

## **HYPATIA TOOLKIT**

Hypatia toolkit er en digital samling af moduler målrettet teenagere. Alle moduler kan nemt og enkelt hentes og sættes i anvendelse med det samme. Toolkittet kan bruges af lærere, science centre og museer, forskningsinstitutioner og virksomheder.

Målet er at få engageret unge og især piger i STEM (science, technology, engineering og mathematics) og få dem gjort opmærksomme på mulige karrierer inden for området på en kønsinkluderende måde. Toolkittet indeholder en lang række hands-on-aktiviteter: Workshops med et naturvidenskabeligt indhold og uformelle møder og debatter med folk fra den naturvidenskabelige verden.

Hvert modul indeholder tre typer retningslinjer:

- Specifikke retningslinjer for det valgte modul
- Retningslinjer for god praksis inden for kønsinklusion.
- Retningslinjer med forslag til facilitering

Hvordan tager man en snak om kønsinklusion med teenagere? Hvordan bliver man som facilitator bevidst om egne fordomme, og hvordan sørger man for, at disse ikke påvirker faciliteringen? Hvordan sikrer man en god gruppedynamik?

Toolkittet er udviklet af fem europæiske science centre (Experimentarium, NEMO Science Museum i Amsterdam, Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia "Leonardo da Vinci" i Milan, Bloomfield Science Museum Jerusalem og Universcience i Paris) i samarbejde med kønseksperter, lærere, virksomheder og forskningsinstitutioner.

Målet med Hypatia-projektet er at få flere unge – og især piger – til at overveje og blive klogere på mulighederne inden for en uddannelse og karriere i STEM.

Nedenfor er en samlet liste over moduler i toolkittet:

### Skoler

- Find kønsstereotyper hos repræsentanter for STEM
- Køn og Inklusion i din undervisning
- Form og handling
- "Play Decide" Spil & Debat
- Naturvidenskabelige ambassadører
- STEM Kvinde kortspil
- Test dig selv
- Hvad er din mening?

### Science Centre & Museer

- Find kønsstereotyper hos repræsentanter for STEM
- Science Café
- STEM Kvinde kortspil
- Test dig selv
- Wearable Technology
- Din rolle i forskning: En undersøgelse af kemiske reaktioner

### Industri & Forskningsinstitutioner

- Optimering af programmering i forhold til køn
- Naturvidenskabelige ambassadører
- Kompetencespillet
- Speeddating
- Din rolle i forskning: En undersøgelse af kemiske reaktioner

# SCIENCE CAFÉ

## SCIENCE CAFÉ

### VED FØRSTE BLIK

Aldersgruppe	13 til 15-årige eller 15 til 18-årige
Format	Mød en STEM professionel
Varihed	2 timer

### RESUMÉ

Science Café fokuserer på at udvide horisonten, når det kommer til at vælge en fremtidig karriere. Mange piger (og drenge) har svært ved at se sig selv inden for naturvidenskab og teknologi og i særlig grad inden for teknologi. Dette kan skyldes, at vi til tider føler os begrænsede af vores køn.

Denne aktivitet er en guidet/faciliteret diskussion, der følger principperne for Café Scientifique. De undervisere som er bekendte med principperne, vil være i stand til at iscenesætte dialogen mellem en gruppe kvindelige forskere fra forskellige felter og en gruppe teenagere/skoleelever. Forskerne vælger selv hvilke emner de ønsker at diskutere, og undviserne vil facilitere mødet. Forskerne bør inddrage deres egen karriere og tale om de udfordringer de har mødt undervejs, og hvordan det lykkedes at overvinde disse.

Efter mødet med forskeren, vil deltagerne få mulighed for at reflektere over, hvilken rolle køn spiller i forbindelse med valg af uddannelse og karriere, og hvordan køn påvirker de kvindelige forskeres faglige liv.

### FORMÅL

Formålet er at gøre opmærksom på mulighederne indenfor den naturvidenskabelige verden og modarbejde de stereotypiske opfattelser, som vi bevidst eller ubevidst måtte have om naturvidenskabelige fagfolk,



# MUSEUM

og i særlig grad de kvindelige forskere. De færreste teenagere kan relatere sig til rollemodeller fra den virkelige verden. Science Café giver dem mulighed for at møde forskere, som kan fortælle om deres motivationer og valg – og de udfordringer og muligheder de har mødt undervejs i deres karriere. Deltagerne vil således måske blive inspireret til at forfølge en karriere inden for STEM.

