

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 kønsekspertes, 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

OPTIMERING AF PROGRAMMERING I FORHOLD TIL KØN

INDUSTRI

OPTIMERING AF PROGRAMMERING I FORHOLD TIL KØN

VED FØRSTE BLIK

Aldersgruppe	(Voksne) lærere og undervisere
Format	Workshop
Varighed	2 til 6 timer

RESUMÉ

Denne aktivitet har til formål at optimere og forbedre workshops om programmering for børn og teenager. De fleste skoler har programmering på programmet for klasser på mellemtrin og flere virksomheder tilbyder workshops om programmering til skoler. Aktiviteten henvender sig til de lærere, facilitatorer eller virksomheder der udvikler og beskæftiger sig med programmeringsworkshops. Hensigten er at optimere og gøre disse workshops mere kønsinkluderende med henblik på at engagere flere piger og drenge.

Aktiviteten har ligeledes til formål at støtte lærere i at undervise deres elever i programmering på en kønsinkluderende måde.

Aktiviteten har en naturvidenskabelig og teknologisk, samt didaktisk tilgang til undervisningen i programmering.

FORMÅL

Hovedformålet er at optimere programmeringsaktiviteter, så de på bedst mulig vis inkluderer og henvender sig til elever af begge køn for dermed at skabe en større interesse for STEM og de uddannelsesmuligheder, der findes inden for STEM (særligt inden for teknologi).

FORSLAG TIL SCENARIO

Aktiviteten relaterer sig til skolens undervisning i matematik og natur/teknologi og fokuserer på workshops som allerede udbydes med

henblik på at motivere en bredere gruppe skoleelever (både piger og drenge).

Følgende punkter understreger hvordan programmering relaterer sig til folkeskolens matematikundervisning:

- Programmering giver eleverne en forståelse af matematiske symboler ved at skabe en forbindelse mellem 'programmeringssprog' og den virkelige verden. Eksempelvis anvendes programmeringssprog til at få en robot til at 'gøre noget'.
- Programmering gør eleverne i stand til at udtrykke sig ved brug af formler og digitale værktøjer.

Følgende punkter illustrerer hvordan programmering kan indgå i natur/teknologi undervisningen:

- Gennem programmering vil eleverne blive i stand til at forstå og beskrive en programmeringsproces fra start til slut.
- Eleverne vil kunne udvikle simple sensorer i deres programmering og anvende disse til at styre robotter.

MÅLGRUPPE

Alder	Voksne lærere og undervisere, som anvender eller udvikler workshops i programmering til elever fra 12 til 15 år.
Antal deltagere	15 til 25
Antal facilitatorer	2
Deltagere	Facilitatorer af workshops i programmering, som lærere, læreuddannere eller lærestuderende, såvel som andre undervisere eller pædagoger

EMNER DER BEHANDLES UNDER WORKSHOPPEN

Det naturvidenskabelige indhold for aktiviteten er programmering. Derudover skabes en forståelse for, hvordan hverdagssprog oversættes til et programmeringssprog.

Aktiviteten vil også fremme en forståelse af den teknologi, som vi anvender i det daglige, uden at vi nødvendigvis bemærker det.

TIDSRAMME

2 til 6 timer

MATERIALER

Følgende skema giver forslag til materialer, som kan anvendes i undervisning i programmering. Materialerne kan variere alt afhængigt af aktiviteten og hvilke materialer der er til rådighed.

Workshoppen bestræber sig på at optimere den undervisning eller de aktiviteter inden for programmering (såsom MicroBot Technology, Lego MindStorm osv.), som allerede eksisterer. De listede materialer er ikke nødvendige for at udføre aktiviteten men ment som forslag.

Lego Mindstorm sæt eller MicroBot Technology eller andre programmeringssæt	1 sæt til 2 deltagere
Lego Mindstorm bord eller lign til test	1 bord til 10 deltagere om muligt – ellers kan gulvet også bruges til test
Lego Mindstorm program eller andet 'undervisningsprogram'	1

NYTTIGE LINKS, VIDEOER, ARTIKLER

- [Lego Mindstorms](#)
- <http://www.firstlegoleague.org>
- Søg på YouTube efter Lego Mindstorm.
- Køn og inklusion: [One size fits all](#) – retter sig mod lærere og er udviklet i forbindelse med TWIST-projektet ([Towards Women in Science and Technology](#)) – et EU-finansieret FP7-projekt.
- Se også [TWIST-projektets](#) hjemmeside for yderligere forslag.

