

IDÉVÆRKET

GÅ NYE VEJE I HJERNEN OG FÅ FLERE IDÉER



LÆRERVEJLEDNING

Fra 7. til 9. kl.

Tværgående tema Innovation og entreprenørskab

Varighed ca. 5-7 lektioner. inkl. arbejdet under besøget.

Emneord

Idéskabelse, associationer, kreativitet, samarbejde,
vanebrydning, egne personlige ressourcer, forandringsvilje

Gå nye veje i hjernen og få flere idéer. Lærervejledning.

Udarbejdet af Experimentarium og Københavns Professionshøjskole

© Experimentarium 2018

EXPERI MENT ARIUM

Forfatter

Ebbe Kromann/Københavns Professionshøjskole

Faglig konsulent

Lisa Klöcker/Experimentarium

Redaktion

Pia Maria Lie/Experimentarium

Morten Philipps og Thomas Dyreborg Andersen/Københavns Professionshøjskole

Grafisk tilrettelæggelse

Anne Kjeldsen/Experimentarium

Frøken Madsen

Evaluering og test af forløbet

Morten Philipps og Christian Mathias Gulmann

www.experimentarium.dk

Fri kopiering til undervisningsbrug

Undervisningsmaterialet er støttet af Industriens Fond

INDHOLDSFORTEGNELSE

INDLEDNING	3
FORMÅL	3
METODE	3
Spørgeskema før, under og efter	3
MÅL	4
Læringsmål	5
ORGANISERING OG LÆRERENS ROLLE	5
FØR BESØGET	6
UNDER BESØGET	7
EFTER BESØGET	8
BAGGRUNDSVIDEN	9
Neurale netværk	9
Vaner	10
Innovation og kreativ tænkning	10
Forskernes fem bud på, hvordan vi får nye idéer	10
FLERE ØVELSER	11
Give gaver	11
Ud at rejse	11
Den magiske skov	11
Tæl ned	11
INSPIRATION OG LINKS	12

INDLEDNING

Undervisningsforløbet **Gå nye veje i hjernen, og få flere idéer** i udstillingen Idéværket består af:

- en video, der introducerer til hjernen, kreativitet og skabelsen af nye idéer og til tankerne bag udstillingen Idéværket, som **Gå nye veje i hjernen, og få flere idéer** er en del af.
- en video, der introducerer eleverne for Maskinerne i Idéværket, som de skal arbejde med i **Gå nye veje i hjernen, og få flere idéer**.
- et spørgeskema, der skal udfyldes af eleverne før, under og efter besøget på Experimentarium.
- denne lærervejledning.

FORMÅL

I **Gå nye veje i hjernen og få flere idéer** er der fokus på at udvikle elevernes kreativitetskompetence. Eleverne opnå indsigt i – og praktisk erfaring med at idégenerere og vurdere idéer. Dette sker gennem elevernes arbejde med aktiviteter i maskinerne i Idéværket, der er baseret på den nyeste hjerneforskning, som viser, at kreativitet er forbundet med evnen til at associere, observere, stille spørgsmål og bryde med vanetænkning. Eleverne indgår i kreative processer, der kan indgå og anvendes i alle skolens fag eller i anden pædagogisk praksis. Der er også fokus på elevernes personlige ressourcer i forhold til at samarbejde, acceptere fejl, mod og selvtillid. Til sidst i forløbet perspektiveres der til innovation i en uddannelses- og samfundsmæssig sammenhæng.

METODE

Undervisningsforløbet **Gå nye veje i hjernen, og få flere idéer** er inspireret af metoden Flipped Learning. Den didaktiske tanke er, at video og spørgsmålene i spørgeskemaet stilladserer elevernes undren, læring og arbejdet med de konkrete opgaver før, under og efter besøget.

SPØRGESKEMAET FØR, UNDER OG EFTER

Som lærer kan du vælge enten at printe spørgeskemaerne eller bruge de digitale spørgeskemaer, som eleverne kan besvare via mobilen. De digitale spørgeskemaer kræver, at læreren og elever på skolen har tilknyttet en Google-konto.

