



INNOVATION

i undervisningen

Af Erik Terp og Michael Thing



FONDEN FOR ENTREPRENØRSKAB
MEDLEM AF JA WORLDWIDE



Om forfatterne

Erik Terp, underviser i samfundsfag, naturgeografi og innovation på Kalundborg Gymnasium og HF. Han er medforfatter til publikationen "Anvendt HF" og afholder innovationscamps, samt kurser og foredrag om innovation i undervisningen.

Michael Thing underviser i historie, idræt, innovation og erhvervsøkonomi på Københavns åbne Gymnasium. Grundlægger og leder af Copenhagen Innovation and Entrepreneurship Centre (CIEC). Ekstern lektor på CBS indenfor innovation og entreprenørskab.

Udgivet november 2016 med støtte fra Fonden for
Entreprenørskab.

Indhold: Erik Terp & Michael Thing

Layout: Ida Andrea Nilsson





Indhold



Hvad kan du læse om?	4
Hvorfor innovation og entreprenørskab?	5
Innovationskompetencerne	7
Innovationsmodeller	9
▶ Problem og løsningsorienteret tilgang	9
▶ 6-fase modellen	10
▶ Pain - Gain - Jury	11
▶ Innovationstrappen	12
Lærerroller	16
Enkeltfaglige innovationsforløb	17
▶ Historie	17
▶ Samfundsfag	18
▶ Dansk	20
▶ Naturgeografi	21
▶ Religion	22
▶ Sprog	24
▶ Matematik	26
Flerfaglige innovationsforløb	27
▶ Hvorfor flerfagligt?	27
▶ Dansk/geografi	28
▶ Dansk/engelsk	29
▶ Samfundsfag/matematik/idræt	29
▶ Dansk/historie	30
▶ Dansk/naturvidenskab	30
▶ Samfundsfag/innovation	31
▶ Samfundsfag/religion/historie (KS)	32
▶ Samfundsfag/engelsk	33
▶ Samfundsfag/matematik	34
▶ Historie/innovation	35
Producerende elever	36
Innovationscamp	39
▶ Eksempel - global innovationscamp	41

Hvad kan du læse om?

Vi sætter fokus på hvordan man som lærer hurtigt kan komme i gang med innovation og entreprenørskab i undervisningen. Vi tager udgangspunkt i enkeltfaglige forløb, flerfaglige forløb og kommer med forslag til hvordan de kan organiseres. Innovation og entreprenørskab er tæt forbundne, og derfor har vi valgt at bruge ordet innovation efterfølgende som dækkende for begreberne innovation og entreprenørskab.

Vi ser endvidere på innovationskompetencer og beskriver dem og knytter dem til de enkelte forløb.

Du har som underviser sikkert tænkt, at innovation er kompliceret. Måske har du haft svært ved at se, hvordan innovation skulle kunne bruges i dit fag. Hvis innovation "skal batte" i undervisningssammenhæng, skal det være en integreret del af den daglige undervisning. Det skal ikke bare være noget, der praktiseres én dag om året. Derfor har vi også lavet et afsnit, der hedder "producerende elever". Her kan du hente inspiration til den daglige undervisning uden at skulle ændre meget eller forberede dig mere.





Hvorfor innovation og entreprenørskab?

At arbejde innovativt betyder at faglighed bringes i anvendelse i forsøget på at styrke elevernes innovative kompetencer. Men at styrke elevernes innovative kompetencer og dermed ruste dem til de udfordringer, der møder dem efter endt uddannelse, er en opgave, der ikke kan hvile på den enkelte lærer alene, men er et fælles ansvar. Innovation kan ikke læres på en time, en blok eller et forløb. Dette skal dog ikke forhindre undervisere og elever i at kaste sig ud i innovative projekter, tværtimod. Formålet med denne pjece er blot at anskueliggøre, at der er mange måder at gribe det innovative undervisningsprojekt an på.

Hvorfor virker innovation motiverende?

Forskning om motivation og engagement sætter fokus på følgende seks punkter:

- Emnerne opfattes som relevante og nyttige ift. elevernes livssituation og identitetsudvikling
- Eleverne er medbestemmende
- Eleverne samarbejder
- Eleverne producerer til andre end læreren
- Læreren er tydelig og nærværende¹
- Lærere og elever indgår naturligt i personlige/faglige relationer

Tanggaard m. fl. taler om pædagogisk entreprenørskab i undervisningen: "Udviklingen går fra entreprenørskab udelukkende omfattende økonomi og iværksætteri, til en ny trend imod pædagogisk entreprenørskab, der har fokus på dannelsesmål samt personlig- og social udvikling.

1) Niels Ulrik Sørensen m.fl.: Unges motivation og læring – Hans Reitzels forlag 2013



Pædagogisk entreprenørskab drejer sig om at tilrettelægge læringssituationer som fremmer de personlige egenskaber (værdier, viden, holdninger, færdigheder), som kendetegner entreprenører. Endvidere ser det ud, til at denne form for undervisning kan mindske frafald. En yderligere styrke er, at denne læringsform fremmer samspil med lokalsamfundets institutioner og således også uddanner eleverne til aktive samfundsborgere”².

Vi vil koncentrere os om pædagogisk innovation og entreprenørskab i denne pjece. Innovation er defineret som noget nyskabende, der giver værdi for andre. Entreprenørskab betyder evnen til at iværksætte viden, der har værdi for andre.

Fonden for Entreprenørskab skriver følgende om innovation og entreprenørskab:

”Formålet med at undervise børn og unge i entreprenørskab er, at de forlader uddannelsessystemet med evner og kompetencer til at tænke nyt, se muligheder og omsætte idéer til værdi. Disse kompetencer betegnes under et begreb som at være ‘entreprenøriel.’”

Innovation og entreprenørskab er tæt koblede begreber, idet innovation kan siges at opstå, når entreprenøren handler på muligheder og idéer. Uddannelse i entreprenørskab handler således i bred forstand om, at undervisningen er tilrettelagt så elever og studerende udvikler:

- en innovativ og entreprenøriel tankegang
- viden om innovation og entreprenørskab
- evner til at handle entreprenørielt

2) Lene Tanggaard, Rikke Johannesen & Kirsten Skov, arbejdsgruppen om innovation og entreprenørskab: Entrepreneurskab og innovation i læreruddannelsen – eksempler fra undervisningspraksis.

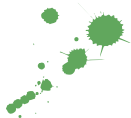


I forbindelse med det af Region Hovedstaden støttede projekt "Gymnasiet tænkt forfra" identificerede forskeren Jan Alexis Nielsen sammen med en række gymnasielærere fem kompetencer, som skulle være tilstede hos en innovativ elev³. Innovationskompetencer handler om:

- **Navigation:** Elevernes evne til at omstille sig og at være i besiddelse af en omverdensforståelse, herunder forståelse af kontekst og kultur i en given sammenhæng. Problemforståelse – eleven kan forstå problemet. På denne baggrund kan eleven komme fra A til B.
- **Handling:** Elevernes kompetence til at handle på problemstillinger, handleparathed – eleven kan sætte sig selv og andre i spil. Handling er den entrepreneurielle del - den iværksættende del af innovation. Det er det handlende element der kobler innovation og entreprenørskab.
- **Samarbejde:** Samarbejde med eksterne samarbejdspartnere og i gruppesammenhæng som en medlevende person, der tager ansvar. Eleven er rummelig overfor de andre i gruppen.
- **Kreativitet:** Evnen til at få ideer, se og skabe muligheder og anvende viden på en ny måde samt se problemstillingen fra flere vinkler
- **Formidling** Eleven kan og vil fremlægge og kommunikere ubesværet til en større forsamling.

