

# SL serien

*Nils Kristian Rossing  
Per Morten Kind*

## KREATIVITET OG SKAPERGLEDE



NTNU



Trondheim

Program for  
lærerutdanning

Skolelaboratoriet  
for matematikk, naturfag  
og teknologi

NR. 3  
Nov. 2003

## Tidligere utgitt i SLserien:

*Nr. 1, aug. 2003: Jan Ove Rein: **Hold og stell av vandrende pinner***

*Nr. 2, okt. 2003: Rossing, Stefansson, Bungum: **Elektronikk for skolen***

# **KREATIVITET OG SKAPERGLEDE**

ISBN 82-7923-028-9

Trondheim 2003

Layout og redigering: Nils Kr. Rossing

Redaktører for SLserien: Torlaug Løkensgard Hoel  
Ove Haugaløkken  
Sissel Mathiesen

Publikasjoner i skriftserien kan kjøpes  
ved henvendelse til:

**Program for lærerutdanning (PLU)**

**NTNU**

Låven, Dragvoll Gård

7491 Trondheim

e-post: [sissel.kjol.berg@plu.ntnu.no](mailto:sissel.kjol.berg@plu.ntnu.no)

Telefon: 73 59 19 90

Telefaks: 73 59 10 12

<http://www.plu.ntnu.no/>

Faglige spørsmål rettes til:

**Skolelaboratoriet for matematikk,  
naturfag og teknologi (SL)**

**NTNU**

Realfagbygget, Høgskoleringen 5

7491 Trondheim

Telefon: 73 55 11 42

Telefaks: 73 55 11 40

<http://www.skolelab.ntnu.no>

Rev 2.0 - 1. nov. 2003

# Kreativitet og skaperglede

Nils Kristian Rossing og Per Morten Kind

Skolelaboratoriet for matematikk, naturfag og teknologi, NTNU



## Forord

Et samfunn i stadig endring og utvikling krever mennesker som raskt kan tilpasse seg nye forhold og situasjoner. Dette gjelder så vel på arbeidsmarkedet som i samfunnslivet ellers. Evnen til å finne nye løsninger på stadig mer utfordrende og komplekse problemstillinger blir mer og mer påkrevd. Dette fordrer fleksible og kreative mennesker.

Kurset "*Kreativitet og skaperglede*" ble første gang holdt i 2000 som et samarbeid mellom SINTEF og Skolelaboratoriet ved NTNU. Det første kurset hadde derfor både deltagere fra skolen og fra noen forskningsmiljøer ved SINTEF. Senere er kurset holdt for lærerstaben ved Rosenborg ungdomsskole og en gruppe forskere ved Statoils forskningssenter på Rotvold.

Kurset var helt fra starten ment som en uformell introduksjon til temaet kreativitet, og ønsket å stimulere deltagerne til å reflektere over temaet gjennom forelesninger, eksempler og gruppeøvelser.

Heftet gir en introduksjon til temaet kreativitet slik det blir presentert i kurset. Det er ikke først og fremst ment å være et kurshefte for deltagerne, men et ressurshefte for den som ønsker å holde lignende kurs. Erfaringene fra de tre kursene er derfor oppsummert mot slutten av heftet.

Kursholderne har ikke noen formell utdanning innen temaet, men ønsker å formidle noen av sine egne erfaringer og tanker rundt temaet kreativitet.

Nils Kr. Rossing  
Per Morten Kind  
November 2003





# Innhold

<b>1 Innledning</b> .....	<b>11</b>
<b>2 Hva er kreativitet?</b> .....	<b>12</b>
2.1 Kreativitet er en prosess ikke et produkt .....	13
2.2 Kreativiteten utforskes ved hjelp av noen enkle øvelser .....	16
2.3 Oppsummering .....	17
2.4 Kreativitet for alle .....	18
2.5 Assosiasjonen .....	20
2.6 Teknikker for å skape assosiasjoner .....	24
2.7 Kreativitet er å bryte med regler og faste normer .....	30
<b>3 Kan bruk av konkreter stimulere tanken?</b> .....	<b>33</b>
<b>4 Kreativitetens fiender</b> .....	<b>35</b>
4.1 Jeg er ikke kreativ .....	35
4.2 Det finnes bare ett riktig svar .....	35
4.3 Vær tradisjonell, ikke skill deg ut .....	37
4.4 Vanetenkning .... om å lage nye regler .....	38
<b>5 Hvorfor skal vi arbeide kreativt i skolen?</b> .....	<b>41</b>
5.1 Hva sier læreplanen? .....	41
5.2 Skaperglede, personlig tilfredshet og stimulering av utforskertrangen .....	42
5.3 Samlebåndsarbeidere eller gündere, hva er skolens fremste mål? .....	46
<b>6 Problemløsning og kreativitet</b> .....	<b>47</b>
6.1 Fest et stearinlys til veggen .....	47
6.2 Oppsummering .....	48
6.3 Ulike KPL-metoder (Kreativ Problem-Løsning) .....	49
6.4 En oppkonstruert problemstilling: Ulike måter å tømme en bøtte med vann ....	50
6.4.1 Løsningsforslag .....	50
6.4.2 En øvelse hentet fra næringslivet (Statoil) .....	52
<b>7 Globalisering og behov for kreativitet</b> .....	<b>53</b>
<b>8 Hvordan jobber kreative miljøer?</b> .....	<b>59</b>
8.1 Eksempler fra SINTEF .....	59
8.2 Forutsetninger for god samhandling .....	62
8.3 Trening på samhandlig .....	64
<b>9 Evaluering av kursene</b> .....	<b>67</b>

9.1	8 nov. 2000 ved Skolelaboratoriet (15 deltagere) .....	67
9.2	17. nov. 2000 ved Rosenborg skole (ca. 35 deltagere) .....	67
9.3	4. nov. 2002 ved Statoil (ca 25 deltagere) .....	67
<b>10</b>	<b>Litteraturliste .....</b>	<b>69</b>
<b>Vedlegg A</b>	<b>Oppgaver .....</b>	<b>70</b>
A.1	Seed > Gras eller Sommer > Vinter .....	70
A.2	Fjellvettreglene .....	71
A.3	Er du kreativ? .....	72
<b>Vedlegg B</b>	<b>Brikker til samarbeidsøvelse .....</b>	<b>73</b>
<b>Vedlegg C</b>	<b>Sjekkliste .....</b>	<b>76</b>
<b>Vedlegg D</b>	<b>Evalueringskjema .....</b>	<b>79</b>
<b>Vedlegg E</b>	<b>Fraser og munnhell .....</b>	<b>80</b>

## Forberedelse til kurset

Alle stolene står langs veggene, midt i rommet står det nødvendige antall gruppebord. Rundt hvert bord er det plass til minst 5 personer. Deltagerne oppfordres til å sette seg langs veggen under velkomsten.

Deretter oppmuntres deltagerne til å ta med seg en stol og finne seg et bord. De skal imidlertid sette seg i grupper slik at minst en i hver gruppe har en skjorte med knapper og knapphull.

Dette vil utvilsomt skape noe forundring og "bli-kjent-stemming". Det sies ingen ting om hva grunnen til dette er.

### 1 Innledning

Nummereringen av de enkelte avsnittene henviser til de nummererte transparentene.

#### 1. Kreativitet og skaperglede

Kurset er ment å være en workshop. Vi har ikke alle svarene, men ønsker å komme med noen stimulerende innspill, som gjør at vi sammen kan oppdage ulike sider ved kreativitet. Vi håper at dere gjennom dette kurset også vil styrke, evt. oppdage deres egne kreative ømer. I ett av kursene har vi også valgt å bringe sammen mennesker fra både skole og næringsliv. På den måten håper vi å la næringslivet få innblikk i hvordan skolen tenker, samt forsøke å avdekke hvilke behov næringslivet har. Vi kommer tilbake til disse tingene i siste halvdel av kurset.



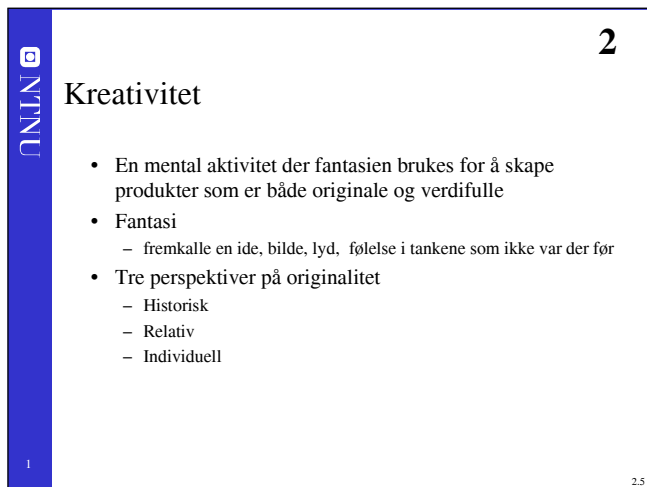
#### Kursprogram

Vi har valgt å legge vekt på enkle øvelser og eksempler, med korte oppsummeringer. Det blir ingen lengre foredrag. Det er også fint dersom dere avbryter og kommenterer fra egne erfaringer.

I begynnelsen av kurset har vi lyst til å peke på ulike sider ved den kreative prosess, mens vi mot slutten vil se hvordan dette kan brukes i skole og næringsliv. En utfordring er alltid å komme fra det morsomme over til det matnyttige. Spørsmålet er hvordan vi kan anvende de kreative metodene i undervisningen eller i prosjekthverdagen.

## 2 Hva er kreativitet?

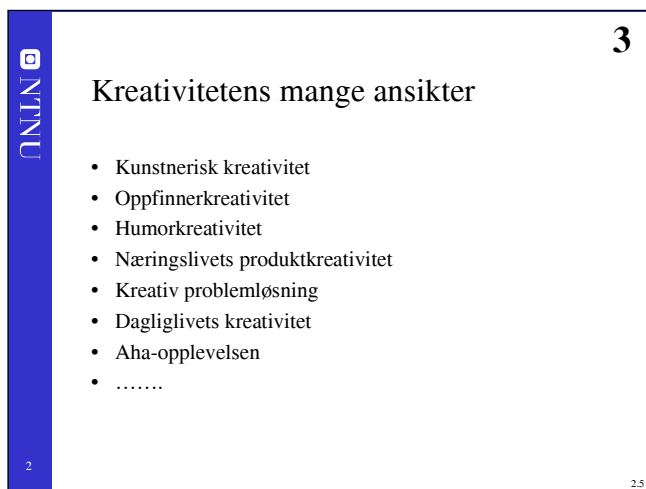
I denne delen skal vi gjennom øvelser og eksempler undersøke hva kreativitet egentlig er.