Læreren kan i Google-udgaven forholde sig til svarene løbende og på den måde sætte sig ind i elevernes forudsætninger, arbejdsindsats og gå i dialog med dem ud fra dette. Dermed kan undervisningen tilrettelægges med afsæt i elevernes forståelse. Det er muligt at ændre spørgsmålene i Google-skemaet efter det er kopieret fra Experimentariums hjemmeside, hvis du ønsker, at eleverne besvarer andre eller flere spørgsmål. Eleverne udfylder skemaet løbende både før, under og efter besøget.

Du finder vejledning til brugen af Google skemaet på Experimentariums hjemmeside under forløbet.

MÅL

Innovation og entreprenørskab er et tværgående tema i grundskolen, der skal indgå i alle skolens fag. I aftaleteksten bag skolereformen 2013, står følgende:

*... alle elever skal have en længere og varieret skoledag med øget undervisningstid og nye og mere varierede undervisningsformer. ... Det drejer sig bl.a. om varierede og differentierede læringsformer, der udfordrer både fagligt stærke og fagligt svage elever, praktiske og anvendelsesorienterede undervisningsformer, der åbner skolen mod den omgivende verden, tilegnelse af viden, **innovation, entreprenørskab og kreativitet**, der gør eleverne i stand til og giver dem forståelse for at omsætte viden til produkter af værdi for andre, og understøttende læringsaktiviteter, der har til formål at udvikle elevernes undervisningsparathed ved at arbejde med deres sociale kompetencer, alsidige udvikling, motivation og trivsel". (vores fremhævelse).*

Innovation og entreprenørskab er orienteret mod varierede og praksisorienterede undervisningsformer med bl.a. idégenerering som omdrejningspunkt. Eleverne skal udvikle legende, kreative, innovative og entreprenante kompetencer, så de kan udvikle og anvende deres personlige, faglige og sociale ressourcer.

Fonden for entreprenørskab har udviklet en kompetenceramme, der indeholder fire kompetencer. Handlings-, Kreativitets- og Omverdenskompetence disse tre kan baseres på viden og færdigheder. Det fjerde område angår de Personlige ressourcer, der fungerer som et fundament for at bringe de tre kompetencer i spil.

I Gå nye veje i hjernen og få flere idéer er der særligt fokus på Kreativitetskompetencen; at skabe, overskride, tænke divergent, tænke på tværs, opstille, drømme, sanse, eksperimentere, problemløse og vurdere.

Fonden for entreprenørskab har også opstillet en række didaktiske principper, der gør det muligt at oversætte kompetencemålene til praksis og omvendt. Principperne er uafhængige af klassetrin, niveau og faglig kontekst. Principperne kan inddrages og anvendes, som det giver mening i forhold til undervisningen.

PRINCIPPER DER UNDERSTØTTER UDVIKLINGEN AF KREATIVE KOMPETENCER

- At arbejde med eksperimenterende aktiviteter.
- At skabe tidsrum uden bedømmelse.
- At arbejde med skabende aktiviteter.
- At sikre fordybelsestid.
- At stille åbne/umulige opgaver.
- At overraske og etablere det uventede.
- At involvere flere sanser.
- At invitere til refleksion i forhold til fantasi og kreativitet.

LÆRINGSMÅL FOR FORLØBET GÅ NYE VEJE I HJERNEN OG FÅ FLERE IDÉER

- Eleven kan forklare, hvad der sker i hjernen, når den er kreativ og genererer idéer.
- Eleven kan arbejde i kreative processer og observere, stille spørgsmål og associere.
- Eleven kan deltage i idégenerering.
- Eleven kan samtale om vurdering af idéer.
- Eleven kan kombinere forskellige vidensområder, faglige såvel som tilsyneladende "unyttig" viden.

ORGANISERING OG LÆRERENS ROLLE

Som lærer er det dig, der står for forløbet før, under og efter besøget på Experimentarium. Du kan selv medvirke til, at alle elever får udbytte af besøget. Gå først med det gode eksempel ved at være nysgerrig, aktiv, spørgende og interesseret.

Du bør som lærer opholde dig i udstillingen Idéværket, mens eleverne arbejder. I Idéværket er der til venstre Værkstedet, hvor eleverne kan lave ideer med hænderne. Til højre i Idéværket er maskinerne, de danner udgangspunkt for dette undervisningsforløb. Her skal eleverne i grupper få idéer, når de associerer, observerer, stiller spørgsmål og får hjernen til at slappe af.

