborationen kopplar till syra/basreaktioner, med BTB som en indikator.

Laborationen ger en bild av det arbete en forskare kan göra och hjälper eleverna att se vetenskap som ett möjligt karriärval.




Under en diskussion görs kopplingar till laboratoriekontexten och till exempel som eleverna kan relatera till.


TIDSÅTGÅNG

60 minuter

RESURSER

MATERIALS

Riktlinjer för handledaren	Ladda ner Bilaga 1	1
Riktlinjer för studenterna	Ladda ner Bilaga 2	1 per arbetsgrupp
Förseglingsbara zip-påsar, 1 Liter, max. 1 ½ Liter		3 per arbetsgrupp
20ml flaskor av BTB (bromothymol, acidity indikator) utspätt i destillerat H ₂ O, med pipett	 eller	1 per arbetsgrupp
Svarta burkar med CaCl ₂ (calciumklorid)		1 per arbetsgrupp
Vita burkar med NaHCO ₃ (natriumvätekarbonat)		1 per arbetsgrupp

Mätkoppar		3 per arbetsgrupp
Mätsked		1 per arbetsgrupp
Penna och papper		2 per arbetsgrupp
Mortel		1 per arbetsgrupp
Labbrockar		1 per elev
Pappershandukar		1 per arbetsgrupp

ANVÄNDBARA LÄNKAR, VIDEOR, ARTIKLAR

- <http://www.chymist.com/zip%20lock%20bag.pdf>
- <http://people.chem.ucsb.edu/feldwinn/darby/DemoLibrary/DemoPDFs/Demo023.pdf>
- <https://www.youtube.com/watch?v=N4Q0dVwj1Uw>

MILJÖ

Förbered experimentet i del 1: en laboration som inkluderar möjligheten för deltagarna att göra val kring variablerna och inte bara följa instruktionerna i ett förfarande.

Välj noggrant handledarna.

Eleverna kan reagera positivt på en karismatisk person som har erfarenhet av att leda konversationer med studenter och att

vissa kan reagera bättre på en ung person som de kan identifiera sig med.

Se till att utrymmet där du träffar studenterna ger möjlighet att göra experimentet och ha en gruppdiskussion. 1 Arbetsstation/bord per 3–4 deltagare behövs.

BESKRIVNING OCH GENOMFÖRANDE

GRUPPER

Eleverna kommer att arbeta i grupper om 3–4 hela tiden med tydliga instruktioner. Generellt uppmuntrar handledarna aktivt arbete av alla studenter, ser till att studenterna inte fastnar, uppmuntrar till frågor och diskussioner, gör övergångarna till vad detta experiment visar och gör kopplingar till ett större sammanhang.

INTRODUKTION

Introduktion – 5 minuter

Handledaren visar materialet, förklarar säkerhetsreglerna och introducerar sig själv:

- Vad är din roll och hur kom du dit (utbildning och / eller tidigare jobb)?
- Vad gör du på en vanlig arbetsdag? Vem jobbar du med?
- Hur relaterar det till att vara en forskare?
- Kortfattat berätta vad eleverna ska göra, förklara att de ska få testa en arbetsmetod som en forskare kan använda, samt genomföra sin egen undersökning.

Börja med en allmän fråga som kommer att besvaras i detta experiment för att sätta detta i ett sammanhang. Läraren frågar eleverna några frågor. Exempel på frågor:

- Har du någonsin varit i ett kemilabb?
- Vad tror du att en kemist gör?
- Hur blir man en forskare?
- Vad tror du att en reaktion är?

GENOMFÖRANDE AV AKTIVITETEN

Handledaren förklarar att i följande experiment kommer en kemisk reaktion att ske som visar huruvida ett ämne är alkaliskt eller surt.

Detta är en typ av experiment som vi skulle göra för att prova, till exempel, rengöringsmedel: syraprodukter reagerar med kalcium (badrum) och basprodukter reagerar med fett (ugn) men också med huden.

Guidat experiment, 15 minuter.

Forskare behöver ibland följa mycket specifika riktlinjer för att utföra ett experiment för att upptäcka och förstå de specifika egenskaperna hos specifika ämnen. Till exempel när de vill utföra samma test på olika produkter.

Först ska vi göra ett guidat experiment med en "zip-påse":

Varje grupp har ett kit som innehåller:

- 3 zip-påsar
- En 50ml flaska BTB
- En svart burk med CaCl_2
- En vit burk med NaHCO_3
- 3 mätkoppar/bägare
- 1 sked
- En mortel (vid behov)

- Papper och penna
- Pappershandukar.

Handledaren gör det här experimentet tillsammans med studenterna, för vägledning.