PLACERING

Selve optimeringen af workshoppen indebærer et møde og en diskussion mellem underviser(e) og den samarbejdspartner, som står bag udviklingen af workshoppen.

Begynd med at finde og kontakte de virksomheder, forskningsinstitutioner eller lignende, som udvikler og tilbyder workshops om programmering til skoleklasser. Det er selvfølgelig nødvendigt at undersøge, om parterne er interesserede i at tilpasse deres workshop, så den bliver mere kønsinkluderende.

Derefter kan der aftales tid og sted for at mødes. Her er det vigtigt at diskutere, hvordan undervisningssituationen skal udformes, så den formår at involvere og engagere en bred gruppe elever – og særligt piger som måske ikke har så meget erfaring med programmering.

Fokusér på at sætte programmering i kontekst, så det bliver tydeligt, hvordan programmering anvendes i den virkelige verden. (Eksempelvis til optimering af robotter i ældrepleje – eller i medicinalindustrien – eller med henblik på energieffektivisering).

Selve stedet for mødet vil afhænge af, hvilken partner der samarbejdes med. Mødet kan afholdes hos denne partner, eller på egen skole.

Vi har været inspireret af konceptet bag First Lego League, som koncentrerer sig om at gå i dybden med et bestemt koncept eller begreb,

som derefter sættes i relation til samfundet og til at kunne løse et samfundsmæssigt problem – ofte i samarbejde med en virksomhed eller industri.

BESKRIVELSE

Følgende er et eksempel på, hvordan undervisning om programmering kan afvikles på en kønsinkluderende måde.

En overskrift til et møde kunne således også lyde:

‘Overvej følgende når du skal afholde en workshop, som tager hensyn til køn’

- Fokusér på struktur frem for konkurrence.
- Stræb efter at opnå et meningsfuldt og kreativt resultat.
- Overhold tidsrammen uden at begrænse elevernes mulighed for at komme med flere forskellige svarmuligheder.
- Sørg for at fremme en støttende, ikke-konfronterende tilgang i undervisningen.
- Fremhæv det matematiske element ved at stille en række instruktioner op gennem algoritmer.
- Sørg for, at workshoppen bliver mere tværfaglig i sin karakter.
- Fremhæv anvendelsesmulighederne ved programmering.

I det følgende beskrives hvordan en workshop kunne se ud i en skolesammenhæng der starter sædvanligvis med en introduktion i plenum, hvorefter deltagerne arbejder i par under resten af forløbet.

INTRODUKTION

Start med en kort præsentation af workshoppen og det overordnede formål. Forklar dernæst workshoppens relevans inden for en didaktisk kontekst.

Workshoppen kan også præsenteres i en naturvidenskabelig sammenhæng ved at understrege og forklare hvilke, samt hvordan naturvidenskabelige og teknologisk færdigheder trænes og anvendes i forløbet. Det er vigtigt at fastslå den naturvidenskabelige kontekst for aktiviteten for

underviserne, så deres elever også kan blive opmærksomme på dette. Ligeledes bør det nævnes, at denne specifikke aktivitet har til formål at optimere en programmeringsaktivitet, hvor køn og kønsinklusion tages i betragtning.

AKTIVITETEN

Eleverne introduceres til programmering gennem eksempelvis "Learn to program" fra Lego Mindstorm-hjemmesiden. Andre programmer kan ligeledes anvendes.

Der afsættes ca. 30 minutter til dette.

Når eleverne er introduceret til programmeringen, stilles de en teknisk udfordring, som skal løses med Lego Mindstorm-robotten.