I Pausen mellem de to områder, er der seks små aktiviteter, som eleverne kan gå på opdagelse i. Det er også her, det anbefales, at eleverne besvarer spørgsmålene i spørgeskemaet efter deres arbejde i maskinerne.

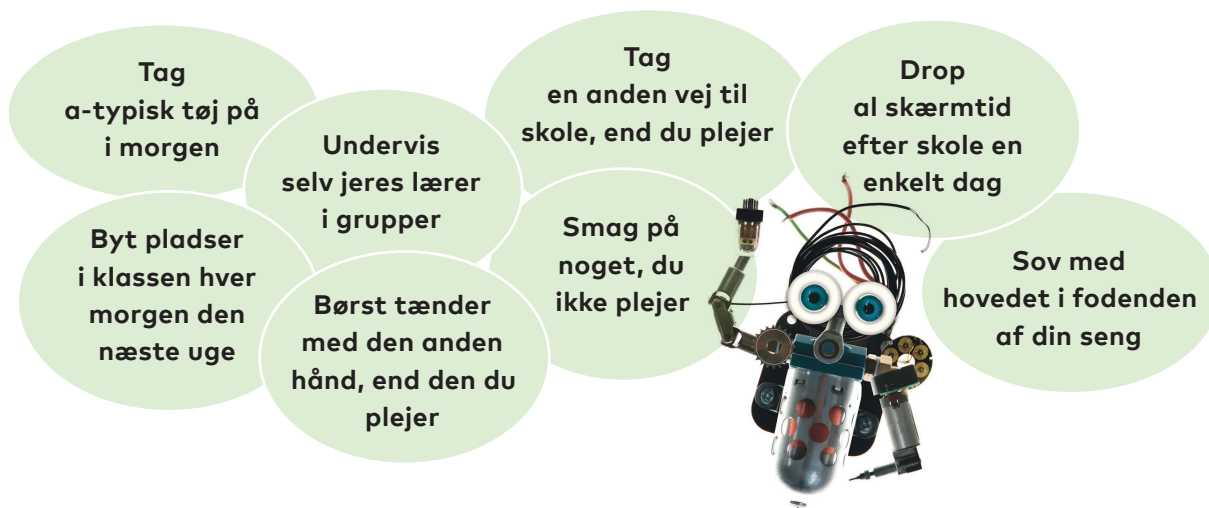
Du kan med fordel danne grupper hjemmefra med tre til fire elever i hver. Det passer fint med fire elevgrupper i Idéværket af gangen. Lad to elevgrupper starte ved de to grønne HjerteStart Maskiner, mens to nye elevgruppe 'ser dem over skulderen', så de er klar til at gå i gang, når maskinerne bliver ledige. De øvrige elevgrupper kan gå ind i værkstedet i Idéværkstedet, hvis der er ledigt, eller over for i Idéernes port, som er en del af udstillingen Opfindelsernes hus.

Det tager ca. 20 minutter for en gruppe at gennemføre forløbet i maskinerne. Du skal være opmærksom på, at der kan være mange i udstillingen. Derfor kan du med fordel lade eleverne arbejde i maskinerne undervejs, eller som afslutning på jeres besøg.

FØR BESØGET

Eleverne skal have spørgeskemaet uddelt eller tilsendt, afhængigt af om I bruger papir eller Google-skemaet og have tid til at udfylde før-delen inden besøget.

I kan i klassen tale om, hvordan eleverne kan bryde egne og klassens vaner ved at gøre ting anderledes.