Disse kompetencer udgør tilsammen kernen i innovationsbegrebet, når vi taler om innovation i gymnasial kontekst. Dertil hører begrebet om merværdi, altså at eleverne lærer at omsætte akademisk viden til et "produkt", der skaber værdi for andre end dem selv.

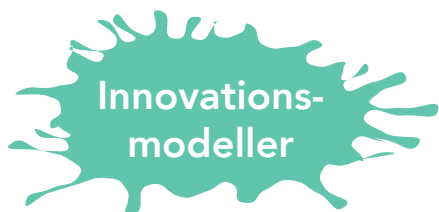
3) Gymnasieskolen, 18.9.2013, <http://gymnasieskolen.dk/innovative-kompetencer-kan-m%C3%A5les> 7



Innovationsdidaktikken skaber dermed en undervisning og et undervisningsmiljø, der styrker elevernes innovative kompetencer i relation til deres faglighed og deres evne til at sætte i værk.

Nedenstående selv vurderingsskema har vi forsøgsvis bedt eleverne udfylde. Vi har bedt eleverne udfylde skemaet inden et innovativt undervisningsforløb. Inden udlevering forklarede vi eleverne, hvordan hver kompetence skulle forstås og gav eksempler på dette. Efterfølgende bad vi eleverne give sig selv karakter på en skala fra 1-7, hvor 7 er det bedste. Hver karakter skulle ledsages af en kort kommentar fra eleven. Efter projektets afslutning interviewede vi eleverne enten gruppevis eller en og en, om de mente at deres egen vurdering stadig var gældende. Disse interview viste sig, at give god selvrefleksion hos eleverne. De blev mere opmærksomme på egne kompetencer.

Angiv din egen vurdering af hver af de syv aspekter/kompetencer. Angiv din vurdering på en skala fra 1 til 7 (hvor 7 er det højeste kompetenceniveau).						
Navn:						Kommentar
Dato:						
Navigationskompetence						
Handlekompetence						
Samarbejdskompetence						
Kreativ kompetence						
Formidlingskompetence						



Hvis du som underviser er bevidst om at tilrettelægge din undervisning, så innovationskompetencerne kommer i spil i forhold til en faglig funderet udfordring, er det en god grundsten, der er lagt. Som underviser er det din opgave at finde faglige udfordringer, som dine elever kan udforske og finde løsninger, som anses for at være nyttige.

Problem- og løsningsorienteret tilgang

Lærerens tilgang til undervisning med innovativt snit behøver ikke at være en omvæltning. I den dialogbaserede undervisning kan man ændre de stillede spørgsmål fra fx: Hvilke årsager er der til at folk ender i hjemløshed? Hvad kan man gøre, så færre mennesker ender som hjemløse? Derved får vi eleverne til at tænke løsningsorienteret, og ofte vil det medføre en følelse af større ejerskab. Undervejs er det vigtigt, at underviseren får eleverne til at reflektere over, hvilket problem de prøver at løse, så undervisningen også bliver problemorienteret. Denne tilgang kan bruges overfor eleverne i adskillige fag – også i fag, der primært beskæftiger sig med fortiden. I historie kunne et lærerspørgsmål fx være: Kunne hun med fordel have benyttet en anden løsning af dette problem?



6-fase modellen

1

Vidensfasen: Læs, forstå, gennemgå, klasseundervisning, gruppearbejde, selvstudier.

2

Den kreative fase: Idémylder, brainstorming, alle ideer er gode, positiv stemning, ingen kritik eller begrænsninger, forskellige vinkler og fag.

3

Den innovative fase: Udvælgelse af ideer, udvælgelse af én ide til et realistisk projekt.

4

Iværksætterfasen: Ideen/projektet sættes i gang, ny viden kan være nødvendig, eksperimenter, udføres, analyse af materiale, stoftilegnelse.

5

Formidlingsfasen: Målgrupper hører om ideen mundtligt, skriftligt eller digitalt. Gerne uden for klassen/skolen.

6

Refleksionsfasen: Hvad gik godt, hvad var svært, hvad har jeg lært, hvad har jeg/vi lært i forhold til hvad vi tidligere har lært, og hvad kan det bruges til? Overførselsværdi.



Pain - Gain - Jury

Pain

Vi tager udgangspunkt i noget der ikke fungerer eller som kunne komme til at fungere bedre - altså med et moderne udtryk UDFORDRINGER!



Dette konstituerer innovationsprocesser - at arbejde problemorienteret med udgangspunkt i udfordringer til forskel fra emneorienteret og temaorienteret undervisning. For at finde holdbare løsninger bliver det nødvendigt at gå i dybden med udfordringen, og her kommer faglighed og anvendelse af relevant viden ind i billedet. Hvis man ikke går i dybden med problemets årsager og karakter, giver det ofte bagslag i den senere problemløsningsfase.

Gain

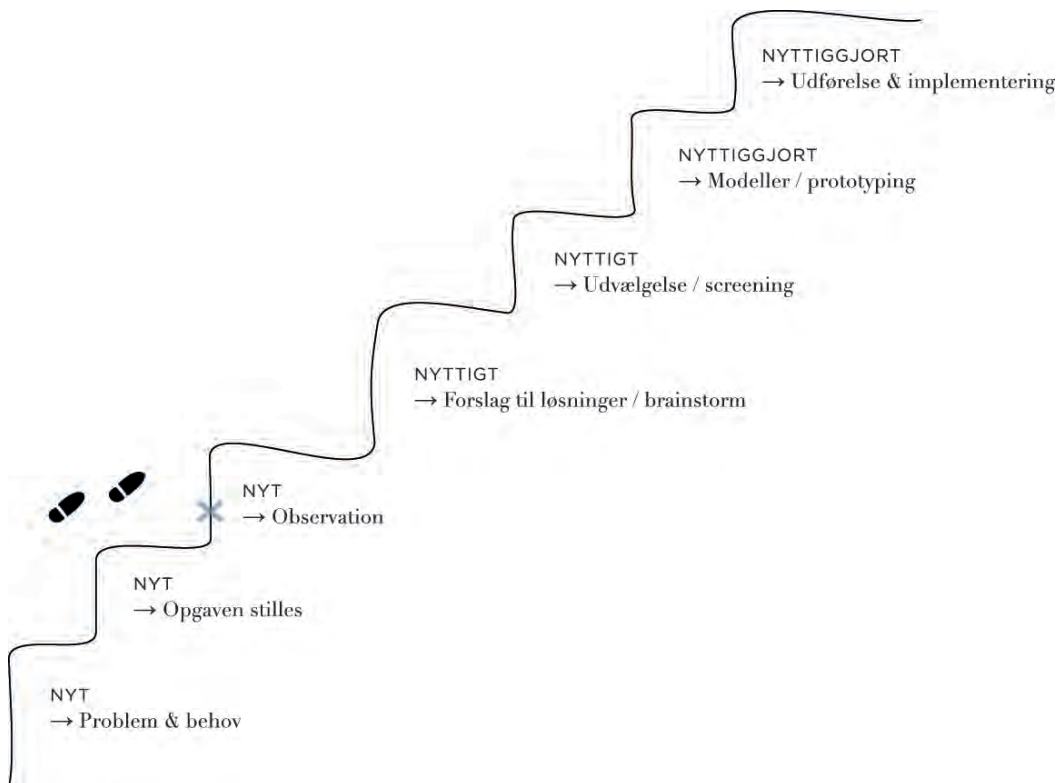
Vi arbejder med mulige løsninger, hvilket virker motiverende, da der opstår en spænding om hvorvidt løsningerne er holdbare. Et ufravigeligt krav til løsninger er, at de skaber nytteværdi for andre, og at de er gennemførlige! Vi kommer til at analysere egenskaber og karaktertræk forbundet med udfordringen, og på hvilken måde forskellige løsninger skaber nytteværdi.