Slide 2: Kreativitet. The slide features the NTNU logo on the left side. The title 'Kreativitet' is centered at the top. A large number '2' is in the top right corner. The main content is a bulleted list. A small number '1' is in the bottom left corner, and '2.5' is in the bottom right corner.

- En mental aktivitet der fantasien brukes for å skape produkter som er både originale og verdifulle
- Fantasi
  - fremkalle en ide, bilde, lyd, følelse i tankene som ikke var der før
- Tre perspektiver på originalitet
  - Historisk
  - Relativ
  - Individuell

2. *Kreativitet er en mental aktivitet hvor fantasi og originalitet er viktige elementer.*
3. *Kreativitet opptrer på mange forskjellige måter og i ulike sammenhenger*



Slide 3: Kreativitetens mange ansikter. The slide features the NTNU logo on the left side. The title 'Kreativitetens mange ansikter' is centered at the top. A large number '3' is in the top right corner. The main content is a bulleted list. A small number '2' is in the bottom left corner, and '2.5' is in the bottom right corner.

- Kunstnerisk kreativitet
- Oppfinnerekreativitet
- Humorkreativitet
- Næringslivets produktkreativitet
- Kreativ problemløsning
- Dagliglivets kreativitet
- Aha-opplevelsen
- .....

4. Opp gjennom årene er det gjort en god del forskning på kreativitet, en forskning som har endret karakter etterhvert som ny kunnskap er kommet til.

4.

Forskning på kreativitet

- 50-tallet:
  - Begavethet og geniet,
  - Kreativ evne, måle kreativitet
  - Intelligens
- 70 - tallet
  - Kreativitet som prosess
  - Fantasi
- 80 -tallet
  - Sosial psykologi (kreativitet er en sosialt bestemt)
  - "Folk flest"

3

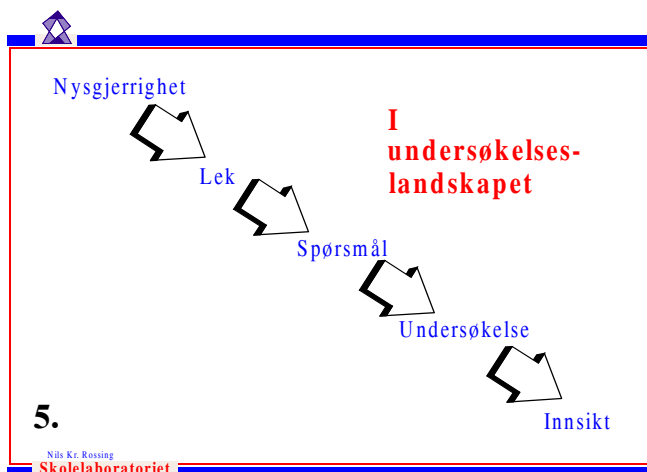
2.5

## 2.1 Kreativitet er en prosess ikke et produkt

Del ut spørreskjemaet: Er du kreativ? ( se vedlegg A.3). Deltagerne blir utfordret til å bedømme sin egen kreativitet samt å notere ned når de sist var kreative.

## 5. Leken

*Etter hvert som jeg har vokst til, har jeg stadig blitt mer og mer klar over hvor viktig leken er, og hvilken drivkraft denne er for læring. For snart seks år siden begynte jeg for alvor å interessere meg for matematikk. Jeg oppdaget da at en av de viktigste drivkreftene hos flere matematikere opp gjennom årene var nettopp deres lekne og nysgjerrige natur. Jeg tror derfor leken er svært grunnleggende for mye av det kreative og skapende arbeidet vi gjør.*



*Hos barn tar leken ofte utgangspunkt i nysgjerrighet, undering og utforskertrang. Hos voksne kan leken også ofte ha sitt utspring i en problemstilling eller et spørsmål. På denne måten beveger det*

seg inn i et undersøkelseslandskap. Et landskap vi skal se nærmere på senere.

Jeg ønsker at vi skal ha leken som en slags basis for det vi skal gå gjennom i dette kurset, og at vi betrakter lek som viktig, og ikke bare noe som barn holder på med.

6. **I følge Sonja Kibsgaard,** som arbeider ved Førskoleutdanningen ved Dronning Mauds Minne, er ikke leken forbeholdt barnet, men er egentlig en **“måte å forske, arbeide og leve på som skaper engasjement, glød, motivasjon og hengivelse”**.



**Leken; livets “trygge” laboratorium  
hvor mislykte eksperimenter ikke finnes?**

**7**

Nils K.r. Rossing  
**Skolelaboratoriet**

7. **Leken, livets “trygge” laboratorium?**

Leken er et sted hvor det “ikke er mulig å mislykkes”. Enhver erfaring er en positiv erfaring, enten et forsøk lykkes eller mislykkes. Blir resultatet ikke slik en forventer, har en i det minste høstet en erfaring. Denne erfaringen er ofte viktig selv om resultatet blir ganske forskjellig fra det vi forventet. Å oppsøke det farlige og risikofylte kan også være en side ved leken. Hvordan harmonerer dette med påstanden foran?



## Leken

**“Lek blir etter min mening ikke noe som avtar med alder og år, men en måte å forske, arbeide og leve på som skaper engasjement, glød, motivasjon og hengivelse; en drivkraft til livet som gir fiksjonen forrang for fornuften!”**

**Sonja Kibsgaard**


**6**

Nils K.r. Rossing  
**Skolelaboratoriet**

8. **Egenskaper hos en kreativ person**

Tavla brukes til å sette opp egenskaper deltagerne tror en kreativ person innehar.

Listen inneholder en oppsummering av noen egenskaper hos en kreativ person.



**Noen egenskaper hos en kreative person**

**8**


- Nysgjerrig
- Uavhengig
- Optimistisk
- Humoristisk
- Har selvtillit
- Utholdende
- Tolerant
- Engasjert
- Fleksibel
- Disiplinert
- Impulsiv

Assosiativ (evne til å tenke i bilder)  
Leken (evne til å leke med idéer)  
Nytenkende (åpen for nye idéer)  
Vilje til å prøve ut antagelser og ta sjanser  
Evne til utsatt logisk vurdering

Nils Kr. Rossing  
**Skolelaboratoriet**

### 9. Om å ha tro på seg selv

*Den eneste fellesnevneren en har funnet blant kreative personer er; **at de alle tror om seg selv at de er kreative.** Dvs. at det kan synes som om kreativitet henger sammen med selvtillitt, hvilket ikke er urimelig.*



**Den eneste fellesnevner en har funnet hos kreative mennesker er:**

**at de tror om seg selv at de er kreative**

**9**

Nils Kr. Rossing  
**Skolelaboratoriet**

## 2.2 Kreativiteten utforskes ved hjelp av noen enkle øvelser

**Øvelse:** Ordene SEEDS -> GRASS eller SOMMER -> VINTER skal i løpet av et visst antall trinn endres fra det ene til det andre. Det er bare lov til å endre en bokstav i hvert trinn. Se Vedlegg A.

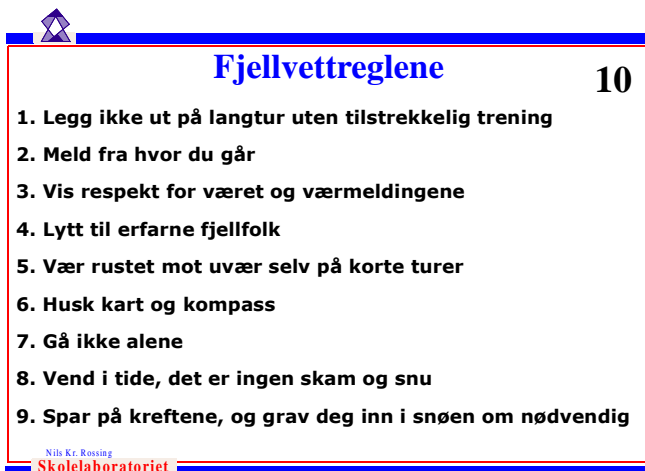
Denne øvelsen setter svært snevre grenser for kreativiteten.

## 10. Fjellvettreglene

Det er ikke alltid nødvendig å finne opp noe grunnleggende nytt, men rett og slett kunne kombinere kjent kunnskap på en ny måte. Dette er ofte tilfellet innen forskning og utvikling (FoU) hvor en får presentert en ny problemstilling med gitte rammebetingelser som skal løses med kjent "teknologi". Kjent teknologi er ikke nødvendigvis det optimale, men ofte ganske trygg og noen ganger billig.

**Øvelse: Fjellvettreglene (å kombinere kjent kunnskap på en ny måte)**

I denne øvelsen får deltagerne utdelt de ti fjellvettreglene og skal kombinere brokker av reglene på de mest fantasifulle og kreative måtene.



 **Fjellvettreglene** **10**

1. Legg ikke ut på langtur uten tilstrekkelig trening
2. Meld fra hvor du går
3. Vis respekt for været og værmeldingene
4. Lytt til erfarne fjellfolk
5. Vær rustet mot uvær selv på korte turer
6. Husk kart og kompass
7. Gå ikke alene
8. Vend i tide, det er ingen skam og snu
9. Spar på kreftene, og grav deg inn i snøen om nødvendig

Nils Kr. Røssing  
**Skolelaboratoriet**

Her er noen andre øvelser som kan også brukes for å undersøke hva kreativitet er:

**Øvelse:** En gulrot, et skjerv og fem knapper ble funnet i gresset ute på et jorde. De var ikke lagt der med hensikt. Hva slags hendelse kunne ha ført dem dit?

**Øvelse:** En man stoppet bilen utenfor et hotell, og i samme øyeblikk visste han at han var konkurs. Hvordan kan dette være mulig?

**Øvelse:** En mann som bor i 14. etasje tar heisen ned til første om morgenen for å gå på jobb. Når han kommer hjem tar han heisen opp til 10. etasje og går trappene opp til leiligheten. Hvorfor?

Svarene på disse oppgavene finnes i Vedlegg A.



## 2.3 Oppsummering

### 11. Rammebetingelser

For å stimulere den kreative prosess, er det viktig at vi har rammebetingelser som hverken er for vide eller for snevre.