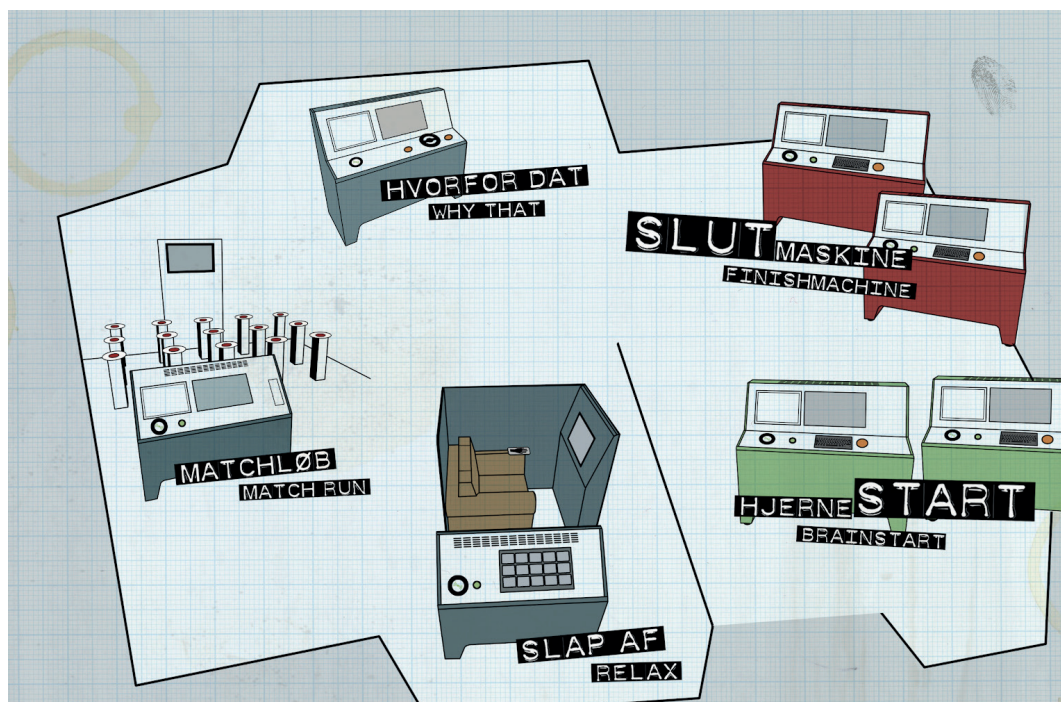
Spørgsmålene kan der arbejdes med efter behov eller ønske. Du kan fx vælge at lade spørgsmålene være 'opvarmningsøvelser', hvor eleverne står to og to og taler sammen uden at skrive svar ned, eller de kan indgå i en klasseaktivitet.

Herefter ser I den første video sammen i klassen. Videoen introducerer til hjernen, kreativitet og skabelsen af nye ideer og til tankerne bag udstillingen Idéværket. Efter at have set den overordnede film, er der en række spørgsmål, der har fokus hjernens måde at arbejde på.

Herefter ser I den anden video, der introducerer eleverne til maskinerne i fabrikken. Lad eleverne besvare spørgsmålene og tal med eleverne om, hvad jeres formål er med besøget i udstillingen Idéværket på Experimentarium.

Du kan vælge at organisere arbejdet med selve spørgeskemaerne som individuelt elevarbejde, i grupper, eller I kan gøre det i fællesskab klassen. Husk, at eleverne skal notere svarene på spørgsmålene selv, uanset hvordan de arbejder.

UNDER BESØGET



Udstillingen Idéværket findes på 2. sal. Eleverne skal arbejde i Maskinerne. Her ses de to grønne HjerneStartMaskine, hvor eleverne starter. Herefter går de videre til de tre blå maskiner. Eleverne slutter ved de to røde SlutMaskiner.

START- OG SLUTMASKINEN

Den kreative metode, der trænes i Start- og SlutMaskinen, er den mest anvendte til måling af kreativitetskompetence. Jo flere alternative anvendelser af en genstand, man kan komme i tanker om, jo mere kreativt tænker man. Udover antal måler man også på forskelligheden af de alternative anvendelser: jo mere forskellige anvendelser, jo mere kreativt tænker man. I maskinerne bruges udelukkende antal som parameter.

Ved at gentage den samme øvelse til start og slut kan eleverne få et (meget forsimplet) indtryk af, om maskinernes kreativitetstræning har øget deres evner til at få idéer.

DE TRE BLÅ MASKINER

I *HvorforDat* træner eleverne deres kreativitet ved at stille spørgsmål. Forskning viser, at netop evnen til at stille spørgsmål ved det bestående er en væsentlig faktor for at kunne tænke nyt.