## FORSLAG TIL SCENARIO

Aktiviteten udfoldes bedst i et uformelt, naturvidenskabeligt læringsmiljø, som eksempelvis et science centre eller museum. Scenen kan også sættes i andre omgivelser, så længe gruppen kan samles på en afslappet og uformel måde. Det er vigtigt, at omgivelserne skaber en atmosfære, hvor det ikke forventes at deltagerne skal tage noter, men nyde aktiviteten og engagere sig i diskussionerne. Science Café skal repræsentere et sted, hvor nye ideer indenfor naturvidenskab og teknologi kan udforskes. Aktiviteten kan også afholdes på en café, bar, restaurant eller i et teater, så længe det foregår uden for en traditional, akademisk sammenhæng.

## MÅLGRUPPE

Alder	13 til 15 eller 15 til 18
Antal deltagere	20 til 50
Antal facilitatorer	2
Deltagere	Skoleelever i teenagealderen og deres undervisere

## FORMAT

Workshoppen består af oplæg fra naturvidenskabelige forskere eller rollemodeller og diskussioner i plenum.

## EMNER DER BEHANDLES UNDER WORKSHOPPEN

Aktiviteten har til formål at give inspiration og karrierevejledning til teenagere med særligt fokus på uddannelses- og karriereveje indenfor STEM.

## TIDSRAMME

Foreslået varighed: 2 timer

## BESKRIVELSE AF WORKSHOPPEN

Workshoppen består af en blanding af præsentationer og Q&A-sessioner.

Følgende tabel illustrerer hvilke materialer der anbefales til workshoppen:

## MATERIALER

Filmprojektor og skærm	1
Kaffe/te og kage eller kiks	Nok til alle deltagere
Poster post-it eller flipovers	1

## NYTTIGE LINKS, VIDEOER, ARTIKLER

- [Cafescientifique.org](http://Cafescientifique.org)
- [Sciencecafes.org](http://Sciencecafes.org)
- [The-twist-project.eu](http://The-twist-project.eu)
- [Hypatia project](http://Hypatia_project)

## PLACERING

De fysiske rammer skal kunne rumme gruppen og give deltagerne mulighed for at høre og interagere med hinanden. Vi anbefaler 20-40 deltagere pr. session. Med en større gruppe kan det være svært at skabe en livlig diskussion, hvor alle føler sig set og hørt.

Hvis workshoppen afholdes i en institution med udstillinger eller aktiviteter, kan du med fordel afsætte tid undervejs eller efter Science Café, til at lade eleverne udforske eller fordybe sig i omgivelserne. Disse kan være aktiviteter eller udstillinger med emner som vand, eller med fokus på sundhed, som yderligere vil kunne inspirere og engagere deltagerne.

Teenagere kan have den opfattelse, at naturvidenskab er svært og kedeligt og 'en lukket verden'. Ved at inddrage naturvidenskaben i hverdagen og kulturen – indenfor nogle fysiske rammer, hvor alle føler sig godt tilpas – kan naturvidenskab forhåbentligt blive relevant og spændende.

## BESKRIVELSE

Science Café vil normalt blive afholdt i plenum, men det er valgfrit for forskerne at foreslå små gruppediskussioner, for at engagere alle deltagerne.

## INTRODUKTION

Café Scientifique starter med en introduktion til forskerne og formålet for aktiviteten – at inspirere deltagerne og udvide deres kendskab til mulige uddannelses- og karriereveje. Underviserne vil opfordre deltagerne til at stille spørgsmål, deltage i diskussionerne og på andre måder bidrage fra starten.

## AKTIVITETEN

Følgende er ment som eksempel og inspiration til undervisere og forskere. Eksemplerne vil også variere fra land til land og fra institution til institution.

Antallet af oplægsholdere er en af de første ting der bør overvejes.