Jury

Her inddrages normalt en eller flere grupper, der vurderer, hvorvidt løsningerne skaber værdi og nytte for dem selv og andre. Afhængigt af projektets art kommer eleverne her til at lave en form for brugerundersøgelse. Hvad siger brugerne til forskellige nuancer af løsninger? Skal der laves en egentlig markedsundersøgelse eller måske blot nogle interviews.

Innovationstrappen

Når man stiller eleverne en opgave med innovativ tilgang, kan underviseren benytte sig af forskellige processer. En mulighed er innovationstrappen:



NYT - Trin 1 Problem og behov

Det, der i første omgang definerer, hvordan et innovativt arbejdsforløb starter, er, hvilken type af problemstilling man vil arbejde med. Der skal i første omgang skabes en "bank" med problemer, som eleverne kan arbejde ud fra. Vi skal have identificeret hvilke problemer og behov brugerne har.

NYT - Trin 2 Opgaven stilles - Den afgrænsede opgave

Er opgaven derimod mere afgrænset, som for eksempel en virksomhed/ institution, der ønsker en løsning på et specifikt problem, ser det lidt anderledes ud. En bank eller et kontor kunne ønske forslag til, hvordan man inden for nogle givne rammer kan forbedre trivslen på arbejdspladsen. Eller et møbelsnedkerfirma ønsker prototypemodeller til en bestemt kundes behov. I ovenstående eksempler kan man starte på samme trin, men det sker inden for et afgrænset tema eller problemfelt.

NYT - Trin 3 Observation

På dette trin arbejdes der målrettet og logisk. På dette trin samles der så mange oplysninger som muligt. Emnet belyses og dokumenteres i størst muligt omfang. Her går man ud og observerer, tager billeder, interviewer i institutionen, på kontoret, i virksomheden, på skolen, hos kunder, brugergrupper, m.m. Her bruges værktøjer som observation, fotografering, video, båndoptager, skemaer til observation, interviewguides.



NYTTIGT - Trin 4 Forslag til løsninger/ brainstorm

Nu har eleverne været ude at observere, interviewe m.m. Data er indsamlet og skal nu omsættes til viden. Nu arbejder eleverne kreativt med observationer og data. Hvad er det, vi har set? Hvordan virker det? Hvad er problemet? Hvordan kan vi gøre det anderledes? Kan det gøres smartere? Nemmere? Billigere? Hurtigere? Og mange flere spørgsmål, som eleverne nu finder gode forslag til løsninger på. Eleverne arbejder kreativt, og de anvender strukturerede brainstormmetoder. Her kan grupperne arbejde med værktøjer som idégenerering og cirkelskrivning. Eleverne skal komme på idéer der løser det identificerede problem.

NYTTIGT - Trin 5 Udvælgelse/screening

Eleverne står nu med en lang række forslag og ideer til løsning af problemet. Nu kommer der gang i et målrettet arbejde, hvor der opstilles kriterier for løsning af problemet, og den endelige udvælgelse finder sted. Kriterierne kan strække sig fra alt lige fra kvalitet, design og funktionalitet og til målgrupper, brugerkrav til kostpris og salgspriser.



NYTTIGGJORT - Trin 6

Modeller/prototyping

Nu står eleverne med en idé, der er valgt blandt mange. Der skabes et fælles sprog og en fælles forståelse for ideen. Ideen visualiseres. Eleverne bruger alle til rådighed stående midler til at kreere en model i enten fysisk form eller som metafor. Modellen kan fremstilles af træ, papir, lim, snor, tape m.m. eller som tegninger eller beskrevet som fælles billeder (metaforer). Der kan her arbejdes med værktøjer som visualisering ved prototype, metaforer, husk det hele.

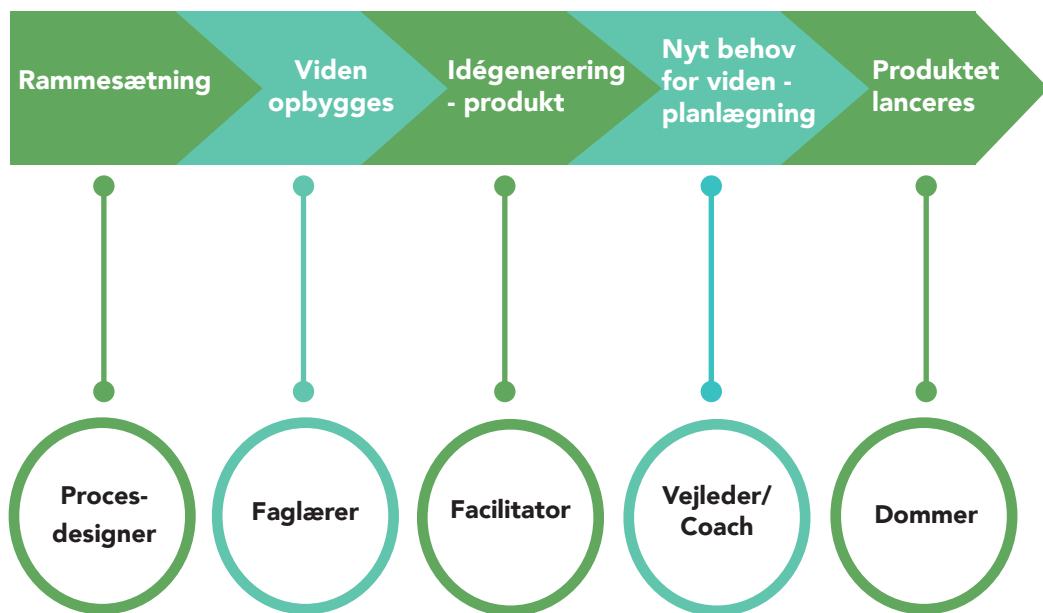
NYTTIGGJORT - Trin 7

Udførelse/implementering

Der er skabt en fælles forståelse og et fælles sprog om den endelige idé. Nu udføres den og formidles til brugeren/kunden. I denne fase kan det være en fordel at inddrage slutbrugeren ved enten at invitere kunden ind på skolen eller ved at præsentere det i virksomheden. I denne fase arbejder eleverne også med deres præsentation og fremstilling af ideen på en spændende og anderledes måde. Der kan her arbejdes med værktøjer som elevatortale, husk det hele. Elevatortalen går i al sin enkelhed ud på, at man skal kunne formulere hele projektets idé på den tid, det tager at køre op til 30. sal med en elevator.