I *MatchLøb* træner eleverne associering. Forskning viser, at evnen til at tiltrække fjerne associationer er afgørende for evnen til at tænke kreativt.

I *SlapAf* bliver eleverne opmærksomme på, hvad omgivelser og aktiviteter betyder. Forskning viser, at et jævnt blodomløb og hviletilstand stimulerer hjernen til at tænke kreativt. Blodomløbet aktiverer hjernen, og hviletilstanden skal skærme hjernen fra alle pligt opgaverne.

I afdelingen med Maskinerne indgår eleverne i et semistruktureret spil med nogle få spilleregler:

- Eleverne checker ind ved HjerneStartMaskinerne.
- HjerneStart Maskinen og SlutMaskinen kan kun spilles en gang, og mellem start og slut kan eleverne prøve de blå maskiner så mange gange, gruppen har lyst.
- Ved SlutMaskinen får holdet at vide af direktøren (på film), hvor godt de har klaret sig.
- Holdet får en særlig respons fra direktøren, alt efter om de har fået færre, flere eller samme antal idéer ved Start og Slut.
- Spillet slutter med, at holdet vælger deres bedste idé, som derefter præsenteres på skærmen overfor indgangen.
- Hver maskine starter med at forklare legen. Selve legen varer 30-60 sek., hvorefter en animation viser, hvad der er sket i gæsternes hjerner under legen.

Du kan som underviser notere dig, hvordan eleverne går til maskinerne i Idéværket, hvordan eleverne samarbejder, og om nogle elever viser uventede sider af sig selv osv. Du kan også have øje/øre for elementer/emner, du kan 'samle op' og efterfølgende bruge i efterbehandlingen af besøget i udstillingen eller tilbage på skolen.

Når eleverne er færdige, skal de besvare de spørgsmål, der hører til denne del af besøget. Dette arbejde kan foregå i Pausen mellem de to områder i Idéværket. Alle eleverne skal notere svarene selv i spørgeskemaet, selvom de arbejder i grupper.

EFTER BESØGET

Tilbage på skolen skal eleverne besvare spørgsmålene, der hører til denne del af besøget. Eleverne skal i grupper tale om deres bedste idé.

I sidste del af forløbet er der spørgsmål der perspektiverer innovation og entreprenørskab i forhold til uddannelse og arbejdsmarkedet.

For at eleverne fastholder den åbne og kreative tilgang til deres omverden, omgivelser og alle de dimser, de omgiver sig med – og ikke falder tilbage i gamle, trygge vaner, kan I tale om, hvordan eleverne kan bryde deres egne vaner.



På denne måde skabes en kobling til de spørgsmål, eleverne arbejdede med i starten af forløbet. Det er oplagt at inddrage elevernes besvarelser før og efter og tale om, hvorvidt besøget i maskinerne har ændret på elevernes svar.

Videoen, der introducerer til hjernen kan ses igen, og der kan arbejdes med de ark, der ligger på Experimentariums hjemmeside under forløbet. Der er flere idéer til øvelser i afsnittet Flere øvelser

BAGGRUNDSVIDEN

NEURALE NETVÆRK

Alle kan få idéer og træne at få idéer, idérigdom er ikke for de få udvalgte. Børn er nysgerrige og idérige, og denne evne skal understøttes og udvikles i skolen, så eleverne kan blive ved med at se muligheder og få idéer, gøre noget ved dem og føre dem ud i livet.

Hjernen består af millioner af nerveceller kaldet neuroner, der indbyrdes er forbundet i et gigantisk neuralt netværk, hvis signaludvekslinger og 'koblinger' kan trænes som en muskel. De neurale netværksforbindelser skabes hele livet igennem og formes efter det omgivende miljø, barnet vokser op i. At få ideer kræve nogle metoder, der tvinger hjernen til at forlade hverdagsvanerne og ud i nye veje og baner gennem bl.a. signaludvekslinger. På samme måde som når man forlader den etablerede grussti i skoven og træder nye uprøvede stier ind i skovbunden – der måske igen møder andre små stier.

Forskningen tyder på at kendskab til, hvordan hjernen arbejder med kreative processer, øger evnen til at få idéer.

Kreative øvelser er gode at lave med andre, så de skæve og skøre ideer kan deles. Det kræver for nogle elever lidt risikovillighed, da nye 'tankestier' i hjernen skal betrædes og etableres.