Et enkelt oplæg fra en forsker er muligvis nok, hvis det følges af en veltilrettelagt diskussion. To forskeroplæg vil dog oftest dække et bredere naturvidenskabeligt område og give flere perspektiver på STEM og kønsrelaterede emner.

Tre eller flere oplæg er også en mulighed, men det kræver, at underviserne kan afbalancere de forskellige dele af caféen, så der er nok tid til hvert oplæg indenfor tidsrammen. Med et panel af talere risikerer man at gøre deltagerne til publikum, og begrænse deres mulighed for at indgå i diskussioner eller debatter.

Det er ligeledes afgørende, at forskerne er gode til at inddrage og relatere til deltagerne.

Det kan være en god idé, at sammensætte flere forskellige slags forskere, så forskellige perspektiver gives og diskuteres.

Når det kommer til at diskutere STEM og køn, kan det også være en fordel at inddrage andre samfundsmæssige repræsentanter, som eksempelvis filosoffer, sociologer og måske endda politikere.

For at finde de rigtige oplægsholdere kan du kontakte forskellige grupper og organisationer. Det kan være afdelinger fra det nærmeste universitet, forskere som er vant til at arbejde med uddannelse og unge eller ngo'er. Det afhænger af, hvad der fungerer.

I begyndelsen af caféen foreslår vi at introducere køn, og hvorfor det er vigtigt at reflektere over samt udfordre kønsstereotyper, når vi overvejer en fremtidig karrierevej.

#### Eksempel på program og tidsplan:

- **Velkommen og introduktion** til Science Café – emnet introduceres kort, deltagere og forskere bydes velkommen og insitutionen præsenteres. *12 minutter.*
- **Oplæg.** Hver naturvidenskabelige forsker (eller anden taler) præsenterer sig selv, deres fagområde, personlige valg, overvejelser og de udfordringer, de har mødt undervejs. Q&A efter hver præsentation. *2 x 20 minutter.*
- **Pause** efter enten første eller anden præsentation. (Der er muligvis kun en enkelt taler). *15 minutter.*
- **Diskussion.** Det kan være en god idé at præsentere det overordnede diskussionsspørgsmål til deltagende forud for Science Café. Det kan endda være en mulighed at lade en af deltagerne/teenagerne præsenterer diskussionsspørgsmålet i begyndelsen, samt hvorfor de har valgt netop dette. Følgende er et eksempel på, hvordan et diskussionsspørgsmål kan se ud: "Er det et problem, at færre piger end drenge vælger at forfølge en karriere inden for naturvidenskab og teknologi?". Diskussionen ledes af underviserne. *40 minutter.*
- **Konklusion.** Hvad tager vi med os fra Science Café? *10 – 20 minutter.*

#### KONKLUSION

Science Café slutter med en evaluering og reflekterende feedback. Deltagerne bliver bedt om at diskutere i små grupper (eller to og to), om Science Café har fået dem til at genoverveje hvilke muligheder de har, når det kommer til at vælge studie og karriere. Et lige så vigtigt perspektiv er, om deres syn på køn stereotypiske opfattelser af bestemte fagområder har ændret sig eller er blevet udfordret.

#### KRITERIER FOR KØNSINKLUSION

Hypatia-projektet har udviklet en række "kriterier for kønsinklusion", som er relevante for tilpasningen af en aktivitet som Science Café. Disse kriterier bør afspejles og diskuteres med de facilitatorer eller undervisere, som afholder en sådan workshop eller aktivitet.

Kriterierne kan yderligere betragtes som succeskriterier eller grundlag for at måle og vurdere resultaterne af aktiviteten.

Nedenstående gives en række eksempler på, hvordan denne workshop kan håndtere kønsinklusion ud fra de forskellige kriterier.

#### PÅ ET INDIVIDUELT NIVEAU BØR WORKSHOPPEN:

- Indeholde oplæg fra forskere, som på forhånd bliver bedt om at reflektere over deres egne erfaringer som kvinder (eller mænd) inden for naturvidenskaben. Deres oplevelser og erfaringer videregives til deltagere, som selv står over for at skulle vælge karriere.
- Introducere deltagerne til kønsbegrebet og den rolle køn spiller, når man vælger studie.