Dersom rammebetingelsene blir for snevre, slik som f.eks. i SEEDS -> GRASS-øvelsen, vil kreativiteten kveles. Det stramme regelverket i denne oppgaven gjør at en må bruke fornuften og sin kunnskap om ord for å komme fram til det rette svaret, men kreativiteten får relativt begrensede muligheter.

I øvelsen med fjellvettreglene er rammebetingelsene klare, men gir likevel tilstrekkelig rom for kreativitet. Noen vil også ha behov for ytterligere avklaring ved å spørre: "Får vi lov til å bruke ord som ikke står i de eksisterende reglene", eller "Kan vi bøye verb?" osv.

Dersom rammebetingelsene er for vide vet vi ofte ikke hvordan vi skal gripe fatt i problemet. Hadde vi sagt: Lag nye fjellvettregler så hadde mange ikke visst hvor de skulle starte. Noen ville ha spurt: "Men har vi ikke tilfredstillende fjellvettregler, trenger vi flere?"

Med andre ord; rammebetingelsene er viktige for at prosessen skal komme igang.

Det kreative ligger i prosessen, måten vi tenker på for å finne løsninger. Det er derimot vanskelig å definere **et kreativt produkt**. Vi kan si at produktet er annerledes. Dette krever imidlertid at vi må vite hva som er det vanlige. En kreativ prosess er derimot søken etter varierte og nye løsninger.

Kreativitet er en fri prosess. Vi leker med tankene. Vi må frigjøre oss fra den målstyrte rasjonelle tenkingen.

**Akkurat passe rammebetingelser for å starte den kreative prosess**

For vide rammebetingelser

Passe rammebetingelser

For snevre rammebetingelser

11

Nils Kr. Rossing  
Skolelaboratoriet

## 2.4 Kreativitet for alle

### 12. Kreativitet i dagliglivet; et eksempel

*Sommeren 1994 besøkte familien og jeg noen venner som på den tiden var bosatt i utlandet. For å komme oss rundt i landet lånte vi en folkevognbuss. På vår tur gjennom ødemarken oppdaget vi en lekkasje i et av forhjulene på bussen. Vi oppdaget også til vår fortvilelse, at vi hadde tatt med feil type jekk. Vi krysset derfor fingrene og håpet det beste. Etter hvert kom vi omsider til det vesle stedet **Voi**. Her var det noen hus, og til vår lettelse en bensinstasjon. Voi er et lite sted mellom Mombasa og Nairobi i Kenya. Vi la fram vårt problem for betjeningen ved bensinstasjonen, som studerte hjulet på bilen inngående. Etter å ha tatt av hjulet og hentet ut slangen, konstaterte de at ventilen var lekk.*

*Vi regnet da med at de ville gå på lageret og hente en ny slange, slik at vi kunne komme oss videre. Slik ble det derimot ikke. Vi to mannfolkene ble henvist til bensinstasjonens lokale søppelhaug, hvor vi ble oppfordret til å finne en passende ståltråd som kunne brukes til å surres rundt ventilen slik at den ble tett. Vi ble så overlatt til oss selv og vår oppgave. Betjeningen ved bensinstasjonen betjente i mellomtiden andre kunder.*

*Ståltråden ble funnet og ventilen tettet.*

*Dette gjenspeiler en kultur som er relativt ukjent på norske bensinstasjoner, men som tidligere var langt mer utbredt også her, ikke minst i de tusen hjem. Jeg tror denne fiksekulturen er utdøende, selv om vi finner rester av den ute i befolkningen. Dette skyldes både at de gjenstandene vi omgir oss med i stadig større grad blir vanskeligere å fikse, men også at vi ikke lenger forventer av oss selv at vi skal klare det og ikke anser at vi har tid til den slags.*

### **Vi har gått fra en fiksekultur til en byttekultur**

#### **Makrellboksen**

*Dette er en boks med Makrell i tomat. Jeg vet at hos mange så skapes det assosiasjoner bare jeg nevner begrepet Makrell i tomat. Stikkord for assosiasjonene kan være:*

- Sprut
- Rød
- Søl
- Dusj

*Slike bokser er normalt utstyrt med en hendig åpnemekanisme, en liten ring. Denne boksen har fått revet av ringen. Hvilket skulle tilsi at en like godt først som sist kan tappe vann i badekaret. Dette kan være et eksempel på en dagligdags utfordring som krever litt kreativitet.*

*Har noen et forslag til hvordan en skal gripe an en slik situasjon?*

#### **Lommelykten**

*Vi har imidlertid laget en litt mer utfordrende oppgave til dere. Her har vi en lommelykt til hvert lag. Dere vil oppdage at ingen av dem lyser.*

Vi kan tenke oss at sikringen er gått, og at dere i hui og hast famler dere fram til lom-melykta for å kunne skifte sikring, men den virker ikke. Hva gjør dere? En mulighet er å gå og legge seg for så å vente til i morgen når det er lyst. Ulempen er at huset kommer til å bli temmelig kaldt i løpet av natta. Dere velger å reparere lykta i mørket.

Utfordringen er klar. Sett i gang.



Som dere merket så var det flere ting som måtte fikses.

- Prøv nå å tenk etter hvilken strategi dere fulgte for å løse oppgaven.
- Kan dere si noe om hva som starter den kreative prosessen og hvilke mekanismer som driver den videre?
- Krever en slik prosess spesielle forkunnskaper?

Deltagerne kommer med innspill, som noteres på tavla.

### 13. “Improvisasjonen er kreativitetens sprintdistanse”

Vi har laget en frase som plasserer denne type kreativitet inn i sammenhengen. **Improvisasjonen er kreativitetens sprintdistanse**, siden improvisasjon har noe “der og da” over seg. Noe må fikses umiddelbart. Ofte mister denne type kreativitet noe av sin sjarm, siden stresset og hastverket dominerer situasjonen.

Enkelte mennesker elsker slike situasjoner, andre kan ikke fordra dem.



Improvisasjonen er kreativitetens sprintdistanse

13

Nils Kr. Rossing  
Skolelaboratoriet

Dere har kanskje hørt begrepet: **Å gå fra konseptene**. Hva forbinder dere med det? Å gå fra konseptene vil ofte kreve en betydelig grad av improvisasjon.

Å gå fra konseptene betyr ikke nødvendigvis å bli gal, det betyr rett og slett at en har gått fra manuskriptet, hvilket selvfølgelig kan være ganske ubehagelig, men sjelden medfører galskap.

#### 14. Improvisasjon, hva er det?

Denne transparenten gir noen stikkord til hva som karakteriserer improvisasjonen.

14

### Improvisasjon

- Lek rundt med ideer
- Tenk på det umulige og hvordan du kan komme dit
- Ikke vær kritisk
- Arbeid raskt
- Gå tilbake til problemet og tenk ut en helt annen løsning
- Skriv ned stikkord og korte setninger
- Rydd opp dagen etter

6 5.3

La oss så se på en annen viktig egenskap ved kreativ tenkning:

#### 2.5 Assosiasjonen

Assosiasjonen er en meget grunnleggende og viktig egenskap hos oss mennesker, som gjør oss istand til å gjenkalle minner fra hukommelsen. Det er gjerne et spørsmål eller en episode som gjør at vi husker eller assosierer til noe som tidligere har skjedd. Dette er en egenskap som er unik for oss mennesker.

En vanlig datamaskin må vite eksakt hvilken adresse informasjonen er lagret på for å finne den igjen, mens dette ikke er tilfelle med oss mennesker. Jeg tror det er viktig for oss alle å kjenne til de mekanismer som assosiasjonen rår over.

#### 15. Charlie Chaplin

Her ser vi en skyggelagt del av et ansikt (først delbilde). Når vi nå åpenbarer mer og mer, vil dere etterhvert se mer av ansiktstrekkene, og noen av dere vil kanskje se hvem dette skal forestille.

Dette illustrerer hvor godt vi mennesker klarer å gjenkjenne menneskeansikter, og hvor lite som skal til før vi assosierer oss fram til rett svar.

Kanskje noen har vært i Japan eller Kina og blir slått av hvor like asiatiske mennesker er. Etter en stund begynner vi å oppdage at aseatene er like forskjellige som oss. Årsaken er at vi hefter oss ved de trekkene som er forskjellige fra det vi er vant med (de skjeve øynene, den litt gulaktige huden, de høye kinnbena osv). Vi europeere er ikke like



trenet i å se nyanser i asiatiske ansiktstrekk som i europeiske. Dette tolker vi som at alle asiater ligner på hverandere. Den samme effekten gjør seg også gjeldende når vi skal bedømme likhet hos babyer eller for den saks skyld dyr og hunder.

#### 16. Assosiasjonsknagger

Assosiasjonen er meget viktig i læringsprosessen. Jeg vil gjerne definere noe jeg har kalt assosiasjonsknagger. Når vi stilles overfor ukjent kunnskap vil den enkelte ganger vekke assosiasjoner hos oss. Vi ser hvordan den nye kunnskapen åpner nye muligheter, vi ser at den faller pent på plass og føyer seg vel inn i vår allerede ervervede kunnskap. Når dette er tilfelle, er læreprosessen lett. Den nye kunnskapen har skapt assosiasjoner, gjenkjennelse, og vil dermed huskes. Dvs. den henger seg på knagger i vår hukommelse, **assosiasjonsknagger**.

Dersom ny kunnskap ikke gir assosiasjoner eller vekker gjenkjennelse, eller til og med står i strid med tidligere lærdom, går læringen tyngre. En kan imidlertid tenke seg at ny kunnskap som står i strid med hva vi tidligere er blitt overbevist om, skaper motreaksjoner og engasjement. I så måte er det skapt assosiasjoner til den nye kunnskapen, selv om mot-takeren er uenig i riktigheten av det innlærte..



Skal vi få engasjerte tilhørere, må vi være istand til å skape assosiasjoner. Dette er viktig for å skape interesse og etter hvert læring. Når noe synes interessant så kommer det av at kunnskapen skaper nye bilder som gir vyer og nytt innsyn i et problemfelt.

Dersom en problemstilling gir assosiasjoner er den kreative prosess i gang. Dersom den skaper mange assosiasjoner blir det en fruktbar prosess.

### 17. Pass Dem for hunden

Vi må imidlertid være klar over at vi ikke alltid har kontroll over hvilke assosiasjoner som skapes hos tilhørerne. Det skal svært lite til for å skape assosiasjoner av en helt annen type enn den vi hadde tenkt oss.

Ved hjelp av første linje i teksten på plakaten i transparent 14 kan vi få fram et bilde i hodet hos tilhørerne. Ved å åpne den andre linjen kan vi deretter snu dette bildet helt på hode.