Det gjorde sygeplejerske Elise Sørensen, der i 1954 opfandt stomiposen, efter at hendes lillesøster var blevet opereret for kræft i tyktarmen. Det er den historie, eleverne kan følge i Idéernes Port. Det samme gjorde den 15 årige William Katstrup fra den overordnede video og hans venner, da de skabte spillet Unicorn Jungle. Unicorn Jungle var i 2016 en af de mest downloadede gratis-app på App Store.

Professor i kreativitet Lene Taangaard peger på at, at folkeskolens fokusering på læringsmål står i modstrid med at skabe kreative og innovative elever. Forskningen viser også, at elevernes evne til at få idéer falder jo længere tid, de har gået i skole. Det skal dog ikke hindre folkeskolen i at skabe plads og inddrage tænkningen og metoderne inden for fagrækken, hvor kreativitet og idégenerering er kærkommen. Mange folkeskoler har i løbet af året en innovation camp, hvor elever fra 4.-9. klasse arbejder innovativt med løsninger på konkrete autentiske opdrag stillet af eksterne opdragsgivere/samarbejdspartnere.

Eleverne skal have forståelse for, hvordan videnskab og menneskets ideer og innovative handlinger medvirker til at skabe den kulturelle, sociale og økonomiske virkelighed omkring dem – at de skaber fremtiden. I den forbindelse er det vigtig, at eleverne kan drage nytte af skolens fag til at analysere og bearbejde problemstillinger og visioner for at nå deres drømme. Læs mere her: (<https://www.folkeskolen.dk/607080/professor-maalstyring-skader-elevernes-laering-og-kreativitet>)

VANER

Vores hjerner er gennem evolutionen skabt til at optimere energien og spare på unødige tanker og impulser. Derfor er vaner og vanetænkning rigtig smart for os mennesker – bare ikke, når vi skal få nye idéer. Her gælder det modsatte, nemlig at bryde med vanerne og få skæve, unyttige, fjollede og abstrakte ideer. Tossede idéer, som kan danne afsæt for nytænkning, kan i nogle tilfælde føre til nye landvindinger inden for det sociale, det kulturelle eller merkantile område.

INNOVATION OG KREATIV TÆNKNING

Her følger et bud på begreberne innovation, opfindelser, kreativ tænkning og idégenerering.

Innovation er, når vi udvikler en ny idé, som får praktisk anvendelse og dermed bliver til en **opfindelse**, der har værdi for andre. En idé er ikke nok til at skabe innovation – idéen skal også kunne udmøntes og sættes i brug. Innovation kan være et nyt produkt, en ny måde at bruge et eksisterende produkt på, nye arbejdsprocesser, måder at organisere arbejdet på eller måder at kommunikere med omverdenen på. Ordet innovation kommer fra det latinske ord 'innovatio', der betyder fornyelse.

Kreativ tænkning er den særlige type tankeprocesser, som er beskrevet ovenfor, og som understøtter **idégenerering**. Kreativ tænkning fremmer evnen til at få idéer, og idéer kan føre til innovation, hvis det lykkes at modne idéen frem til en opfindelse.

FORSKERNES FEM BUD PÅ, HVORDAN VI FÅR NYE IDÉER

Lav associationer

Du skal være god til at associere – altså knytte vidt forskellige tanker sammen til nye idéer. Det kan vi alle. Vi gør det hele tiden. Men gode tænkere skaber automatisk sammenhæng mellem mange flere forskellige slags ting og begreber. Det betyder, at de får flere idéer, som vi andre ikke får. Og så skal de bare vælge dem, der er bedst. Det viser forskningen altså. Men den viser også, at vi alle kan lære at blive bedre til at associere.

Stil spørgsmål

Bliv god til at undre dig. Gode idéer kommer tit fra folk, som er gode til at stille spørgsmål. Så det er bare med at komme i gang med at undre dig over alt, der er omkring dig. Altså, hvis du gerne vil få flere idéer.

Observer

Lad dig inspirere. Hvis du er god til at studere og tænke over, hvad andre gør – så får du også nemmere en god idé. Det er nemlig en god måde at blive inspireret. Når du ser, hvad andre gør, så kommer du lettere til at fundere over, om du måske selv kunne gøre noget lignende... og så er vejen til en ny idé allerede kortere, end den var før.