#### PÅ ET INTERAKTIONELT NIVEAU BØR WORKSHOPPEN:

- Veksle mellem forskellige diskussionsformer som gruppediskussioner, diskussioner i plenum og eventuelt korte diskussioner i mindre grupper.

#### PÅ ET INSTITUTIONELT PLAN BØR WORKSHOPPEN:

- Finde sted i et fysisk undervisningsmiljø, som giver deltagerne mulighed for at mødes i plenum. De fysiske rammer kan understøtte aktiviteten hvis atmosfæren og rummet er uformel og

tilbyder andre naturvidenskabelige aktiviteter eller udstillinger, som deltagerne kan udforske og engagere sig i. Eksempelvis et science center eller et museum.

- Belyse hvordan en institution kan påvirke teenageres følelse af at blive inkluderet, og diskutere og reflektere over, hvilke kønsrepræsentationer der eksisterer på deres skole eller arbejdsplads.

#### **PÅ ET SOCIALT ELLER KULTURELT PLAN BØR WORKSHOPPEN:**

- Komme ind på, hvordan køn direkte eller indirekte konceptueres i samfundet generelt og hvordan disse konceptualiseringer skabes og vedligeholdes gennem medier, politikere eller andre indflydelsesrige grupper. Hvis der er tid til det, kan deltagerne reflektere og diskutere mere om dette.

#### **LÆRINGSMÅL:**

Efter workshoppen vil deltagerne kunne:

- Reflektere over forskellige karrieremuligheder inden for STEM og hvordan kønsaspekter påvirket deres egne forståelser af studie- og karriereveje.

Efter workshoppen vil deltagerne have erhvervet:

- Kendskab til karrieremuligheder inden for STEM
- En klarere forståelse af, hvad det vil sige at være videnskabsmand/kvinde
- Forståelse af hvordan en hverdag og/eller karriere kan se ud for en forsker
- Viden om kønsproblematikker inden for naturvidenskaben
- Ideer og inspiration til en fremtidig karrierevej

#### **KONTAKTOPLYSNINGER**

# **EXPERI MENT ARIUM**

Dette modul er udviklet af Experimentarium i Hellerup. For yderligere oplysninger kontakt: Sheena Laursen, sheenal@experimentarium.dk og Christoffer Muusmann, christoffer@experimentarium.dk

## LIDT OM KØN OG INKLUSION

### **HVORFOR ER DET VIGTIGT AT FÅ BÅDE MÆND OG KVINDER TIL AT VÆLGE AT STUDERE OG ARBEJDE INDEN FOR STEM?**

I takt med udviklingen af nye teknologier og vidensøkonomi i Europa, vil der i fremtiden være behov for flere kompetencer inden for STEM-områderne: naturvidenskab (science), teknologi, ingeniørarbejde og matematik. Det er derfor afgørende at tiltrække og rekruttere flere unge til STEM-uddannelserne og sikre en mangfoldighed på uddannelserne. Hypatia-projektet har den vision, at det europæisk samfund skal kunne formidle naturvidenskab til unge på en kønsinkluderende måde for at få så mange drenge og piger som muligt til at vælge en karriere inden for STEM.

De institutioner der har til opgave at gennemføre den naturvidenskabelig formidling, såsom skoler, museer og bestemte industrier, spiller en afgørende rolle i forhold til denne vision. Institutionerne har om nogen mulighed for at påvirke hvordan deres elever/publikum skaber og forhandler deres forståelse af køn og holdning til STEM. Derfor er det vigtigt at være opmærksom på de fordomme og antagelser, der findes om køn og naturvidenskab for at kunne afsløre de stereotypiske opfattelser og forsøge at undgå at videreføre dem.

### **FACILITERING AF KØNSINKLUSION**

I faciliteringen af kønsinkluderende aktiviteter er det nødvendigt at være bevidst om nogle få vigtige begreber.

### **DER SKELNES MELLEML BIOLOGISK OG KULTURELT KØN**

Biologisk køn refererer til de forskellige biologiske egenskaber som mænd og kvinder hver især besidder, såsom: kromosale forskelle og morfologiske træk.

Det kulturelle køn dækker over den sociale/kulturelle konstruktion af mænd og kvinder, samt maskulinitet og feminitet, som tilskrives forskellige betydninger igennem historien og på tværs af kulturer.