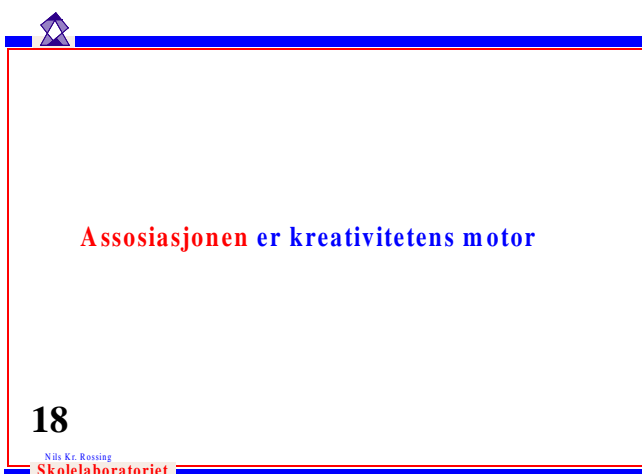
Dette kan være lærerens hodepine i en læreprosess. Likevel er det viktig å betrakte avvikende og uventede assosiasjoner som en ressurs for den kreative prosess. Veien er kort fra de ordinære til de mest kreative assosiasjonene.

### 18. Assosiasjonen er kreativitetens motor

Vi vil gå så langt som til å påstå at assosiasjonen er kreativitetens motor, som driver den kreative prosess framover.

### 19. Hvordan hjernen fungerer

La oss se litt på hvordan hjernen er bygget opp. Dette vil gi oss en enkel forståelse for hvordan assosiasjoner fungerer.



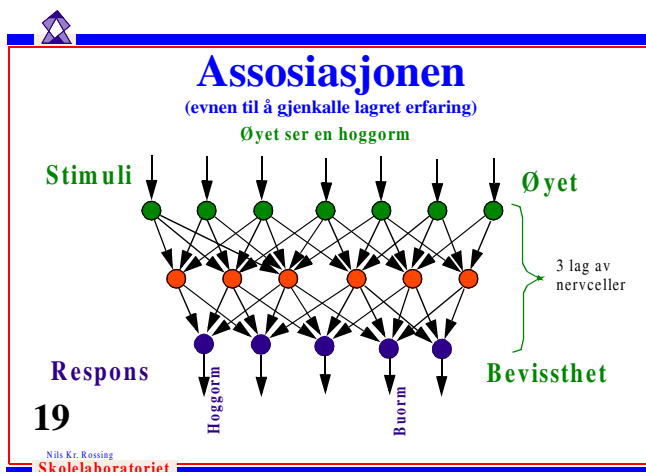
For noen år siden begynte en å lage en helt ny type datamaskiner. Disse maskinene forsøkte å etterligne hjernen, og skulle være et supplement til vanlige datamaskiner. Disse maskinene var satt sammen av elektroniske “nerveceller” som var forbundet med hverandre ved hjelp av “elektroniske **nevroner**” på samme måte som nervecellene i hjernen er forbundet med hverandre.

En nervecelle fungerer slik at når den stimuleres tilstrekkelig, “**tenner**” den og sender ut elektriske impulser til andre celler gjennom **aksomer**. **Hemmere** kan legges inn der hvor **synapsen** berører cellenes **dendritter** (mottakere). Dvs. mengden av stimuli som skal til for at cellen skal “tenne”, kan justeres.

En tenker seg at læreprosessen foregår ved at et spesielt stimuli skal gi en spesiell respons. Før læring har inntruffet, kan en lett få feil respons på et gitt stimuli. Når læring har inntruffet, er alle hemmerne riktig innstilt og det gis rett respons.

I et slikt lagringsmedium vil ulike kunnskaper kunne lagres opp på hverandre i det samme området. Det er derfor ikke vanskelig å tenke seg at stimuli kan skape en respons basert på tidligere lagret kunnskap og dermed skape en uventet assosiasjon.

Enkelte påstår at drømmer er den måten hjernen bruker for å svekke ugyldige eller gale assosiasjoner.



## Feilassosiasjoner

Før en forteller hva det handler om, gjør følgende forsøk:

**Øvelse:** Hent en person fram foran en forsamling, la ham sitte ned og be han gjenta ordet Griffel 20 ganger etter hverandre så fort han bare kan mens du teller. Spør han så hva han spiser suppe med? Svaret blir overraskende nok svært ofte GAFFEL, mens mer seriøse undersøkelser viser at de aller fleste i virkeligheten spiser suppe med skje.

**Øvelse:** Spør en person hvordan han/hun vil uttale ordet *ny* på engelsk. De fleste sier da NJU (new) med meget tydelig uttale. Spør deretter hvordan han eller hun vil uttale hovedstaden i USA. Mange sier da NEW YORK med tydelig og klar "NJU". Slår en derimot opp i et atlas finner en at hovedstaden i USA uttales Washington.

*Poenget er selvfølgelig at vår fantastiske evne til å assosiere har spilt oss et puss. Vi er blitt lurt til å assosiere feil.*

## 20. Oppsummering, assosiasjon

- Assosiasjonen betegner evnen til å frembringe tanker, bilder og nye ideer ut fra stimuli. Ordet assosiere betyr å forene. Dvs. at ett stimuli forbindes med ett eller flere andre.
- Det er heller ikke særlig enkelt å forutsi hvordan assosiasjonen opptrer, da den ofte finner ubevisste og til tider overraskende forbindelser. Dette er en meget viktig egenskap i de kreative prosessene.
- Assosiasjonen kan derfor gi fruktbare sprang som fører til nytenkning, men som også kan gi ganske meningsløse assosiasjoner.
- Etter at en idefase er avsluttet er det derfor viktig med en kritisk vurdering av hva som er kommet opp. Mye kan sannsynligvis forkastes.

Er det mulig å så frø som gjør at assosiasjonen får ekstra gunstige vekstforhold?

La oss se på noen teknikker:

## 2.6 Teknikker for å skape assosiasjoner

### 21. Hva om....? spørsmål

Å stille *hva om ..?* spørsmål kan til tider være meget fruktbart. Ja i enkelte tilfeller blir en nesten overfalt av bilder. Her er et par eksempler:

- Hva om alle var født med 7 fingre på hver hånd, hvilke konsekvenser ville det ha fått?
- Hva om vi ikke trengte mer enn en time søvn i døgnet?

Eller la oss virkelig "slå ut håret":

### 22. Gravitasjonen forsvinner

Hva om denne meldingen kom på radioen en søndag formiddag?

- **Forskere har funnet ut at gravitasjonskraften vil oppheves hver dag fra 10.34 - 10.35 fra og med 1. oktober (om en uke).**

Hva tror dere ville begynne å skje rundt om i de tusen hjem i uka før 1. oktober?

La elevene få anledning til å arbeide med noen slike spørsmål. Noen kan være ganske ville, andre mer realistiske. Undersøk hva som skal til før bildene kommer strømmende. Når det skjer, er det skapt et engasjement.



22 *Hva om ...?*

*Forskere har funnet ut  
at tyngdekraften vil oppheves  
1 minutt hver dag fra kl 10.34  
til kl. 10.35 fra og med  
1. oktober*

Søndag  
**23**  
September



Nils Kr. Rossing  
Skolelaboratoriet

23. **Sår én assosiasjonens frø ...**

*i en kreativ gruppe, har man en skog før gruppen skiller lag.*

*Nå er det ikke slik at alle lar seg stimulere eller fascinere av de samme tingene. Noe som stimulerer en gruppe vil virke kjedelig for en annen gruppe. Her tror jeg også en finner tydelige forskjeller mellom menn og kvinner.*

**Sår en assosiasjonens frø i en kreativ gruppe,  
har man en skog før gruppen skiller lag**

**23**

Nils Kr. Rossing  
Skolelaboratoriet

24. **Tankeeksperimenter**

*kan som vi har sett, også være noe som stimulerer kreativiteten. Transparent 24a viser et par tankeeksperimenter hentet fra et ressurshefte for lærere knyttet til energi og energiforvaltning (transparent 24b). Noen vil sannsynligvis synes slike er totalt meningsløse, andre vil oppleve dem som spennende og utfordrende.*

## Energi- og Energiforvaltning

*Et ressurshefte for læreren  
med problemstillinger til prosjektoppgaver i skolen*

Nils Kr. Rossing

Hefteet anbefales brukt sammen med SINTEF's bok



**ENERGIKILDEN -  
en guide til kilowattens rike**

24a

*Jeg erfarte ikke så rent sjeldent i min SINTEF-tid at jeg ikke var i stand til å tenke stort nok. Andre kom til meg med ideer som jeg ikke hadde hatt mot eller visjoner til å se, men som ga vyer når vi fikk tenkt gjennom dem. Tankeeksperimenter kan være trening i å tenke stort nok.*



24b

### Tanke-eksperimenter

- *“En astroide kommer på avveie og passerer jorda på faretruende nært hold. En langtidsvirkning er at jordaksen dreier seg  $30^\circ$  i forhold til dagens posisjon, og blir liggende midt i Mongolia. Beskriv hvordan Norge vil oppleve dette. Beskriv korttidsvirkningene og langtidsvirkningene over noen tiår. Fortell hvordan næringslivet vil endre seg, hvilke konsekvenser det har på jordbruk, flora og fauna og bosetningen av landet.”*
- *“Under utviklingen av bilmotoren på slutten av 1800-tallet gikk noe galt, slik at den aldri kom skikkelig i bruk. Til gjengjeld fikk hesten en utbredelse tilsvarende bilens utbredelse i dag. Beskriv et samfunn hvor hesten gjennom 1900-tallet har tatt bilens plass. Undersøk dette spesielt med hensyn til utslipp av avgasser og forurensning. Drøft også hvilke andre konsekvenser dette ville ha hatt på samfunnet. Løs oppgaven gjerne ved å skrive en reportasje om et samfunn som er gjennomsyret av bruken av hest. “Uten hesten stopper Norge”.*


Nils Kr. Rossing  
Skolelaboratoriet

## 25. Tvetydigheten


*Tvetydigheter er også velegnet til å se ting fra nye sider.*

Orakelet i Delfi var spesialist på å svare tvetydig. Dette medførte at spørteren ble tvunget til å tenke gjennom problemstillingen på nytt, gjerne på basis av et uventet innspill.