Lærerroller

Lærerrollerne i et innovationsprojekt varierer alt efter hvor i processen man befinder sig. Når det er faglig viden der er brug for er det eksperten der træder frem, når det drejer sig om at styre projektet i den rigtige retning, er det procesmageren, der træder i karakter, og når gruppen skal vejledes i at finde frem til de rigtige løsninger, er det coachen der stiller de relevante spørgsmål og dermed holder processen i gang.



De første gange, du skal i gang med et innovationsprojekt med elever, vil du være mest tryk i lærerrollen i faserne med rammesætning og vidensopbygning. I de efterfølgende tre faser vil du formentlig føle dig mere på usikker grund de første gange. Det gælder her om at kunne stille de rigtige spørgsmål snarere end at kunne svare. Det er helt legitimt, at sige til eleverne at du ikke kan svare, men at det dem, der skal finde svaret. Du skal forsøge at lede dem på sporet.

Enkeltfaglige innovationsforløb

Historie

Eksempel på hvordan innovationskompetencer kommer i spil i modul fra forløb i historie og Israel-Palæstina konflikten:

- 1)** Intro til konflikten. Hvad ved eleverne om konflikten (skriv på tavle).
- 2)** Eleverne går sammen to og to og skal finde en væsentlig begivenhed i konflikten. Her bliver samarbejdskompetencen sat i spil og endvidere navigationskompetence, når eleverne skal lave søgninger på nettet, læse og tage stilling til, hvad der var en væsentlig begivenhed.
- 3)** Eleverne skal efterfølgende udvælge et billede, der fortæller noget om denne begivenhed (navigationskompetence).
- 4)** Herefter skal eleverne lægge billedet ind i et fælles google docs og skrive 4 liniers billedtekst (formidlingskompetence).
- 5)** Eleverne skal nu forberede en lille pitch, hvor hver snakker 1 minut om billedet og begivenheden. Hvert par skal sørge for, at de supplerer hinanden og ikke siger det samme (formidlingskompetence og samarbejdskompetence).



Velfærdsstatens udfordringer

Formål: At anvende, analysere og ideudvikle i forhold til politiske relevante udfordringer for velfærssamfundet.

Udfordring: Velfærdsstaten som vi kender den, og har kendt den, er udfordret på en række områder. Hvordan undgår vi at dette får negative sociale konsekvenser for den næste generation.

Produkt: Samfundsrapport samt mundtlig fremstilling og diskussion i paneldebat.

- 1) Vidensdel hvor velfærdsstatens udvikling, indtægter og udgifter gennemgås og forskellige velfærdsmodeller introduceres. Øvelse; på hvilken måde er du/I i kontakt med velfærdsstaten?
- 2) Kreativ fase hvor velfærdsstatens udfordringer identificeres.
- 3) Baggrunden for en af udfordringerne udforskes nærmere.
- 4) Ideudvikling i forhold til løsninger på den stillede udfordring; Velfærdsstaten som vi kender den, og har kendt den, er udfordret på en række områder. Hvordan undgår vi at dette får negative sociale konsekvenser for den næste generation.
- 5) Analyse af mulige løsningsforslag og deres konsekvenser.
- 6) Udvælgelse ud fra relevante kriterier som fx: faglighed, økonomi og realistisk gennemførlighed.
- 7) Skriftlig og/eller mundtlig formidling i forhold til målgruppe.

Demokrati

Formål: At lære væsentlige politologiske begreber gennem anvendelse og ideudvikle i forhold til politisk deltagelse.

Udfordring: Hvordan får vi unge i Danmark til at interessere sig mere for politik

Produkt: Grupperne kan vælge flere forskellige produkter:

- anbefaling til et politisk ungdomsparti til at få flere medlemmer.
- Åbent brev til folketinget /alle de politiske partier med anbefalinger om hvad der kan gøres for at få flere unge til at engagere sig i politik.

- Planlægge og arrangere en politisk event på uddannelsesinstitutionen.

- Vidensfase om Folketinget, politiske partier og demokratiopfattelser; direkte-/indirekte demokrati, deltagelses-/konkurrencedemokrati, parlamentarisme/præsidentialisme.
- Quiz om politisk ståsted.
- Ideudvikling i forhold til udfordringen " Hvordan får vi unge i Danmark til at interessere sig mere for politik". Der produceres 50 idéer.
- Ideerne sorteres og placeres i et mindmap.
- 3 ideer udvælges og de gennemgås i forhold til spindelvævet
- Eleverne udvælger en ide som bliver fremlagt for en anden gruppe.
- Eleverne arbejder videre med idéen.
- Ideen planlægges i forhold til produktet og formidles.



Remediering af "De der frygter natten"

Formål: At lære eleverne at lave remediering.

Udfordring: Eleverne skal genskabe en historie i et andet medie. Det kaldes remediering.

Produkt: Eleverne skal genfortælle historien "De der frygter natten" og optage den.



Krav til produktet:

- Liane, Ernst og Hans skal karakteriseres ud fra sms-novellens oplysninger om dem.
- Historiens handling skal genskabes.
- Man må gerne bruge forskellige stemmer og lade de forskellige personer have replikker fx Jeg er meget bange for mørke.
- Man må gerne bruge lydeffekter: gråd, skud, suk, slæbende skridt, skrig og musik.
- Titlen skal indgå i slutningen af jeres remediering.
- Historien skal fortælles sammenhængende, så I skal have en start, en midte og en slutning.

- Tag udgangspunkt i et referat som I har lavet om historien. I jeres remediering skal I tage hensyn til de tomme pladser i fortællingen.
- I skal bruge en app, der hedder Memoer.

Naturgeografi



Grønlandspumpen

Formål: At anvende væsentlige begreber indenfor klimatologi og oceanografi gennem ideudvikling i forhold til at opstille et forsøg, der viser mekanismerne bag Grønlandspumpen i Nordatlanten. Her sker der en afkøling og isdannelse, der genererer en dybdegående sydlig strøm, der modsvares af den nordlig gående Golfstrøm.

Udfordring: Den globale opvarmning kan betyde at grønlandspumpen sættes ud af spil, hvilket kan medføre koldere klima i nordlige regioner, som Danmark.

Produkt: Gennemførelse af et forsøg, der anskueliggør hvorledes grønlandspumpen kan svækkes og måske helt komme ud af funktion.

- Vidensfase (se 6-fasemodellen s.10), med udgangspunkt i klimatologi og oceanografi erhverves viden om grønlandspumpen og dens måde at fungere på.
- Eleverne gøres bekendt med rammerne for det efterfølgende eksperimentelle arbejde; hvor mange timer anvendes der, hvilke remedier er til rådighed (akvarie, termometer, måleglas, is, plastikposer, varmeaggregat, lyskilde mv), journalskrivning her kan der være krav om dataopsamling, endelig rapport mv.
- Den kreative fase igangsættes med brainstorm og ideudvikling. Der produceres mindst 50 ideer.
- I den innovative fase gennemgås alle ideerne og de sorteres efter anvendelighed (Se spindelvævet under værktøjer).