Dertil eksisterer forskellige hierarkiske systemer af kulturelle kønsnormer.

### **KØNSSTEREOTYPER OG KØNSSPECIFIKKE EGENSKABER**

En kønsstereotype kan betegnes som vores sociale opfattelse af egenskaber hos mænd og kvinder (karakter, evner, tendenser, præferencer, udseende, adfærd, roller, professioner, osv.) og vores tendens til at opstille disse forventninger til personer på grund af deres køn, før vi møder dem. Et konkret eksempel på en kønsstereotypisk opfattelse er, at mænd er mere rationelle end kvinder, som til gengæld er mere emotionelle.

Når vi taler om kønsstereotyper i forhold til naturvidenskab, refereres der til de professioner og evner, som antages at være mere eller mindre forbeholdt enten mænd eller kvinder. Et eksempel kunne være, at ingeniører og bygningsarbejdere typisk anses som professioner forbeholdt mænd.

### **KØN OG NATURVIDENSKAB**

Forskning inden for STEM-områderne kan rumme nogle kønsvariabler, som kan være vigtige at tage i betragtning. Når variablerne ikke inkluderes i forskningen, kan det påvirke forskningsresultaterne, som når lægemidler eksempelvis ikke testes på både mænd og kvinder.

Inden for Europa eksisterer der en ulighed i fordelingen af mænd og kvinder inden for de naturvidenskabelige fag, hvor kvinder i flere lande er overrepræsenteret i biologi og medicin, mens de er underrepræsenterede i matematik og informatik. Desuden opnår kvinder sjældent et så højt ansvarsniveau som mænd inden for naturvidenskabelige stillinger.

Disse ansvarsområder kendetegnes ofte ved at kræve særlige egenskaber, som oftest forbindes med den mandlige maskulinitet. Dette kan have den konsekvens, at piger, såvel som drenge, som ikke kan identificere med disse egenskaber, fravælger at studere og forfølge karrierer inden for STEM.



Af denne årsag er det vigtigt at give et komplet og nuanceret billede af både naturvidenskab og naturvidenskabelige erhverv.

#### **FORSLAG TIL IMPLEMENTERING AF AKTIVITETERNE**

At definere, anerkende og implementere kønsinkluderende aktiviteter er en udfordring, som kræver at facilitatoren selv fastholder et konstant, indadrettet blik på egne stereotypiske holdninger til køn.

Her følger nogle råd og observationer, som kan hjælpe facilitatoren.

#### **INTERAKTION MED GRUPPER**

##### **Vær neutral i fordelingen af opgaver og roller**

*Hvordan tildeles roller? Hvilke ansvarsområder skal uddeles og til hvem?*

Undgå at tildele opgaver og roller ud fra stereotypiske opfattelser, som er med til at forstærke og fastholde de mandlige og kvindelige kønsroller, som eksempelvis ved at bede drengene om at bygge ting og pigerne om at tage noter. Sørg i stedet for, at de forskellige opgaver fordeles mellem drenge og piger.

##### **Succes og fiasko**

*Giver mandlige studerende sig selv skylden for egne nederlag, eller giver de skylden til eksterne faktorer?*

*Tager kvindelige studerende selv æren for deres egen succes, eller dedikeres denne til eksterne faktorer.*

Sæt et højt forventningsniveau til begge køn. Undgå at overforkæle eller rose pigerne (dette fører til afhængighed frem for uafhængighed). Det er vigtigt at opmuntre både piger og drenge til at tage risici.

**Indfør en "ventetid" som giver pigerne mulighed for at tale i et miljø af frembrusende drenge, som måske svarer hurtigere end de gør (eller omvendt, hvis det er tilfældet).**

*Hvor opmærksom var jeg på elevernes svar? Hvor lang tid lod jeg dem tale?*

Vent 4–5 sekunder før du giver en elev lov til at besvare et spørgsmål.

Ved at udsætte, svaret giver du flere elever mulighed for at komme frem med et svar.

**Interager med begge køn i undervisningen for at undgå at tilgodese det ene køn over det andet:**

Vær opmærksom på, om spørgsmål i undervisningen er rettet mere til drenge eller til piger.