**Orakelets tvetydigheter**



**Bygge en trevegg rundt Akropolis**



**Dra ut i skogen**



**25a**

**Forsvare byen med båtene**

Nils Kr. Rossing  
**Skolelaboratoriet**

Dette skjedde i 480 f.Kr. da Perserne, under ledelse av Xerxes, hadde okkupert 2/3 av det greske fastlandet, og Athenerne fryktet invasjon. De spurte da orakelet til råds og fikk til svar at:

**Tvetydigheter**  
føder assosiasjoner



**25b**

Nils Kr. Rossing  
**Skolelaboratoriet**

*Treveggen redder dere og barna.*

*Dette svaret tok de med seg hjem og ulike tolkninger ble foreslått:*

- *Kanskje det betydde at de skulle bygge en trevegg rundt Akropolis og forsvare seg bak den?*
- *Eller kanskje betydde det at de skulle flykte ut i skogen og la den beskytte dem?*
- *Eller kunne det bety at de skulle bruke skipene og la dem være en beskyttende trevegg langs kysten.*

*De valgte den siste løsningen og vant over Xerxes i 479 f.Kr. i et sjøslag ved Salamis.*

*De visste at svarene fra Orakelet var tvetydige og at det var viktig å finne alle mulige løsninger. På den måten hjalp intuisjonen dem.*

## 26. Tvetydigheter skaper assosiative mutasjoner

*Mutasjoner er veivalg eller regelrett lange sprang som kan være svært fruktbare, slik også med mutasjoner i den kreative prosess.*

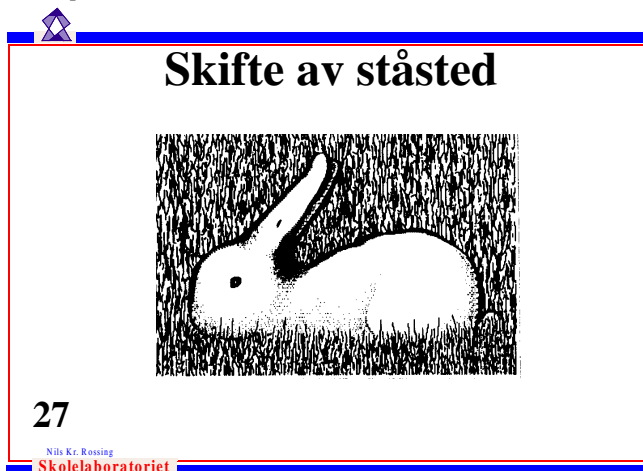


## 27. Om å skifte ståsted

*Den neste transparenten viser hvordan vi kan gjøre mentale hopp ved at vi kan betrakte det samme bildet på to vidt forskjellige måter.*

- *Kanin eller and*

Noen ganger er det fruktbart å betrakte en problemstilling fra en helt ny vinkel for å kunne løse problemet. Orakelet i Delfi var ekspert på å gi tvetydige svar, hvilket tvang spørderen til å gå lenger enn til det første "riktige" svaret. På den måten fikk de gjerne undersøkt flere alternativer. En blir tvunget til å søke løsninger i sin egen intuisjon, som er viktig i en kreativ prosess.



## 28. Humoren

Et av humorens viktigste elementer er tvetydige assosiasjoner. Vi blir først lurt inn på et spor for deretter å oppdage at det ligger en uventet skjult mening som avsløres når poenget åpenbares. Tvetydigheter kan være med på å starte assosiasjonsrekker som kan gi fruktbare resultater. Her er et eksempel:


**Førskolelæreren spør barna hva foreldrene deres driver med:**

**Så kommer hun til vesle Trine: ..og hva gjør moren din da, Trine?**

**Hvorpå Trine svarer: Hun drikker.**

**Førskolelæreren blir ille berørt, men spør likevel: Hva drikker hun da?**

**Hvorpå vesle Trine svarer: Hun drikker drømper til meg.**



**Humoren,**  
en aktiv bruker av tvetydige assosiasjoner

*Hva gjør moren din da Trine?*  
*Hun drikker.*  
*Hva drikker hun da?*  
*Hun drikker drømper til meg.*

**28**  
Nils Kt. Røssing  
**Skolelaboratoriet**

## 29. Humorens tvetydigheter gir assosiasjonen ny næring

*Humor er viktig i den kreative prosessen, da den gjerne frigjør aktørene og hjelper dem til å få frem tvetydigheter og ny innsikt.*



**Humorens tvetydigheter gir**  
**assosiasjonen ny næring**

**29**  
Nils Kt. Røssing  
**Skolelaboratoriet**

## 2.7 Kreativitet er å bryte med regler og faste normer

### 30. QWERTY

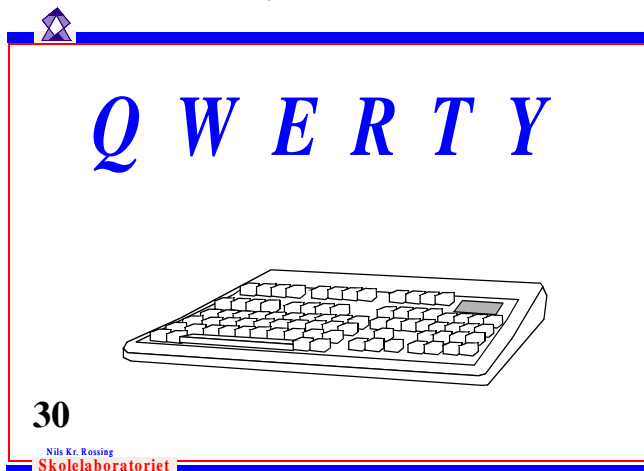
*Hva betyr QWERTY?*

*I skrivemaskinens barndom var bokstavene plassert på tastaturet slik at det skulle være mulig å skrive fortest mulig. De mest vanlige bokstavene ble derfor plassert slik at de naturlig ble nådd av de sterkeste og mest fleksible fingrene. Etter en tid skapte dette problemer, siden de mekaniske maskinene ikke klarte tempoet og typene satte seg fast*

*i hverandre. Det var da noen luringer som fant på at en skulle plassere de mest vanlige bokstavene slik at de naturlig måtte betjenes med de svakeste fingerne som var lillefingerne. Dette løste problemet, men har forfulgt oss helt til denne dag.*

*QWERTY er de seks første bokstavene øverst til venstre på tastaturet.*

*Den beste løsningen for 40 år siden er ikke den beste løsningen i dag, likevel er vi ikke istand til å bryte ut av dette historiske tyranniet.*



### 31. Her kan alle regler brytes

*I et firma var følgende tekst hengt opp: Her kan alle regler brytes unntatt denne. Med dette noe merkelige utsagnet ville firmaledelsen si at det er viktig at vi ikke låser oss fast i gamle regler, men er i stand til å tenke nytt. Tenk igjennom om de reglene dere følger har noe for seg, eller bare er noe som henger igjen fra en fjern fortid.*





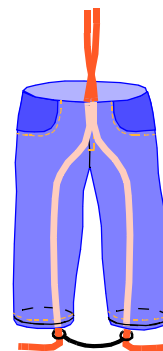


### 3 Kan bruk av konkrete stimulere tanken?

Å kunne forestille seg og danne seg bilder i hodet er som vi har sett en meget viktig egenskap under en kreativ prosess. Vi skal nå gjennomføre en øvelse som utfordrer nettopp denne egenskapen.

#### Øvelse:

I en nesten marerittaktig drøm opplever du følgende: Du står på et sted og folk går forbi deg på alle kanter. Føttene er bundet sammen med et tau slik at du bare kan ta svært korte skritt. Da oppdager du til din forskrekkelse at buksa er på vranga slik at lommene henger på utsida. Du får det for deg at det viktigste du nå har å gjøre er å vrenge buksa slik at den kommer rett på. Du er ikke istand til å frigjøre deg fra tauet. Hvordan kommer du deg ut av denne knipa? Er det mulig å vrenge buksa mens beina er sammenbundet med et tau?



Opgaven skal løses med papir og blyant uten bruk tau. Det er derfor viktig å kunne **forestille** seg hva som må gjøres for å løse dette problemet.

#### Et eksempel på kreativ samhandling og bruk av konkrete.

En av de mest fascinerende historier om kreativ samhandling under stress, er historien om Apollo 13:

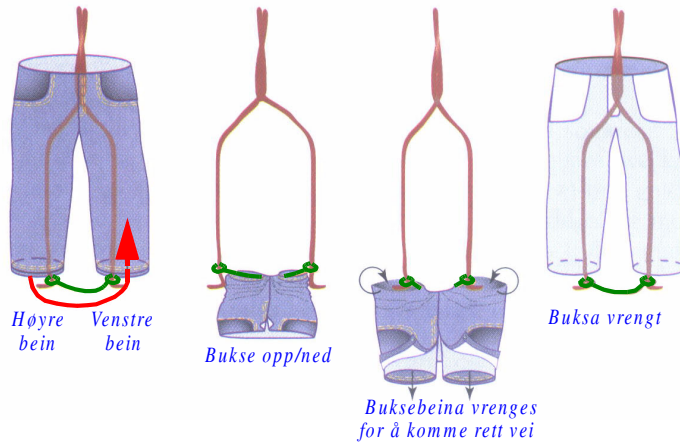
*56 timer etter at Apollo 13 har forlatt utskytningsbasen skjer en eksplosjon i oksygen-tanken ombord i serviceseksjonen og alt må settes inn på å redde de tre astronautene Lovell, Haise og Swigert. 17. april 1970 lander Appollo 13 i Stillehavet etter en av historiens mest fantastiske redningsoperasjoner.*

Det som så ut til å bli en katastrofe, ble en fantastisk seier for kreativ samhandling over store avstander. Apollo måtte gjøre turen rundt månen for å kunne vende tilbake til jorda. En slik reise krever oksygen både til energiforsyning og for å puste i. Etterhvert skjønte bakkemannskapene at de gjenværende reservene kom til å bli for knappe, og at de måtte finne en måte å rense den resirkulerte luften for CO<sub>2</sub>. En slik oppgave hadde vært en relativ enkel sak på jorda med alt det utstyret som er tilgjengelig her. Men oppgaven syntes nesten umulig for mannskapet ombord i Apollo 13 som hadde meget begrensede ressurser.

For å løse denne utfordringen samlet de sammen all den ekspertise og alle kreative hjerner en kunne frambringe ved NASAs hovedkvarter. Midt i denne gruppen tømte en ut en sekk med alt det astronautene hadde til rådighet oppe i romkapselen. Av dette skulle de nå lage et filter som renset luften for CO<sub>2</sub> på en så effektiv måte at astronautene kom seg velberget tilbake.