- Der udvælges 2 ideer.
- Ideerne præsenteres for en anden gruppe, der kommer med konstruktiv kritik.
- Der vælges en ide, som der arbejdes videre med.
- Ideen/forsøget udføres for resten af klassen.
- Klassen reflekterer over hvorvidt forsøget er realistisk, eller med andre ord hvor stor en forklaringskraft forsøget vurderes at have. Herunder reflekteres også over usikkerhed og dataopsamling.
- For at undgå for mange ensartede forsøg kan udfordringen evt. nuanceres fra gruppe til gruppe, så alle får en forskellig udfordring.



Religion

Etikspillet

Formål: At anvende begreber og forstå etiske dilemmaer og sondre mellem pligtetik og nytteetik.

Udfordring: At kunne finde løsninger i vanskelige etiske dilemmaer.

Produkt: Gøre rede for dilemmaer og mulige løsninger.

- Nytte- og pligtetik forklares og placeres på tavlen.



- En række etiske dilemmaer placeres ligeledes på tavlen uden nogen medfølgende diskussion.
- Klassen inddeles i grupper af 4, hvor hver skiftes til at have rollen som den der ser situationen ud fra; dels pligtetik og dels nytteetik, mens de 2 sidste gruppemedlemmer er observatør og sekretær. Ved nye dilemmaer skiftes roller.
- Inden timens afslutning refererer grupperne hver sit dilemma, og de refleksioner de har gjort sig. Der afsættes 2 min. til hver gruppe.
- Næste time startes med ideudviklingsfase hvor hver gruppe vælger et dilemma, som de søger løsninger på. De er i den kreative fase i ca 20 min.
- Herefter samles op på anvendelige løsninger og de vurderes efter pligt- og nytteetiske principper. Ca 10 min.
- Afslutningsvis går grupperne sammen 2 og 2 og fortæller om deres dilemma-løsninger og modtager refleksioner fra den anden gruppe.



Formål: At få eleverne til at formulere korte fransk sætninger på skrift.

Udfordring: Eleverne skal lave et tidsliniespil. Eleverne er sammen to og to. De får udleveret 10 stykker karton pr. par, der måler ca. 10 x 10 cm. Hvert par får en periode i fransk historie. Nu skal parrene formulere et spørgsmål på forsiden af hvert kort, der spørger til en begivenhed i fransk historie.



På bagsiden skrives det korrekte årstal. Når alle par er færdige, skal hvert par komme med en idé til et spil, som kan spilles af 8 personer og hvor brikkerne indgår i et tidsliniespil. Når hvert par har et forslag, sætter 4 par sig sammen og præsenterer hvert sit forslag. Herefter skal de 8 blive enige om et spil - enten ét af deres forslag eller en blanding af to eller flere. Når det er gjort spilles det færdige spil.

Produkt: Et tidsliniespil.



Formål: Er med udgangspunkt i et autentisk datamateriale at tolke forskellige typer af udvikling og vurdere hvorvidt de passer ind i matematiske modeller.

Udfordring: Eleverne vælger et område der interesserer dem og hvor det er muligt at finde oplysninger om en udvikling indenfor området. www.statistikbanken.dk kan f.eks. bruges. Herefter bliver udfordringen hvordan man kan forudsige den fremtidige udvikling. Det kunne f.eks. være antallet af hospitalspatienter, eller antal biler over øresundsbroen mv.

Produkt: Eleverne skriver en rapport eller lignende, der målrettes beslutningstagere inden for området.

- Der vælges et område, hvor det kan være interessant at kunne følge en udvikling og hvor der findes data, f.eks. www.statistikbanken.dk
- Der skabes overblik over datamaterialet ved at plotte data i et regneark eller i et CAS-værktøj (avanceret lommeregner på pc).
- Afhængigt af det faglige niveau vil vi derefter overveje hvilken matematisk model der kunne tænkes at kunne beskrive den pågældende udvikling. Ofte foregår arbejde i grupper hvor hver gruppe arbejder med hver sit materiale.
- Undervejs er der fremlæggelser af delresultater, med refleksioner fra de andre grupper.
- Herefter skal der vælges en matematisk model der kan passe - måske er der flere mulige modeller.
- Vi efterprøver modellerne over for data og diskuterer og overvejer om modellerne vil være rimelige at anvende, f.eks. til fremskrivninger.
- Eleverne skriver en rapport eller lignende, der målrettes beslutningstagere inden for området.



Flerfaglige innovationsforløb

Hvorfor flerfagligt?

I de flerfaglige innovationsforløb kommer flere innovationskompetencer i spil, og forløbet er en del af et længerevarende undervisningsforløb med dertilhørende tema. Flerfagligheden er væsentlig, da problemer sjældent løses med brug af kun ét fag. Problemstillinger kan ofte løses igennem samspillet mellem de deltagende fags kernefaglighed og understreger, at problemstillinger bedst løses ved hjælp af diversitet. Disse innovationsforløb handler således om, at eleverne, ved hjælp af flere fags faglighed, skal arbejde løsningsorienteret omkring reelle problemstillinger eller samfundsmæssige udfordringer – og at dette arbejde munder ud i et konkret produkt.



En måde at gøre disse forløb meningsfyldte for eleverne er, kan være at inddrage eksterne samarbejdspartnere. Disse eksterne parter kan stille udfordringer til eleverne, som fx kunne begynde: "Hvordan løser vi problemet...." Herved giver processen både værdi for eleverne og den eksterne partner. Ideer til løsningerne udvikles ved hjælp af kreative idéprocesser, og her har eleverne stor indflydelse på slutproduktet. Produktkravet er centralt i et innovationsforløb, da netop produktet – som i denne sammenhæng også omfatter knowhow, ideer, formidling, mm. – netop understreger anvendelse af viden.



Dansk og geografi

Klimatilpasning – Vand

Udfordring: – givet af INDEX – Design to improve life: Hvordan kan man ændre København, så byen bedre kan tackle og udnytte den øgede mængde vand, der kommer pga. klimaforandringerne? (løsningsorienteret)

Undersøgelse: Hvilke problemer står København overfor mht. for meget og for lidt vand og hvorfor?

Begreber i naturgeografi: Nedsivning, afstrømning, afledning af vand, fordampning, nedbør, nedbørsintensitet, havspejlsstigning, kystsikring, sikring mod oversvømmelse, drivhuseffekt, LAR (lokal afledning af vand), fossile brændstoffer, energiforbrug.

Grupperne valgte deres egen problemstilling om vand (ejerskab). De undersøgte problemet nærmere vha. begreber og empiri og indsamlede selv empiri: Interviewede kunder og eksperter.

Produkt: Eleverne idegenererede og fandt på nye løsninger, og de skulle – med henvisning til begreber og teorier kunne –argumentere for, at deres ide afhjalp det problem, de prøvede at løse (faglig begrundelse).