##### **Bemærk når der bruges stereotyper**

Teenagere reproducerer ofte kønsstereotyper, enten ubevidst eller på en diskret måde. Ved at slå ned på disse tilfælde, kan de bruges til at understøtte en pointe og til refleksion.

*Er drenge mere interesserede i at bygge ting og piger i udsmykningen af de producerede ting? Kan det lade sig gøre at bytte om på rollerne i disse aktiviteter?*

Forsøg at udfordre eleverne til at afvige fra deres foretrukne aktiviteter (mange børn har interesser som er stereotypiske for deres køn, men som kan udfordres).

*Tror du, at det kunne være gavnligt at introducere og diskutere begrebet køn eller stereotyper før eller efter en aktivitet?*

Overvej, om en forklaring af nogle af de vigtigste kønsbegreber og de tilknyttede termer vil berige en diskussion.



### *Styr en diskussion*

Vær bevidst om, at alle elever besidder forskellige former for viden, som kan være relevant i forskellige sammenhænge. En diskussion kan tage udgangspunkt i, hvad eleverne allerede ved om emnet.

### **MØDET MED EN STEM FAGPERSON**

Rollemodeller er effektive i forhold til at skabe en interesse for STEM hos både piger og drenge. Mange aktiviteter har STEM-fagfolk som hovedperson eller giver eksempler på STEM-erhverv. Det er vigtigt, at disse rollemodeller ikke forstærker kønsstereotyperne.

### *Hvordan præsenteres mænd og kvinder i de forskellige Hypatia aktiviteter?*

Sørg for at skabe en balance i repræsentationen af kvinder og mænd, både i forhold til oplægsholdere og i eksemplerne. Bed, om muligt, disse personer om ikke kun at tale om det naturvidenskabelige indhold, men også om deres personlige liv.

Sørg for, at de involverede undervisere og forskere afspejler en bred vifte af personligheder. Piger og drenge lader sig mest inspirere af rollemodeller, som de kan genkende sig selv i (hvad angår oprindelse, kultur, alder osv.).

### *Præsenteres STEM på forskellig vis i de forskellige aktiviteter? – fra computerspil til teknik?*

Ligesom aktiviteter og fagfolk skal repræsentere STEM, er det vigtigt at repræsentere en mangfoldighed inden for naturvidenskaben.

### **Hvordan arbejder vi med eksperimenter?**

*Når man beskæftiger sig med et naturvidenskabeligt emne, kan det være svært at gennemskue, hvordan dette relaterer sig til køn og inklusion i STEM. Hypatia-aktiviteterne sigter mod at skabe nye måder til at udforske naturvidenskaben og naturvidenskabelige emner på som bryder med de stereotypiske opfattelser af STEM. Dette tjener til at formidle et alternativt syn på naturvidenskaben og afsløre forskellige aspekter, som både piger og drenge i højere grad kan identificere sig med.*

*Mange piger føler sig ofte mere komfortable ved situationer baseret på samarbejde og nogle piger undgår helt at deltage i konkurrerende aktiviteter. For at imødekomme dette, kan facilitatoren præsentere en udfordring med en "historie" bag og ikke kun som en konkurrence. Dertil kan facilitatoren sørge for at integrere både samarbejde og konkurrenceelementet i samme aktivitet.*

*Flere studier viser, at pigers indlæringsevne er bedre i miljøer, der er æstetisk tiltalende. Derfor er det vigtigt at skabe et behageligt og æstetisk miljø for aktiviteterne.*

### **HYPATIAS TEORETISKE RAMME**

Hypatias teoretiske ramme giver forslag til at imødekomme kønsinklusion i STEM-aktiviteter. Rammen opstiller en række kriterier som både kan anvendes i analysen af kønsinklusion i allerede eksisterende STEM-aktiviteter og til udformningen af nye, kønsinkluderende aktiviteter.