Opgaven krevde stor oppfinnsomhet. En hadde svært snevre grenser og svært kort tid. Legg merke til at *de fikk utlevert alt det astronautene hadde til rådighet* for å stimulere den kreative prosessen, og de klarte å løse oppgaven.

Nå får dere utlevert det dere trenger for å gjennomføre buksevringingen med konkreter. Blir det lettere da? For at dette ikke skal bli alt for flaut, så løses oppgaven ved hjelp av en genser på vranga og sammenbundne hender. Dere får bare **tre minutter** på å løse oppgaven.



Ble det lettere nå enn første gangen da dere bare skulle *tenke dere* til hvordan det kunne gjøres? Stemte den teorien dere utviklet.

## 4 Kreativitetens fiender

Vi skal nå bevege oss inn på et nytt område. Vi skal se på hva som først og fremst hindrer kreativ tenkning, dvs. hva som er kreativitetens viktigste fiender.

### 4.1 Jeg er ikke kreativ

- Kreativitet er ikke en statisk evne
- Kreativitet er viljestyrt.
- Kreativitet er en holdning.
- Kunstnere, oppfinnere, reklamefolk o.a. er kreative fordi de ønsker å være det.

En ønsker med dette å avlive myten om at en er født kreativ. Kreativitet er noe en kan bestemme seg for å være i langt større grad enn de fleste er klar over.

### 4.2 Det finnes bare ett riktig svar

#### 32. Det finnes bare ett riktig svar [1].

*Her ser vi fem ulike geometriske figurer. Dere skal nå bestemme den av figurene dere mener skiller seg fra de øvrige. Bruk et minutt til å tenke gjennom problemet hver for dere.*

#### 33. Det riktige svaret

**B er det riktige svaret fordi:**

*B er den eneste figuren hvor alle sidene er rette linjer.*

**C er det riktige svaret fordi:**

*C er nemlig den eneste figuren som er asymmetrisk.*

**A er det riktige svaret fordi:**

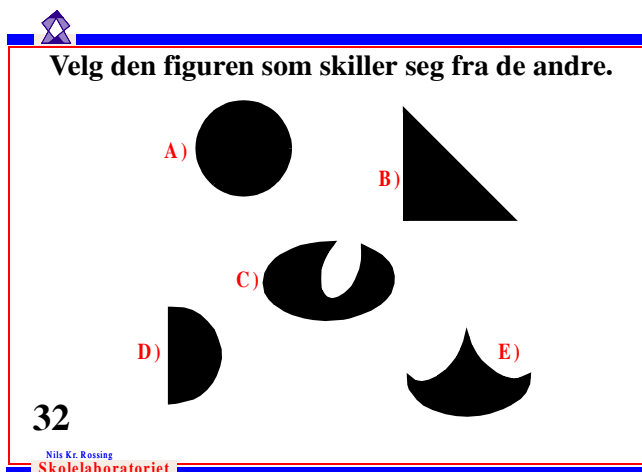
*A er den eneste figuren som har regelmessig omkrets.*

**D er det riktige svaret fordi:**

*D er nemlig den eneste figuren som har en krum og en rett sidekant.*

**E er det riktige svaret fordi:**

*E er den eneste figuren som kan sees som en ikke-Euklidsk trekant i et Euklidsk rom.*



Som vi ser så er det ikke nødvendigvis bare ett riktig svar: Alle har ulike egenskaper og tar vare på ulike sider ved problemstillingen. Ofte kan det være viktig å være åpen for at det finnes flere riktige svar. Når en har belyst disse vil en også ofte ha en langt dypere forståelse av problemstillingen.

Et naturlig spørsmål er hvordan en skal være istand til å oppdage sakens ulike sider. Følgende er viktig:

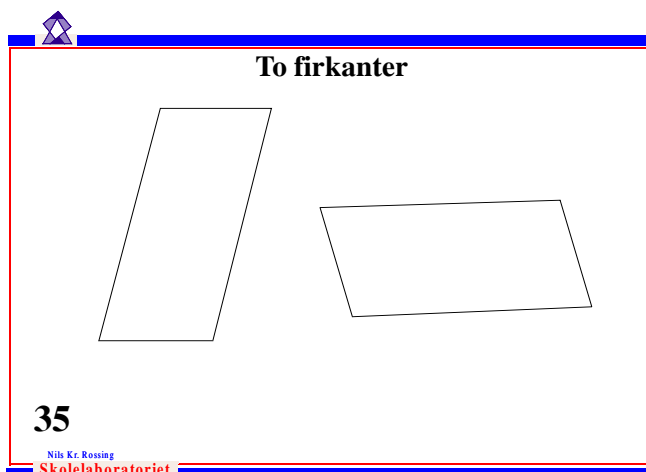
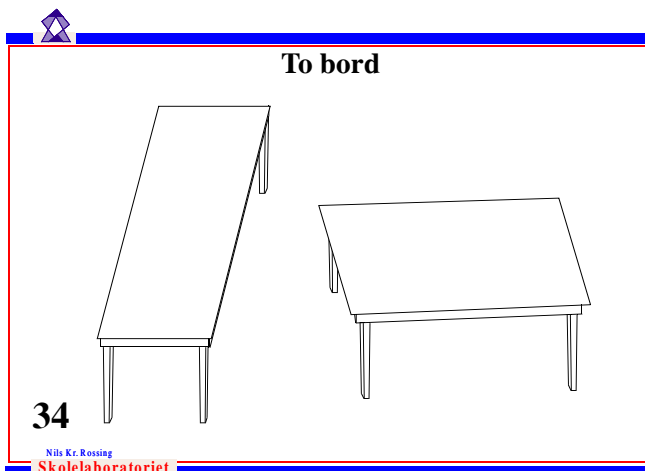
- At en er bevisst at en sak som oftest har flere sider.
- At det er flere personer med i prosessen.
- At personene har forskjellig bakgrunn og kunnskap.
- At en skaper en trygg atmosfære, slik at alle tør å komme fram med sine bidrag.

#### 34. To bord

Dette bildet viser to bord. Det ene bordet er langt og smalt, det andre omtrent kvadratisk.

#### 35. To firkanter

Vi har en skjev firkant (parallelogram). Vi kopierer firkanten og bikker den over på siden slik at den blir liggende. Vi har ikke noe problem med å erkjenne at disse to firkantene er helt like.



La oss nå gå tilbake til bordene. Nå skjønner dere kanskje hvor vi vil. Disse to bordplatene er helt like, dvs. at de er like lange og like brede. Platene er imidlertid satt inn i to forskjellige sammenhenger. Det er en del av vårt persepsjonssystem som lurer oss. All vår erfaring tilsier at den ene bordplata er lang, mens den andre er

omtrent kvadratisk. Dette skyldes at vi ser tegningen som et bord tegnet i rommet. Oppfattelsen av perspektivet gjør at vi tolker at bordet til venstre går innover i bildet. På samme måte kan våre tilvandrede erfaringer også spille oss puss når vi skal være kreative. Vår vante måte å tenke på kan “forstyrre” oss når vi skal angripe en problemstilling. Dette gjør seg spesielt gjeldende når problemstillingen ligger tett opp til problemstillinger vi til daglig støter på. Vi har da lett for å låse oss til tradisjonelle løsninger. Dette skal vi vise i enda større grad ved et meget enkelt forsøk om en liten stund.

Vi må heller ikke glemme at vår ervervede erfaring og kunnskap normalt er til stor hjelp under problemløsning. Kreativitet kan derfor være evnen til å vite når det er riktig å forlate tradisjonelle måter å tenke på og finne nye og utradisjonelle veier til målet.

### 4.3 Vær tradisjonell, ikke skill deg ut

I mange situasjoner kreves det imidlertid mot for å være kreativ. Ta en titt på bildene under og tenk etter om du ville ha gått på jobben som en av disse.



Tenk gjerne etter hva som evt. hindrer deg fra å gjøre noe slikt.

Enkelte kvier seg for å ta skjegget. Andre igjen elsker å “endre utseende”. Hva kommer dette av?

Axel Sandemose fanget muligens noe av problematikken da han lanserte Janteloven i boka “En flyktning krysser sitt spor”.

- Du skal ikke tro du er noe
- Du skal ikke tro du er klokere enn oss
- Du skal ikke innbille deg at du er bedre enn oss
- Du skal ikke tro du vet mer enn oss
- Du skal ikke tro du duger til noe
- Du skal ikke tro du kan lære oss noe

#### Tenk gjennom!

I hvilken grad oppfordrer arbeidsmiljøet på din arbeidsplass til nytenking?

*I hvilken grad gir arbeidsmiljøet rundt deg spontan, positiv tilbakemelding på nye og annerledes ideer?*

*Tenk gjennom disse spørsmålene og utfordre dine kolleger til å gjøre det samme.*

#### 4.4 Vanetenkning .... om å lage nye regler

##### 36. Den gordiske knute [1]

Vinteren 333 f. Kr. kom den makedonske generalen Aleksander og hæren hans til byen Gordium i Asia, hvor de hadde tenkt å overvintre. Mens de var i Gordium, fikk Aleksander kjennskap til legenden om byens berømte knute, "Den gordiske knuten". I følge en spådom ville den som klarte å løse denne "uløselige" knuten, bli Asias konge.

Historien gjorde Aleksander nysgjerrig, og han ba om å få se knuten, slik at han kunne

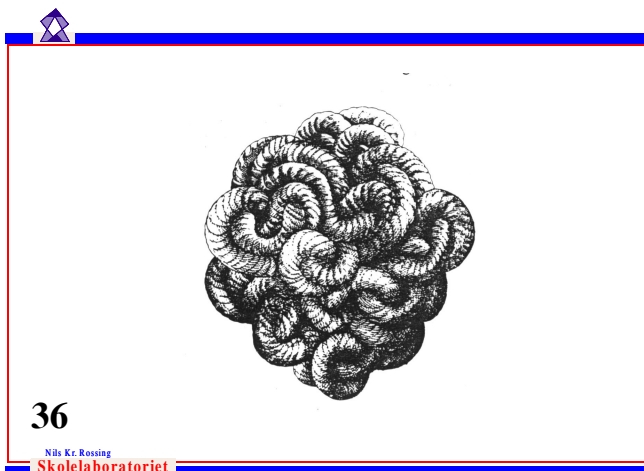
forsøke å løse den. Han studerte den lenge, men etter flere forgjeves forsøk på å finne en tauende, sto han fullstendig fast. "Hvordan skal jeg få opp knuten?" undret han seg.