Formål: Argumentationselementet var det danskfaglige: De benyttede alle relevante sproglige virkemidler. Evaluering af argumentationen/kommunikationen (det formmæssige, dansk) og af den naturgeografiske argumentation (det indholdsmæssige) Løsningerne blev sendt til INDEX (eksperter).



Fortælleworkshop med Einar Már Gudmondsson

På en fortælleworkshop, der strakte sig over to dage, blev to 1.g-klasser undervist, inspireret og vejledt af den islandske forfatter Einar Már Gudmondsson.

Produkt: Eleverne skulle på de to dage skrive og udforme tekster. Eleverne blev inddelt i grupper, hvor de kunne sparre med hinanden, udveksle erfaringer, inspirere hinanden og diskutere genrer, tekster mv. Eleverne læste løbende deres tekster højt i plenum og modtog feedback samt vejledning fra Einar Már, den øvrige elevgruppe og de involverede lærere.

Formål: Det to dages forløb styrkede eleverne i formidlingskompetence, handlekompetence, samarbejdskompetence og på deres kreativitet. Forløbet følges op af endnu en workshop, hvor eleverne skal oversætte deres materialer til engelsk.

Samfundsfag, matematik og idræt

Løb for lærdom - motionsløb

Formål: Et fagligt sigte med fokus på ulighed, chanceulighed, social arv, mønsterbrydere, fattigdomsdefinitioner, globalisering, hjælpearbejde mm.

Produkt: Eleverne skal planlægge og afholde et motionsløb (5 og 10 km.), hvor der samles ind til et konkret fattigdomsprojekt. Arrangere et løb, hvor pengene fra løbet går ubeskåret til velgørende formål. Rapport om opvarmningsprogram, Samfundsfagsaflevering om fattigdom. Udover den faglige indlæring, er det elevernes opgave at stå for ruteplanlægning, opvarmningsprogram på løbsdagen, koordination med kommunen, taler til dagen, sponsorer, pressekontakt og IT.

Idræt: Eleverne producerer et opvarmningsprogram og introduceres til de grundlæggende begreber i træningsfysiologi. En opvarmningsgruppe udvælges til at forestå opvarmningen til selve løbet.

Samfundsfag: Der arbejdes med fattigdom og ulighed, social arv, mønsterbrydere og ikke mindst forholdet mellem individets ansvar overfor statens/omverdens ansvar i løsningen af sociale problemer.

Matematik: Her arbejdes med ulighedsberegninger, herunder Gini-koefficient. Som udgangspunkt vil benytte data fra <http://www.gapminder.org/data/> til analyse.

Dansk og historie

En byvandring i København, der finder spor af danskernes identitet i historien

Formål: Historiske perioder skulle knyttes an på den danske identitet og kobles med centrale tekster fra dansk litteratur.

Produkt: Eleverne skulle gruppevis udvikle en formidlingspost et sted i byen, hvor de skulle formidle deres historiske periode. Denne røde tråd i alle poster er identitet, hvor eleverne skulle formidle deres viden om dansk identitet dannet gennem historien og litteraturen til folkeskoleelever.

Dansk og naturvidenskab

Vidensmesse: Flerfaglig projektuge

Formål: Formidling af naturvidenskabelige problemstillinger med udgangspunkt i FN's verdensmål. Eleverne arbejdede med disse problemstillinger i forbindelse med det naturvidenskabelige grundforløb, og de fik stillet den opgave, at deres resultater skulle formidles kreativt på en vidensmesse, der henvendte sig til 8. og 9. klasses elever fra folkeskoler i lokalområdet. I samarbejde mellem



sciencefagene og danskfaget, og ved hjælp af idégenererende og kreative processer, udviklede eleverne ideer til messestande, formidling, præsentation, inddragelse af "kunder". Eleverne skulle i løbet af ugen besøge forskellige workshops, der handlede om retorik, kommunikation, journalistik, formidling. 1.g'ere deltog i projektet.



Samfundsfag og innovation

Eksamen med ekstern partner

Samarbejde med Amnesty International.

Udfordring: Amnesty International har et problem med at skaffe frivillige aktive personer, der vil arbejde for organisationen i aldersgruppen 25-50 år. Hvordan får organisationen aktiveret denne gruppe? Udfordringen var organiseret som en eksamen. Eksamen gik over 3 dage fra kl. 9-14. Første dag blev eleverne informeret om Amnesty International og om deres udfordring. Anden dag skulle eleverne interviewe personer under 25 år, der var aktive hos Amnesty



og personer over 25 år, der havde været aktive hos Amnesty. Tredje dag skulle hver elevgruppe arbejde på en løsning og præsentere denne for deres lærere samt for repræsentanter for Amnesty International. Karakteren blev bestemt af læreren i samråd med repræsentanterne for Amnesty.

Denne eksamen satte alle de formulerede innovationskompetencer i spil. Det kreative blev især inkluderet, da eleverne skulle lægge sig fast på mulige løsninger på problemet. Samarbejdskompetencen blev prøvet af dels i gruppesamarbejdet undervejs og også i selve løsningsforslaget, som jo er et oplæg til et samarbejde. Navigationskompetencen bliver prøvet af, når eleverne skal lave interviews med personer i forskellige aldre. Navigationskompetencen bliver berørt, når eleverne skal afkode, hvordan problemet skal løse for netop Amnesty International. Hvordan er kulturen? Hvad vil blive accepteret? Endelig bliver formidlingskompetencen udfordret, når løsningen skulle fremlægges.

Samfundsfag, religion, historie (KS)



Demokrati forskellige steder i verden

Formål: At lære om demokrati og udvikle en forståelse for hvordan demokrati opstår og er opstået forskellige steder i verden.

1) Vidensfase. På hvilken måde kan man forklare spændvidden af begrebsparrene:

- a) Direkte/indirekte demokrati.
- b) Deltagelsesdemokrati/konkurrencedemokrati.
- c) Servicedemokrati/brugerdemokrati.
- d) Parlamentarisme/præsidentialisme.
- e) Grundtvig/Parlamentarisme
- f) religionsfrihed/folkekirke

2) Kreativ fase: Der arbejdes med forskellige udfordringer som:

- a) Unge interesserer sig generelt ikke for politik.
- b) Der er en udbredt politikerlede, hvilket fører til apati, og en generel holdning om at det kan være lige meget.

- c) Folketinget repræsenterer ikke befolkningen.
- 3) Vidensfase: Hvordan forholder det sig i virkeligheden? Hvilke undersøgelser kan belyse emnet.
- 4) Ideudviklingsfase: Der udvikles ideer til at løse problemet.
- 5) Løsninger præsenteres for politikere, der vurderer dem.

Samfundsfag og engelsk

FN's verdensmål for bæredygtig udvikling

Formål: At lære om FN's 17 verdensmål og opnå en forståelse for udviklingsproblemer forskellige steder i verden. Forløbet tager udgangspunkt i sitet; www.verdensmaalene.dk udgivet af Globale Gymnasier, UNDP og MS.