## RETNINGSLINJER FOR FACILITERING

### **GODE RÅD NÅR DU SKAL FACILITERE MODULER FRA TOOLKITTET**

Sørg grundlæggende for at skabe aktiv deltagelse, hver gang et nyt koncept eller nyt indhold bliver præsenteret. Denne deltagelse kan eksempelvis ske på følgende måde:

- Overvej deltageres personlige oplevelser/erfaringer som et udgangspunkt for at skabe engagement.
- Byg videre på deres egne personlige oplevelser eller kendskab til et område. På den måde får man nemt skabt en naturlig interesse.
- Tag de input som deltagerne kommer med undervejs og sørg for at lade dem være en del af det videre forløb.

Facilitering er ikke nogen nem disciplin – det kræver øvelse, tid og refleksion.

### **INTERAKTION MED GRUPPEN**

- Klargør det sted, hvor aktiviteten skal afholdes – arranger eksempelvis borde og stole, så alle bliver inviteret til at deltage og nemt kan følge med i, hvad der foregår. Husk lidt god forplejning – det betyder mere end man lige forestiller sig!
- Husk øjenkontakt.
- Prøv at kommunikere med deltagerne som ligestillede – ikke som elever.
- Lyt til deres ord – og brug gerne (som det nu falder naturligt) de samme ord den anden vej.
- Stil spørgsmål frem for at komme med svar. Det er en god måde at fastholde engagementet.
- Skab rum til at deltagerne kan udtrykke deres egne meninger og overvejelser.
- Skift gerne mellem små grupper, større grupper, plenum diskussioner, to-og-to m.v., det sikrer at også de mindre snakkesalige bliver inddraget.

- Man kan overveje, om deltagerne skal "varmes op" ved at lægge ud med en diskussion to-og-to.
- Når grupperne diskuterer i forløbet, så bevæg dig rundt og hjælp til, hvis en diskussion er gået i stå, eller der er brug for lidt moderation.
- I plenum kan du med fordel sørge for at så mange som muligt bliver hørt – gør hvad du kan for at få alle engageret ved at skabe en stemning og forståelse for, at emnet også berører og vedkommer dem.

### **UNDER ET EKSPERIMENT**

- Forsøg at gøre aktiviteten så imødekomende som mulig: Hver deltager skal have mulighed for at engagere sig direkte i eksperimentet.
- Afslør ikke resultatet af eksperimentet, før deltagerne har givet deres egne opdagelser og overvejelser til kende.
- Få indledningsvist deltagerne til at kommentere eller forme en hypotese om, hvordan de tror eksperimentet vil forløbe.
- Sørg for at eksperimentet er fokus for diskussionen.
- Hold eleverne engagerede ved at veksle mellem aktiviteter, spørgsmål og diskussioner.

### **UNDER EN DISKUSSION**

- Hold eleverne fokuserede/engagerede ved at veksle mellem at stille åbne og lukkede spørgsmål, diskutere og udveksle meninger mv.
- Provokerende dilemmaer kan være et nyttigt redskab til at starte en debat. Uoverensstemmelser kan være værdifulde til at analysere og forhandle deltageres synspunkter – brug dem konstruktivt.
- Udforsk ikke kun den viden deltagerne allerede besidder, men også deres følelser og forestillinger om de forskellige emner.
- Sørg for at deltagerne udfordres tilstrækkeligt.
- Undgå så vidt muligt:
  - Vurderinger af deltageres viden.

- Lange monologer
- Abstrakte, faglige begreber uden at disse sættes i perspektiv til noget konkret.
- Kun at godkende "rigtige" svar

#### **VÆRT FOR EN STEM PROFESSIONEL**

- Du kan foreslå oplægsholderen at stille spørgsmål til deltagerne undervejs i deres oplæg, så deltagerne indtager en mere aktiv rolle i aktiviteten.
- Før du præsenterer en STEM-oplægsholder, kan du bede deltagerne om indbyrdes at dele deres opfattelser af vedkommendes erhverv, som senere diskuteres med oplægsholderen.
- Når unge deltagere får mulighed for frit at stille spørgsmål, synes de ofte at være interesserede i oplægsholderens personlige liv, karrierevej, samt hvordan de selv var, som studerende. Du kan foreslå, at oplægsholderen bruger disse emner som "kroge" under oplægget.

Det gavner aktiviteten, at oplægsholderen medbringer værktøj eller redskaber fra sit daglige arbejde.