Eksperimentér

Det er vigtigt at sætte sig til arbejdsbordet eller i værkstedet og prøve sig frem, hvis man skal få nye idéer. Det viser forskningen også. Så vend verden på hovedet og prøv at gøre tingene på en ny måde.

Netværk

Prøv dine idéer af på andre. Hør, hvad de synes. Gode idéer vokser tit ud af netværk. Og især blomstrer mange gode idéer frem mellem

mennesker, som tænker forskelligt. Så hvis du skal have en frodig have af nye idéer til at vokse frem, skal du gøde og vande dine tanker med andres forslag og påhit.

FLERE ØVELSER

Give gaver

- Formål: Vedligeholdelse af den legende tilgang til verden. At arbejde videre med de kreative øvelser fra spørgeskemaet.
- Varighed: 3-7 minutter.
- Gruppestørrelse: Et par, der står op over for hinanden.

Instruks: Bed eleverne om, at den ene elev giver den anden en imaginær gave uden at sige, hvad det er. Modtageren bestemmer ud fra første indskydelse, hvad gaven er og starter med: "Nej det er jo... tak. Herefter gives der en gave tilbage: "Nu skal du se, hvad jeg har til dig... her er en gave " De to elever bytter og giver hinanden gaver i ca. 3-5 minutter. Den højeste starter.

Ud at rejse

- Formål: At træne det hurtige umiddelbare indfald der kommer til en uden den store betænkningstid.
- Varighed: 3-7 minutter.
- Gruppestørrelse: Makkerpar, der går ved siden af hinanden.

Instruks: I skal nu i par rejse til Marstal på Ærø. Det første øjet falder på, når I går rundt i klassen/skolen, skal I have med på rejsen. Dvs. når den ene elev ser en dørkarm, skal han sige: "*Vi skal have en dørkarm med, fordi...*" Herefter går den over til den anden elev. Den med langt hår starter.

Den magiske skov

- Formål: Idégenerering og lære at gå med på trossede fortællinger.
- Varighed: 3-10 minutter.
- Gruppestørrelse: I par.

Instruks: Fortæl eleverne, at de parvis er faret vild i en magiske skov, hvor alt kan lade sig gøre. Den ene elev starter med at sige: "*Se, der er en sti, lad os følge den*" – så spørger makkeren: "*Hvad sker der så?*" Den første elev fortæller fantasifuldt om, hvad der sker, og slutter med at spørge den anden: "*Hvad sker der så?*" Herefter tager makkeren over og bygger oven på den fantasifulde historie med en lige så fantasifuld historie, osv. Den, der bor længst fra skolen, starter.

Tæl ned

- Formål: At være opmærksom på hinanden.
- Varighed: 22-30 minutter.
- Gruppestørrelse: Hele klassen.

Instruks: Bed eleverne om at stille sig i en cirkel. Der skal i cirklen tælles ned fra 21 til 0 ved, at en elev siger et tal en af gangen. Eleverne må ikke lave aftaler, signaler eller på anden måde styrer nedtællingen. Eleverne skal fornemme, hvem der skal til at sige noget. Hvis to elever siger noget samtidig, startes der forfra med 21. Læreren starter øvelsen med at sige tallet 21.

INSPIRATION OG LINKS

Skolernes Innovationsdag

<https://www.experimentarium.dk/tema/skolernes-innovationsdag/>

EMU innovation og entreprenørskab

<http://www.emu.dk/modul/innovation-og-entrepren%C3%B8rskab-vejledning-0>

Fonden for entreprenørskab – sider med ressourcer

<http://www.ffe-ye.dk/>

Fra drøm til virkelighed - Om nordiske kompetencemål og didaktiske principper for undervisning i entreprenørskab, Nordisk Ministerråd, 2015

<http://www.ffe-ye.dk/media/783491/fra-droem-til-virkelighed.pdf>

Øvelser til innovation i forskellige faser

www.ideasforideas.com

Procesmetoden den kreative platform udviklet til at skabe kreativitet og nytænkning

<http://www.uva.aau.dk/den-kreative-plattform/>