- Eleverne besvarer en quiz om verdens udvikling; hvor meget ved de på forhånd?
Se www.verdensmaalene.dk/IMG/BVB.dk.pdf
- Speeddating i 2 ringe, hvor man diskuterer spørgsmål om udvikling på engelsk. Efter 3 min. roterer såvel spørgsmål som partner. Der er på forhånd lavet ca 10 spørgsmål.
- Der arbejdes i grupper med hvert sit verdensmål. Hver gruppe læser tekster på engelsk og evt. dansk, der sætter dem ind i det verdensmål de har valgt.
- Der ideudvikles i forhold til hvordan de nye 2030 mål kan nås. Den kreative proces fortsættes så eleverne tvinges ud i at tænke divergens og kreativt.
- Ideerne sorteres og der udvælges 3 ideer ud fra relevante kriterier som: økonomi, faglighed og i hvor høj grad problemet løses efter spindelvævsmetoden.
- Ideerne præsenteres for en anden gruppe, der reflekterer og kommenterer.
- En ide udvælges og beskrives.
- Der knyttes konkrete handlinger til ideen, som kan være med til at verdensmålet nås.
- Der formidles i klassen, hvor lokale repræsentanter for udviklingsorganisationer er inviteret til at lytte med og kommentere.

Økonomiske sammenhænge

Formål: At lære væsentlige økonomiske begreber gennem anvendelse og ideudvikle i forhold til matematiske modeller.

Udfordring: Hvordan får vi bragt den registrerede ledighed ned med 2 %-point?

Produkt: Planche eller elektronisk produkt med væsentlige økonomiske begreber, der forklarer den valgte strategi i den økonomiske politik, ud fra en specifik matematisk model.

- 1) Vidensfase (se 6-fasemodellen) hvor det økonomiske kredsløb bliver gennemgået. Ligeledes gennemgås hvad der forstås ved en matematisk model, og eksemplet med Finansministeriets simulationsmodel, ADAM, inddrages.
- 2) Eleverne bliver præsenteret for 20 væsentlige økonomiske begreber, og de skal nu placere dem på et A3 ark og skrive hvilken forbindelse der er mellem begreberne.
- 3) Sammenhængene præsenteres for en anden gruppe og vise versa. Grupperne kommer med konstruktive kommentarer til hinanden.
- 4) Nyt A3 ark, hvor de skal finde nye sammenhænge.
- 5) Nu inddrages multiplikatoreffekten og den matematiske sammenhæng.
- 6) Sammenhængene præsenteres igen for en (ny) anden gruppe og vise versa. Grupperne kommer med konstruktive kommentarer til hinanden og forklarer de forskellige økonomiske sammenhænge og matematikkens anvendelse.
- 7) Læreren introducerer nu den egentlige udfordring " Hvordan får vi bragt den registrerede ledighed ned med 2 %-point?
- 8) Der introduceres nye begreber, som skal anvendes i forklaringerne (vidensfase).
- 9) Ideudvikling med henblik på løsningsforslag (kreative fase).
- 10) Elektronisk platform som fex FB-gruppe eller Blok, hvor væsentlige økonomiske begreber og en matematisk model anskueliggør på hvilken måde ledigheden kan bringes ned.
- 11) Løsningsforslagene formidles til hinanden og der reflekteres over løsningsforslagene og deres konsekvenser.



Elever underviser folkeskoleelever

Forløb, hvor gymnasieelever underviste elever fra to folkeskoler fra lokalområdet i historie. Det udfoldede sig på den måde, at gymnasieeleverne tilrettelagde og forberedte elementer til undervisningen for 9. klasses eleverne, så de fik en introduktion til at arbejde med enevælden. Gymnasieeleverne blev delt i grupper á 4, som skulle forberede 15-20 minutters undervisning. Krav: I skal undervise om enevælden i Danmark. Eleverne fra 9. klasse skal aktiveres.

Dette forløb satte alle innovationskompetencer i spil. Det kreative kom i spil i elevernes dialog af, hvad der mon kunne motivere folkeskoleeleverne. Samarbejdskompetencen ved planlægning og udførelse af undervisningen. Navigationskompetencen kommer i spil, da gymnasieeleverne kommer i underviserens rolle og skal forstå og afkode de pædagogiske problemer, der kan opstå undervejs. Handlekompetencen kommer til stede, når undervisningen skal ændres eller justeres undervejs.





Producerende elever



En enkelt berøring med et innovativt forløb er fint, men måske ikke nok, da metoden og undervisningsformen er nyt og anderledes for både lærere og elever. Derfor er det vigtigt, at man som lærergruppe, i et team samarbejder målrettet på at udvikle kompetencerne hos den enkelte elev.

Derfor er det vigtigt, at man udover flerfaglige innovationsprojekter i dagligdagen arbejder enkeltfagligt med innovative tiltag. En af de tiltag, man kan arbejde i dagligdagen er "producerende elever". Begrebet dækker over, at eleverne skal producere noget i modulet, der har relation til dagens emne. Meget ofte giver det rigtig god læring, at eleverne får lov til selv at arbejde med et produkt. Vores erfaring er, at det giver eleverne mulighed for bedre at forholde til emnet og reflektere over det. Nedenstående nogle eksempler på produkter, som kan bruges med en del andre fag og emner end det præsenterede.

Producerende elever

Fag	Emne	Produkt
Dansk	Skriftelig formidling	Lav en præsentationsbagside til en bog
Engelsk	Eventyr	Lav et animeret eventyr (fx programmet "GoAnimate")
Engelsk	Konflikten i Nordirland	Lav en fotomontage med forklarende tekst om konflikten

Fag	Emne	Produkt
Tysk	Mundtlig tysk, eventyr	Lav en tegnefilm med et eventyr. Film stilltegninger og indspil tale til.
Tysk	Mundtlig tysk	Forbered speak til en havnerundfart.
Fransk	Skriftlig fransk	Tag et billede af en genstand med din smartphone. Beskriv hvad der er på billedet.
Historie	Dronningens gobeliner, dansk historie	Lav en fælles bog i klassen i google docs. Hver gruppe sin gobelin.
Samfundsfag	Velfærdsstaten	Byg velfærdsstaten i Lego, fotografér den og beskriv den under billedet.
Historie	Enevælden, dansk historie	2. g klasse underviser 8. folkeskoleklasse. Der er krav om at aktivering af 8. klassen.
Samfundsfag	Bourdieu's begreber	Lav en lille undervisningsfilm om Bourdieu's begreber.

Fag	Emne	Produkt
Samfundsfag	International politik	Speak til en 5 min nyhedsudsendelse om internationale nyheder.
Psykologi	Mahlers teori om barnets psykologiske fødsel	Tegn og illustrér teorien.
Geografi/NV	Klima	Tegn eller konstruér et redskab der kan opsamle plastikaffald i vand.
Geografi	Landskabsdannelse	Beskriv lokalområdets landskab og hvordan det er dannet under sidste istid. Lav en model med kendt størrelsesforhold.
Biologi	Miljø	Lav forslag til genbrugspolitik på skolen.
Fysik	Lys	Lav forslag til hvordan lysforholdene forbedres i klasseværelset.
Matematik	Hvilken graf?	Beskriv skolens energiforbrug i de sidste 15 år. Eksponentiel eller linær?
Oldtidshistorie	Superhelte	Formidling til børnehave/folkeskole.