Men så fikk han en idé: "Jeg må bare lage mine egne regler for hvordan man løser knuter". Dermed trakk han sverdet og hugg knuten i to. - Og så ble Asia hans.

Denne historien viser hvordan en ved å lage sine egne regler kan finne nye løsninger på problemer. Om en på den måten vinner hele Asia skal være usagt.

*Dette gjelder også historien knyttet til **Columbi egget**.*

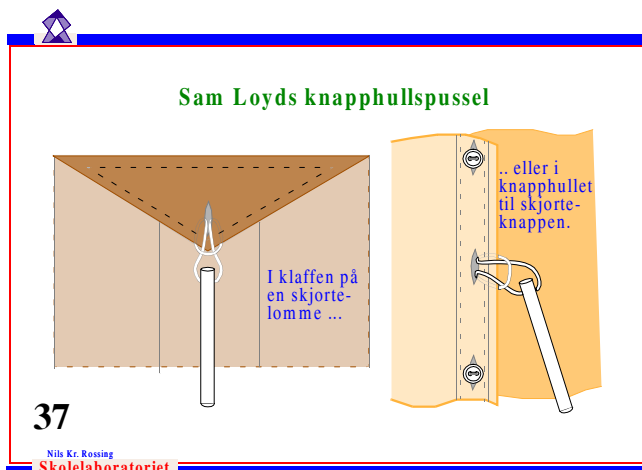
*Kanskje har noen prøvd å få et egg til å balansere på en av endene. Etter sigende skal det være umulig dersom underlaget er plant og hardt. Anekdoten forteller imidlertid at Columbus løste oppgaven ved å gi egget et lite knekk i den spisse enden idet han satte det ned på bordet. Siden den gang er tilsynelatende umulige oppgaver, som i virkeligheten har en enkel, men uventet genial løsning, ofte blitt kalt et "Columbi egg". Men som vi nordmenn vet, var Columbus en luring som gjerne trodde han kom andre i forkjøpet. En har nemlig i ettertid funnet ut at uttrykket egentlig stammer fra den italienske arkitekten Filippo Brunelleschi (1377-1446).*



### 37. Sam Loyds knapphullspussel

*Pinnen henges i knapphullet til en av deltagerne ved vært bord. Laget får i oppdrag å løsne pinnen. Poenget med denne øvelsen er å vise hvor vanskelig det er å frigjøre seg fra vanetenkning og følge et kjent spør, når en i virkeligheten må tenke på en ny og utradisjonell måte for å løse oppgaven.*

*Oppgaven løses mens deltagerne er til lunsj.*







## 5 Hvorfor skal vi arbeide kreativt i skolen?

### 5.1 Hva sier læreplanen?

#### Utdanningens mål:

Opplæringens mål er å utvide barns, unges og voksnes evner til erkjennelse og opplevelse, til innlevelse, utfoldelse og deltakelse. L97 legger stor vekt på at mennesket gjennom utdanning og sosial omgang skal utvikle alle sider ved seg selv. Læreplanen har derfor som basis tatt utgangspunkt i en rekke sentrale egenskaper ved mennesket:

- Det meningssøkende menneske
- Det skapende menneske
- Det arbeidende mennesket
- Det allmenndannede menneske
- Det samarbeidende menneske
- Det miljøbevisste menneske
- Det integrerte menneske

I dette kurset har vi lagt spesiell stor vekt på “Det skapende menneske”.

Innen den skapende virksomheten finner vi tre tradisjoner:

- Praktisk virke/erfaring.
- Teoretisk utvikling/forståelse.
- Kulturtradisjon.

Disse tre punktene summerer opp menneskets evne til å skape og utvikle. En side ved menneskets skapende evner er dets evne til å tenke nytt. Det er denne evnen vi ofte omtaler som kreativitet.

Noen av skolens viktigste mål er derfor å:

- Utvikle elevenes kreative evner

Utdanningen legger bl.a. vekt på å stimulere og fremelske disse evnene ved å peke på de fremste menneskelige ytelser innen litteratur, kunst, arbeid og forskning, og å gi hver enkelt elev en sjanse til å oppdage og utvikle de kimer som ligger i egne anlegg.

- Forberede elevene for yrkeslivet

Opplæringen har ikke bare egenverdi for eleven, men har også som mål å forberede de unge til å påta seg arbeidslivets og samfunnslivets oppgaver.

- Lære elevene en vitenskapelig arbeidsmåte

Det er spesielt tre egenskaper som er viktige for den vitenskapelige arbeidsmåten:

1. Evnen til undring og å stille nye spørsmål
2. Evnen til å finne mulige forklaringer på det en har observert
3. Evnen til å kontrollere om forklaringene er holdbare

- Lære elevene samarbeid, slik at de gjennom godt samarbeid kan heve kvaliteten på hverandres arbeid.

## 5.2 Skaperglede, personlig tilfredshet og stimulering av utforskertrangen

### 38. Om å skape et undersøkelseslandskap

Enkelte tema bør kanskje gis en tilnærming hvor en utforskende holdning kan være på sin plass. Eleven bør få følelsen av å gå inn gjennom en dør, for så å oppdage at innenfor ligger et ukjent og spennende landskap. Et slikt undersøkelseslandskap føder kreativ utforskning.

La oss se på et par eksempler:



### ...om å skape et undersøkelseslandskap



## 38

Nils Kr. Rossing  
Skolelaboratoriet


### 39. Kaprekars rutine

I 1949 oppdaget den indiske matematikeren D. R. Kaprekar noen merkelige egenskaper ved 4-sifrede tall.

Han valgte seg et tilfeldig firesifret tall, og organiserte tallet slik at sifrene opptrådte i fallende orden. Deretter tok han og organiserte de samme sifrene i stigende orden for så å trekke de to tallene fra hverandre. Derneft ordnet han sifrene i det svaret han

fikk i fallende orden, for så å trekke fra det samme svaret ordnet i stigende orden osv. Slik fortsatt han til han ikke fikk noen endring i svaret.

Det viser seg at svaret alltid ender opp med tallet 6174 uansett hvilket tall en tar utgangspunkt i. Men antallet ganger prosessen må gjentas er forskjellig fra tall til tall. Spørsmålet blir hvilke firesifrede tall som bare trenger en subtraksjon for å komme fram til 6174.



## Kaprekars rutine (1949)

5736

7653 - 3567 = 4086

8640 - 0468 = 8172

8721 - 1278 = 7443

7443 - 3447 = 3996

9963 - 3699 = 6264

6642 - 2466 = 4176

7641 - 1467 = 6174

7641 - 1467 = 6174

## 39

Nils Kr. Rossing  
Skolelaboratoriet

Enkelte ganger kan en slik aktivitet ta helt av i en klasse. Elevene opplever oppgaven som spennende og begynner å utforske den på egen hånd. De ser stadig nye muligheter som må utforskes, og finner stadig nye utfordringer.

I utgangspunktet kan denne oppgaven være en øvelse i å trekke to tall fra hverandre. Elevene derimot tenker ikke på at dette er en øvelse, de er primært opptatt av å løse "mysteriet".

Undersøkelseslandskaper er arenaer for kreativ samhandling.

Et annet eksempel er drosjeturer i New York. Gi elevene følgende oppgave:

Gatene i New York er ordnet i et nettverk av gater som står vinkelrett på hverandre. En drosje blir kapret i et kryss og blir bedt om å ta passasjeren til et annet kryss noen kvartaler bortenfor. Hvor mange forskjellige veier kan drosjesjåføren velge mellom de to gatekryssene dersom han bare har lov til å velge de korteste veiene? Tegn opp gatenettverket, og bestem hvilke kryss en skal kjøre mellom.

Men sjåføren er en ordentlig luring. Han bestemmer seg for å tjene noen dollar ekstra ved alltid å velge en vei som er to kvartalslengder lenger enn den korteste veien mellom to veikryss. Hvor mange veier har han nå å velge mellom når han blir bedt om å frakte en passasjer mellom de to veikryssene?

Denne siste oppgaven stiller store krav til logisk tenkning, organisering og krav om å holde rede på de ulike veiene.

La oss se på et eksempel til. Dette eksempelet handler om å se sammenhenger og anvendelse. Vi tar utgangspunkt i det helt enkle dagligdagse og viser hvordan dette kan åpne opp en helt nye verden dersom vi begynner å stille spørsmål.

#### 40. Speilet - et undersøkelseslandskap

Ta et vanlig speil og hold det opp foran publikum. De vil da se seg selv inne i speilet omtrent like langt bak speilet som de sitter foran speilet. Be dem om å knipe igjen det høyre øyet, og fortelle hvilket øye personen inne i speilet kniper igjen.

De vil da erfare at vedkommende kniper igjen det venstre øyet. Ansiktet inne i speilet er, ikke overraskende, speilvendt. Et naturlig spørsmål er da:

Når nå ansiktet er speilvendt, hvorfor er det ikke også opp-ned?



Vi setter det plane speilet i en holder, og tar et nytt speil av samme type. Vi erfarer at dette oppfører seg på samme måte som det første. Vi setter det nye speilet i en rett vinkel i forhold til det første. Vinkelspeilet vises fram slik at deltagerne ser rett inn i hjørnet.

Hva skjer dersom vi kniper igjen det høyre øye? Vi vil da erfare at speilbildet også kniper igjen det høyre øyet. Vi har skapt et speil som ikke speilvender bildet. Dessuten ser vi at når vi dreier speilet fra side til side, så sitter hodet "fast" inne i hjørnet. Hva er det som skjer?

La oss så ta et tredje speil. Dette virker på samme måte som de øvrige. Dette speilet legges i bunnen av holderen slik at det dannes et hjørnespeil.

Hjørnespeilet vises fram og deltagerne blir bedt om å se rett inn i hjørnet. De vil da se sitt eget speilbilde som er snudd opp-ned.

Er speilbildet i et hjørnespeil rettvendt eller speilvendt? Hvordan virker et hjørnespeil? Hva skjer med en lysstråle som treffer hjørnespeilet? Kan vi gjøre andre spennende eksperimenter med speil?

#### 41. Hva kan dette brukes til?

Et naturlig og godt spørsmål er om dette prinsippet kan brukes til noe fornuftig.

Utfordre elevene til å finne ut hva en radarreflektor er, og hva den brukes til. Eller hvordan tror dere at en refleksbrikke virker?