- Mosa bitarna av CaCl_2 med morteln vid behov.
- Ta 1 zip-påse
- Sätt tre teskedar NaHCO_3 och en tesked CaCl_2 i zip-påsen
- Fyll mätkoppen med 10 ml. BTB och placera den upprätt på botten av påsen
- Stäng påsen och försök att pressa ut luften, medan mätbägaren stannar upprätt
- Skaka påsen och se vad som händer.
- Skriv ner era observationer.

Studenterna skriver ner sina observationer.

Handledaren rör sig mellan grupperna och fokuserar på kommentarer om förändringar i färg, temperaturförändring, skum / volymförändringar, men kommenterar inte dem.

När man blandar CaCl_2 , NaHCO_3 och BTB i en påse kan vi se och känna olika fenomen (från utsidan av påsen):

- Värmeutveckling och efterföljande avkylning av påsen
- Färgen.
- Skumbildning resulterar i uppblåsning av påsen

Vi fortsätter utan att diskutera observationerna.

Öppet experiment, 15 minuter

Forskare utför ibland ett mer öppet experiment/förfarande om den vetenskapliga frågan är mer öppen gällande ämnena. Till exempel när de vill veta vilka olika reaktioner är med olika proportioner. Så vi ska också prova det här. Fritt experiment

med zip-påsar. *Handledaren förklarar att vi, för att ta reda på vad som händer, kommer att upprepa experimentet genom att ändra variablerna. Till exempel kan vi välja att bara använda två ämnen i taget.*

Varje grupp studenter har 2 extra påsar och 2 extra mätkoppar och är fria att välja variabler för att experimentera med för att ta reda på vad som händer i påsen och försöka förklara detta.

Studenterna samlar sina observationer och handledaren rör sig mellan grupperna.

SAMMANFATTNING

Diskussion, 25 minuter.

Diskussion om vad grupperna har kommit fram till.

Vad har vi kommit fram till med detta experiment?

- En lösning av CaCl_2 är lite sur och BTB ger den en gul färg. Förklara syra-baser.
- En lösning av NaHCO_3 är alkalisk och BTB ger den en blå färg.
- Om dessa lösningar tillsätts tillsammans uppstår en syrabasreaktion som frigör CO_2 -gas. Först genererar det bubblor och luften blåser upp påsen (CO_2 -koldioxid-genererad genom reaktionen av CaCl_2 och NaHCO_3 med H_2O)
- Först är det varmt att röra (eftersom värmen släpps under reaktionen mellan H_2O och CaCl_2), är detta en exoterm reaktion.
- Då känner vi oss kalla (eftersom bildandet av CO_2 från CaCl_2 och NaHCO_3 absorberar värmen), detta är en endoterm reaktion.
- Försöket är en syrabasreaktion med BTB som indikatorämne.

Vad gjorde var och en av er ? Vilka olika roller hade du / vilken roll har en forskare i dessa typer av experiment?

- Valde variabler
- Genomförde observationer.
- Dra slutsatser
- Dokumentering.

Handledaren kan också lägga till nödvändiga färdigheter, utifrån sin egen erfarenhet: uthållighet, flitighet, tålamod, att kunna arbeta ensam och å andra sidan att arbeta i ett lag,

Vilka andra roller kan en forskare ha/vilken typ av jobb man ha med kemiexamen?

Handledaren kan påpeka följande exempel när eleverna inte tänker på dem, för att ge en bra uppfattning om den samhällsliga påverkan en forskare kan ha:

- Lärare, som din egen lärare som kanske är med
- Utbildare i ett vetenskapsmuseum
- Vetenskapsjournalist.
- Författare, alla experiment bör delas i vetenskapstidningar
- Underrättande av internationella kollegor, så att resultatet kan användas av andra.
- Kreativt, att tänka på vad som är viktigt i forskningen genom att skriva forskningsplaner
- Påverka politik, så regeringar agerar på upptäckter som gjorts...etc.

Under denna diskussion diskuterar handledaren eller en annan nuvarande forskare med eleverna sitt dagliga arbete.

- Hur ser en vanlig dag ut?
- Vad jobbar hen med?
- Vilka aktiviteter är typiska för hen(s) funktion?

- Medan hen går in på detta, förklarar hen vad som görs i laboratorier:
 - ämnen som inte existerar i naturen produceras
 - ämnen som existerar i naturen kan renas
 - producerar kemikalier (lagligt eller olagligt)
 - forskning om material (som forskning kring radioaktiva material och ännu upptäckta element)
 - det finns också en rad laboratorier som gör alla typer av analyser (till exempel analyser av markprover eller hushållsmedel).

Vad tror du att vi gör i denna typ av laboratorier?