Innovationscamps er intensive forløb over en eller flere dage, hvor deltagerne præsenteres for autentiske udfordringer, der søges løsninger på. Campen ledes af en campleder, der styrer den overordnede proces. Eleverne guides igennem processen af facilitatorer, der sørger for at gruppeprocesserne forløber på en hensigtsmæssig måde i henholdsvis de kreative og de analyserende faser.

Aktiviteterne på innovationscampen understøtter kursisternes kreative og organisatoriske kompetencer, og der arbejdes målrettet med idégenerering og udvælgelse af anvendelige ideer indenfor et afgrænset problemfelt. Campen foregår udenfor skolens rammer på eksempelvis et vandrehjem, lejrskole eller lignende. Det er vigtigt, at campen ikke opfattes som en ekskursion men som et seriøst arbejdsrum.

Lærerrollen

Lærerne fungerer som facilitatorer med ansvar for to til tre grupper. Facilitatorens vigtigste funktion er at hjælpe til med at gruppeprocesserne til at foregå på den bedst mulige måde. Det vil for eksempel være at hjælpe gruppen til at arbejde kreativt i idégenererings- og udviklingsprocesserne og hjælpe dem med at være analytiske i den innovative og konceptuelle del af forløbet. Facilitatorerne er også opmærksomme på overholdelse af deadlines og anvendelse af hensigtsmæssige værktøjer.

Eksterne samarbejdspartnere

Eksterne oplægsholdere inviteres i første del af innovationscampen til at præsentere problemstillinger og faglighed. De kan evt. fungere som problemejer, der leverer campens problemstilling og uddyber denne for deltagerne. De kan også fungere som eksperter, der kortfattet uddyber specifikke emner.

Eksterne partnere involveres desuden i vurdering og evaluering af kursisternes præsentationer. De deltagende teams af lærere skal derfor inden campen sørge for at dette er planlagt med repræsentanter fra eksempelvis Folketinget, et universitet eller Byrådet.

Produktkrav

Udvikling af en realiserbar lokal handling på globale udfordringer, som kan udføres i samarbejde med en lokal aktør.

Forventningsafstemning

Det er vigtigt, at lærerne laver en grundig forventningsafstemning med kursisterne. Campen bliver kun en succes, hvis kursisterne er indstillede på, at de skal prøve nye arbejdsformer og samarbejde seriøst og intensivt med kursister fra en anden skole. For at alle processerne nås, skal campen forløbe med stram styring. Derfor er det vigtigt, at kursisterne er åbne og med på det.



Eksempel - global innovationscamp



To danske skoler har samarbejdet om afholdelse af en global innovationscamp med flygtningeproblematikken som udfordring. Kursisterne blev inddelt i grupper af 4-6 personer på tværs af skolerne. Fra hver skole deltog min. 3 lærere. Den organisatoriske opbygning af campen var: en campleder, en campsekretær og de resterende deltagende lærere som facilitatorer.

Innovationscampens faser

Forberedelsesfasen

Et undervisningsforløb af minimum 12 lektioner, hvor klasserne arbejder med temaet flygtninge og integration. Forløbet skal sikre, at den faglige grundviden er i orden (vidensfasen), samt at kursisterne er forberedte til de innovative undervisningsmetoder, som de vil møde på campen. Det lokale flygtninge- og sprogcenter besøges.

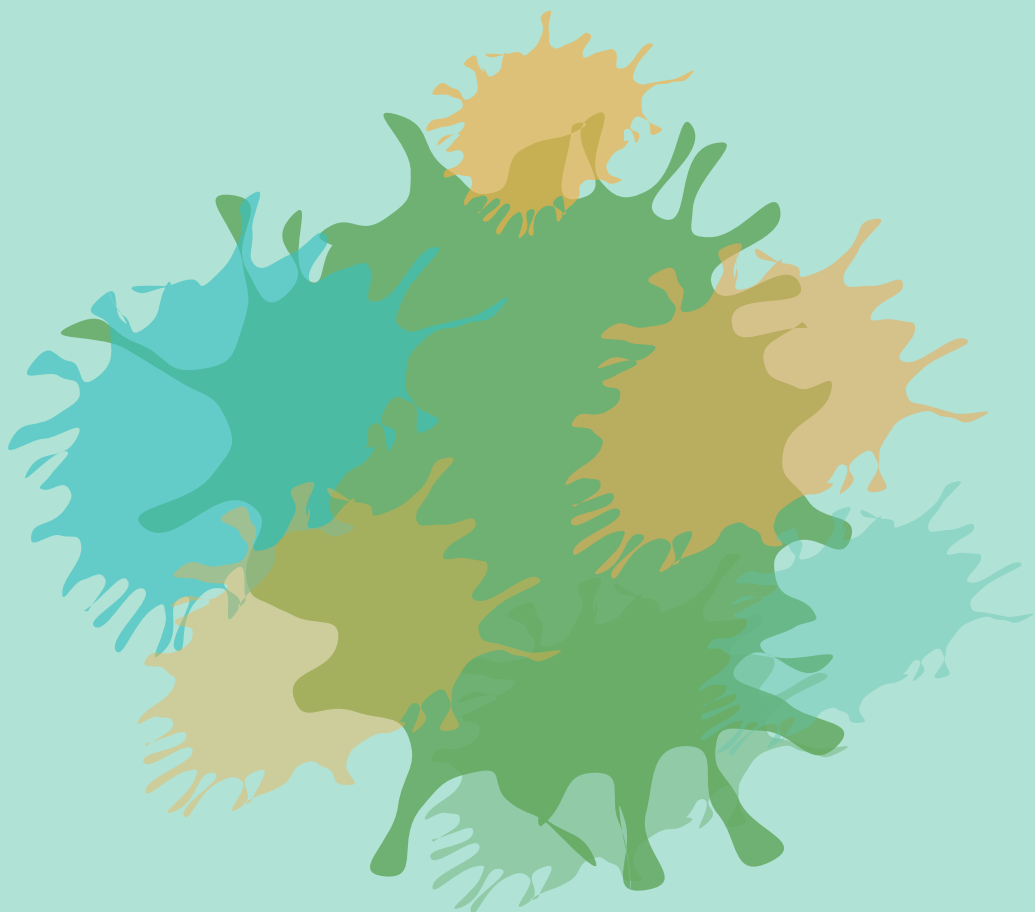
Global innovationscamp

En camp, hvor kursisterne i grupper på tværs af klasser sætter deres nye viden i spil og udtænker konkrete realiserbare handlemuligheder. Her arbejdes især med den kreative og innovative fase.

Iværksætterfasen

Et mindre forløb, hvor kursisterne især fokuserer på at gennemføre iværksætterfasen og formidlingsfasen. I denne etape skal kursisterne arbejde videre med de ideer, som de fik på campen og ikke mindst handle på dem i forhold til de lokale flygtninge og sprogcentre.





Oplæg og Workshop kan rekvireres af:

Michael Thing michael@ciec.nu

Erik Terp erik@terp.dk

Læs videre om innovation i undervisningen: www.ffe-ye.dk

Flere innovationsværktøjer kan ses på: www.ciec.nu/toolkit