#### **ANVENDELSE AF SPØRGSMÅL**

At skabe en god forståelse for et nyt emne er som at lære en ny person at kende. I begge tilfælde er det at stille spørgsmål en afgørende faktor. Når vi skal lære en person at kende, eller indlede en samtale med en ny person, starter vi typisk med at stille nogle grundlæggende og konkrete spørgsmål, for senere at spørge ind til mere abstrakte og komplekse ting. Anvendelsen af spørgsmål i en læringsituation følger lignende udvikling: Vi indleder med at spørge ind til nogle grundlæggende oplysninger (eksempelvis de elementer der kan observeres direkte). Dernæst når vi et niveau, hvor der er kompatibilitet (dvs. hvor elevernes viden, erfaring og synspunkter kan sammenholdes), for til sidst at udforske mere komplekse elementer og begreber.

En sådan tilgang til indlæring vil give eleverne anledning til at søge efter den nødvendige viden inden for deres eget repertoire af erfaring, som vil hjælpe dem med at nå frem til nye indsigter. På samme måde fungerer denne tilgang som grundlag for selve udviklingen af de spørgsmål eleverne selv stiller.

Her argumenterer vi ikke for en ren lineær proces af spørgsmål og svar fra facilitatorer til elever; Vi argumenterer snarere for en tovejs-proces, hvor både facilitator og elever stiller og besvarer spørgsmål. I denne forstand fungerer spørgsmål som værktøj for selve dialogen og ikke som målet. Spørgsmål bidrager til at skabe ny viden og tilføje information i en fri strøm af ideer, som i sidste ende fører til en udvidet forståelse.

Hvilke typer af spørgsmål fungerer som metode til at fremkalde information og fortolkning med henblik på at indlede en konstruktiv dialog?

Først og fremmest er de grundlæggende spørgsmålskategorier:

- Lukkede spørgsmål – dem der kun har ét rigtigt svar
- Åbne spørgsmål – dem der giver anledning til flere korrekte svarmuligheder.

Det anbefales at finde en balance mellem lukkede og åbne spørgsmål. Ved udelukkende at stille lukkede spørgsmål, kan der opstå en følelse af uvidenhed blandt de elever, som har svært ved at besvare dem, da de kræver en del specifik viden. Lukkede spørgsmål kan bruges til at udforske ny viden omkring et emne, ved at danne grundlaget til at stille de åbne spørgsmål. For enhver elev kræver de åbne spørgsmål, at de inddrager en personlig erfaring eller kontekst for således at finde frem til nye erkendelser. Det giver også eleverne mulighed for at bruge deres egne personlige oplevelser, følelser, forestillinger og færdigheder til at danne sig en mening eller egen, personlig fortolkning.

I filosofien om en interaktiv, konstruktivistisk tilgang til læring betyder spørgsmål-svar-strukturen ikke kun, at der findes mere end én korrekt svarmulighed (gennem åbne spørgsmål). Det giver også eleverne tilladelse til at 'træde forkert', hvilket vil sige at læringssituationen ikke kun begrænser sig til at søge efter 'korrekte' svar, eller gør sig forventninger om forudbestemte resultater.

Det er vigtigt, at facilitatoren ikke irettesætter eleverne for hurtigt, men snarere udnytter de konflikter, der måtte opstå på baggrund af deres forskellige perspektiver, hvilket i sidste ende hjælper eleverne til at se, hvilke standarder der findes, og at deres egne fortolkninger ikke nødvendigvis er ens eller lige så gode som deres medstuderendes. Indlæring er resultatet af, at eleverne udforsker og udfordrer egne forståelser, ved at forsøge og begå fejl.

# Hypatia PROJECT

Hypatia er et projekt der er finansieret af EU Horizon 2020, som adresserer udfordringen i at indsamle forskellige samfundsaktører omkring det at bringe flere unge, især piger, til at studere og forfølge en karriere inden for STEM. Projektet sigter mod at ændre den måde naturvidenskaben kommunikeres til unge, både inde for såvel som uden for undervisningen, ved at gøre kommunikationen mere kønsinkluderende.

Dette projekt har modtaget finansiering fra EU's Horizon 2020 Program for Forskning og Innovation (H2020-GERI-2014-1) i henhold til tilskudsaf tale nr. 665566.