Förklara att laboratorier kan vara en del av ett sjukhus eller ett universitet, men också vara en del av ett litet eller stort företag eller en statlig myndighet. Förutom laboratorier för vetenskaplig forskning finns också laboratorier för praktiska användningsområden:

Kvalitets laboratorium

Många företag har ett kvalitetslaboratorium där de testar renhet och egenskaper hos råvaror, hjälpmaterial, halvfabrikat och färdiga produkter. I läkemedelsindustrin är ett mikrobiologilaboratorium viktigt för att undvika risken för matförgiftning och förorening av slutprodukten.

Sjukhus laboratorium

Sjukhus har ett allmänt kliniskt kemiskt / hematologiskt, medicinskt mikrobiologiskt, farmaceutiskt toxikologiskt och patologiskt laboratorium. För att undersöka alla kroppsvätskor, men särskilt blod, urin, avföring och vävnad. Huvudsakligen utför de allmänna kliniska kemiska / hematologiska laboratorier en 24/7 roll och finns kontinuerligt tillgängliga för brådskande analys. Övriga laboratorier som listas används

inte ständigt, endast vid behov På ett sjukhuslab jobbar laboratoriespecialister. I det kliniska kemiska laboratoriet är detta klinisk kemister. När det gäller det mikrobiologiska laboratoriet är det kliniska mikrobiologer. I patologilaboratoriet är detta patologer. Och sjukhusapoteket hanterar det farmaceutiska toxikologiska laboratoriet.

Kriminaltekniskt laboratorium

Ett rättsmedicinska laboratorium undersöker spår för att fastställa fakta om brott och identifiera förövarna.

Undersökningen av DNA-spår har ökat under de senaste åren, så även äldre brott kan lösas, där forskare tidigare sökt efter en lösning utan framgång.

Exempel på andra forskningslaboratorium

Några exempel på forskning är:

- Vindstörning och vindbelastning på och runt byggnader i vindtunneln
- Sol och skugga på och runt byggnader
- Luft- och vattentäthet av fasader
- Ljudisolering av väggar, dörrar och fasader
- Brandbeständighet hos konstruktionsdelar.

Vilka aspekter av detta arbete tycker du är mest socialt relevanta och varför? Hur kan vi påverka samhället mest?

Handledaren noterar och påpekar hans/hennes iakttagelser i detta: olika typer av människor, kön etc. *Fråga: Vem ser sig själv kunna bli en forskare som jag själv är?*

KRITERIER FÖR GENUSINKLUDERING

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:

- omfattar olika sätt att engagera eleverna genom att göra en aktivitet genom att diskutera både i grupper och i små grupper och visa olika sammanhang där forskning kan äga rum (olika typer av laboratorier, olika roller)
- omfattar aktiviteter som innefattar en mängd problemlösning och forskningsmetoder som att välja variabler, göra observationer och dokumentation
- aktiviteter som innehåller ett tydligt sammanhang så att deltagarna förstår vad deras roll i forskning kan vara
- reflekterar över vilka tidigare kunskaper och erfarenheter deltagarna har

PÅ EN INTERAKTIONSNIVÅ

- växlar mellan instruktioner i plenum; Arbeta i grupper och diskussioner i helklass

PÅ EN INSTITUTIONELL NIVÅ

- stödja de planerade aktiviteterna inom organisationen
- Tänk på vilken typ av inverkan institutionen själv har – i diskussionen diskuterar handledaren med gruppen vilka olika roller forskare kan ha i samhället.

PÅ EN KULTURELL NIVÅ

- Sätter dom olika karriärerna man kan ha I vetenskapen inom kontext
- diskutera områden där vetenskapen används för att gynna samhället

- Breddar synen som studenterna har på vetenskapen och forskare
- Diskutera "Varför" och "Var" samhället har behov och användning av vetenskap

AVSLUTNING

Lärare eller handledare:

Efter planering och förberedelse av denna workshop ska handledaren eller läraren ha kunskap om och / eller kunna:

- Anpassa aktiviteten för att nå en bredare grupp
- Få inspiration om naturvetenskap
- Ha en medvetenhet och förståelse för hur man motiverar flickor och pojkar att engagera sig i aktiviteten
- Ha en medvetenhet och förståelse för de kulturella begränsningar som kan vara en del av en klassrumsundervisning med avseende på kön
- Förverkliga hur man motverkar några av de kulturella begränsningarna när det gäller kön som kan vara en del av en klassrumsundervisning

Elever/deltagare

Vid slutet av aktiviteten bör eleverna kunna:

- Förstå att det finns olika faktorer som påverkar olika fenomen i en kemisk reaktion.
- Ha en uppfattning om hur man arbetar med en undersökningsprocess.
- Veta vilka färdigheter du behöver för att vara en forskare.
- Veta vilka olika roller man kan anta inom forskning.
- Vara medveten om vad vetenskapen kan användas för i samhället.

PARTNER DETAILS



This module was originally developed by NEMO Science Museum in Amsterdam, the Netherlands. Contact: Meie van Laar, vanlaar@e-nemo.nl

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.