KONKLUSION OG OPFØLGNING

Hver workshop bør altid følges op af en evaluering, som til dels fokuserer på, om det er lykkedes at involvere en bred gruppe elever (drengene som piger), samt om eleverne prøvede at indtage flere forskellige roller i løbet af aktiviteten; eksempelvis udføre eksperimenter, teste, planlægge osv.

Det anbefales, at der opstilles nogle succeskriterier for workshoppen, som dækker disse områder. Læs mere om disse under "Kriterier for kønsinklusion".

KRITERIER FOR KØNSINKLUSION

Hypatia-projektet har udviklet en række "kriterier for kønsinklusion", som er relevante for tilpasningen af undervisning i programmering. 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.

Her gives en række eksempler på, hvordan en workshop i programmering kan håndtere kønsinklusion ud fra de forskellige kriterier.

PÅ ET INDIVIDUELT NIVEAU BØR WORKSHOPPEN:

- Omfatte en række forskellige måder at engagere elever på
- Involvere problemløsende og tekniske metoder, som planlægning, udvikling, bygning, testning og forbedring.
- Vise hvordan, den viden eleverne opnår undervejs, kan bruges i praksis i en større sammenhæng.
- Tage højde for det kendskab og den erfaring deltagere allerede måtte have med emnet.

PÅ ET INTERAKTIONELT NIVEAU BØR WORKSHOPPEN:

- Veksle mellem præsentationer i plenum, arbejde i tommands-grupper og diskussioner i plenum.
- Fokuser på at deltagerne skiftes til at varetage forskellige roller eller arbejdsopgaver (Eksempelvis ved at skiftes til at planlægge, tage notater, programmere og bygge).
- Sikre at alle deltagere har succes med at løse udfordringerne.

PÅ ET INSTITUTIONELT PLAN BØR WORKSHOPPEN:

- Støtte de planlagte aktiviteter, hvilket eksempelvis omfatter det fysiske undervisningsmiljø, som skal sikre, at der er plads til at bygge og teste robotterne i inspirerende omgivelser.
- Overvej forskellige muligheder for, hvordan workshoppen opstilles, ud fra overvejelser omkring, hvor og hvordan planlægning og kreativitet bedst fremmes. Overvej om det kunne give mening at ændre på opstillinger i lokalet.
- Overvej den rolle institutionen selv spiller – hvordan lærere præsenterer og taler om naturvidenskab og teknologi.

PÅ ET SOCIALT ELLER KULTURELT PLAN BØR WORKSHOPPEN:

- Sætte programmering i kontekst
- Fremvise og/eller diskutere nogle eksempler på, hvordan programmering tilbyder løsninger på samfundsmæssige udfordringer.
- Opfordre deltagerne til at tænke på nogle situationer, hvor de har set 'resultater' af programmeringen.
- Diskutere hvor, hvordan og hvorfor programmering anvendes i samfundet.

LÆRINGSMÅL

Følgende læringsmål er opdelt i læringsmål for undervisere og læringsmål for elever:

LÆRERE ELLER FACILITATORER:

Efter forberedelsen af denne workshop skal den underviser, der står for programmerings-workshoppen have kendskab til og/eller kunne:

- Tilpasse aktiviteten i forhold til målsætningen om at engagere en bredere gruppe elever
- Reflektere over, hvordan programmering kan anvendes i undervisningen.
- Hente inspiration fra teknologi og særligt informations- og kommunikationsteknologi (IKT).
- Have forståelse for, hvordan man motiverer piger og drenge til at deltage i aktiviteten.
- Gøre sig bevidst om og have forståelse for de kulturelle begrænsninger, som kan have effekt på undervisningen i forhold til kønsaspektet.
- Være bevidst om, hvordan man imødekommer nogle af disse kulturelle begrænsninger.

ELEVER:

Efter workshoppen vil eleverne kunne:

- Programmere en Lego Mindstorm robot eller en anden robot.
- Løse en programmeringsopgave.
- Have kendskab til, hvordan programmering kan anvendes i samfundet.
- Indse at kønsstereotyper kan påvirke de valg vi tager – hvis dette er blevet diskuteret.

KONTAKTOPLYSNINGER

EXPERIMENTARIUM

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 indlæringssevne 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 kommunikerer 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.