**Hjørnereflektoren en praktisk innretning!**

**Radar-reflektor**

**41**

Nils Kr. Røssing  
**Skolelaboratoriet**

The diagram illustrates the principle of a corner reflector. It shows a 3D wireframe of a corner reflector with three mutually perpendicular surfaces. An incident ray (black arrow) enters from the top left, and a reflected ray (black arrow) exits towards the top right. A circular inset shows a close-up of a spherical radar reflector with a corner reflector structure on its surface. To the right, a photograph of a sailboat on the water is shown, with a line connecting the top of its mast to the radar reflector inset, demonstrating its practical application in navigation.

## 42. Hvordan virker en refleksbrikke?

La dem så plukke fra hverandre en refleksbrikke, slike runde plastskiver som henger i en tråd. Hvordan er den laget? Hvordan virker den? Har den noe til felles med hjørnereflektoren?



### Hjørnereflektoren er noe vi stadig bruker!



**Refleksbrikken**

**42**


Nils K.r. Rossing  
Skolelaboratoriet

## 43. Hva er et telestereoskop?

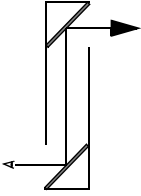
Mange har laget et periskop. Hva skjer dersom vi lager to periskop og holder dem horisontalt foran øynene, ett ut til hver side? Hvordan ser verden ut dersom vi flytter øynene 1 meter fra hverandre?

Hvordan virker avstandsinstillingen på gamle speilreflekskamera? Hvordan klarte en før å stille inn riktig avstand når en skjøt med kanon?

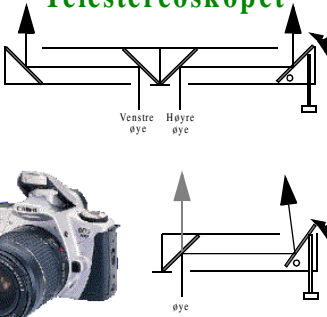
Spørsmålet er en av de viktigste kildene til nysgjerrighet og kreativitet.



### Periskopet



### Telestereoskopet



**43**

Nils K.r. Rossing  
Skolelaboratoriet

Hensikten med disse eksemplene har vært å vise hvordan en ved hjelp av enkle midler kan åpne opp “undersøkelseslandskaper” for elevene, og på den måte utløse en kreativ prosess som går ut på å utforske dette landskapet hvor de får **anledning til å oppdage og se sammenhenger**. Slike landskaper burde kunne åpnes opp i alle fag.

### 5.3 Samlebåndsarbeidere eller gündere, hva er skolens fremste mål?

En kan likevel stille spørsmålet: Hvilke krav og ønsker har samfunnet til skolen? Ønsker vi utelukkende mennesker hvor de kreative evnene er dyrket fram?

Noen vil hevde at:

*De fleste jobbene i samfunnet ikke krever kreative mennesker, men mennesker som kan følge instruksjer.*

*Gode kunnskaper er viktigere enn kreativitet. Dessuten er kunnskaper en forutsetning for kreativ tenkning. Kreativitet uten gode kunnskaper er bare kaos.*

*Arbeidsplasser som krever kreativ tenkning vil selv kunne utvikle sine medarbeidere. Det betyr lite hva skolen gjør.*

Hvor viktig er da kreativitet, ut over at vi skal gi elevene noen hyggelige opplevelser i skolen? Dette er viktige spørsmål å få svar på. Her nøyer vi oss med å stille spørsmålene.

## 6 Problemløsning og kreativitet

Som en innledning til dette temaet skal deltagerne løse en praktisk oppgave:

### 6.1 Fest et stearinlys til veggen

**Øvelse:** Dette er en kreativ øvelse hvor hver gruppe får utlevert et stearinlys, en eske fyrstikker og 10 tegnestifter. De får dessuten utlevert en plate av tre som skal fungere som vegg.

Oppgaven går ganske enkelt ut på at lyset skal festes til plata ved hjelp av de utdelte hjelpemidlene slik at det trygt kan brenne.

Under er vist noen av løsningene ved et av kurene.



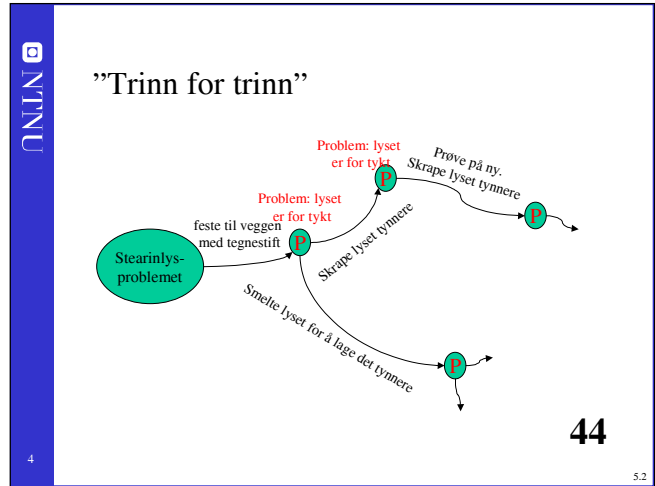
### 6.2 Oppsummering

De ulike løsningene gjennomgås og vurderes mht. stabilitet, originalitet og brannsikkerhet. Noen løsninger er vist på figuren over. Det er også i denne øvelsen viktig å tenke gjennom hva som var utløsende faktorer for de gode kreative idéene.

Ble den optimale løsningen funnet?

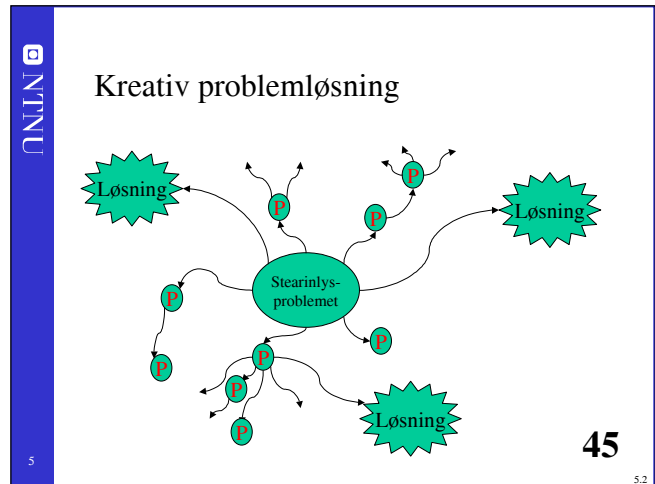
#### 44. Trinn for trinn

Ofte har vi en tendens til i følge den første og den beste løsningsrekkefølgen. Dvs. vi starter arbeidet med problem-løsningen uten først å finne andre alternativer. Vi er for utålmodige. På denne måten kan vi lett komme til å velge en løsning som ikke er optimal.



#### 45. Kreativ problemløsning

En alternativ måte å løse problemet på er å utsette valget av problemløsning til vi har undersøkt flere ulike løsninger. Da først er vi istand til å velge den beste av flere. La oss kalle denne metoden **kreativ problemløsning**.





## 6.3 Ulike KPL-metoder (Kreativ Problem-Løsning)

### 46. Tradisjonell idédugnad (brainstorming)

Den tradisjonelle idédugningen er godt kjent og ofte brukt. Den gir rike muligheter for spontanitet, dersom en følger noen enkle spilleregler. Det viktigste er at en ikke kritiserer hverandres idéer under idéfasen. I denne fasen er mangfoldet og kvantiteten viktigere enn kvaliteten. En snakker gjerne om **utsatt logisk vurdering**.

Evaluering er imidlertid meget viktig på et senere stadium. Ved å la en annen gruppe gjennomføre evalueringen unngår en at kjepphester, eierinteresser for idéer og følelser spille påvirker valgene. En får dermed en mer objektiv utvelgelse av idéene. Transparent 46 summerer opp gangen i en tradisjonell idédugnad (brainstorming).



#### Tradisjonell idédugnad (Brainstorming)

1. Formuler **hovedproblemet** (sett opp rammebetingelsene)
2. Velg **gruppe** på 6 - 12 deltagere (bredt sammensatt)
3. **Orienter deltagerne** om problemet
4. Orienter om **idédugnad** som arbeidsform
5. **Heng opp** hovedproblemformuleringen
6. En **referent skriver opp** alle idéer på tavla
7. Bruk flere **korte økter**
8. **Evaluer** idéene, velg ut de beste
9. Eventuelt ny idédugnad rundt de utvalgte idéene

#### Regler for idédugnad

1. Idédrap er forbudt
2. Slipp deg løs (men be om ordet)
3. Lag mange idéer (kvantitet avler kvalitet)
4. Let etter kombinasjoner
5. Lytt til de andre

46

Nils Kr. Rossing

Skolelaboratoriet

### 47. Idéreservoar (brainwriting pool)

Denne metoden gir ikke samme rom for spontanitet på deltagerens innspill. Den gir til gjengjeld noe større frihet til å komme med spenstige forslag. Transparent 47 viser gangen i denne metoden.



#### Idéreservoar (Brainwriting Pool)

1. **Fem til åtte personer** sitter rundt et bord
1. Gruppeleder legger fram **problemet**
1. Deltagerne **skriver ned idéene** sine på et ark
1. Når **fire idéer** er funnet legges arket midt på bordet
1. og ett av arkene til de andre tas istedet
1. Fortsett å **skrive nye idéer** på det nye arket
1. **Bytt ark** når det er behov for det.
1. Etter 30 - 40 minutter **samles arkene inn**
1. **Evaluer** idéene

47

Nils Kr. Rossing

Skolelaboratoriet

## 48. Bruk av assosiasjon

*Denne metoden forsøker å stimulere assosiasjonsevnen for å løse en problemstilling. I eksempelet på transparenten til høyre skal en finne et nytt navn på kattermat.*

*De mest hårreisende assosiasjoner bør få fritt spillerom i den innledende fasen. Teknikken minner mye om tradisjonell brainstorming.*

## 49. Bruk av analogier

*En analogi kan være en lignende problemstilling hentet fra et helt annet felt enn det aktuelle. Metoden bygger på at en skal se tverrfaglige likhetspunkter for på den måten å oppdage nye måter å løse et problem på.*

Det skal nå gjennomføres en øvelse. I denne øvelsen oppfordres deltagerne til å bruke en av de nevnte metodene. Vi har vist eksempler på to typer øvelser. En oppkonstruert problemstilling og en knyttet opp til en konkret problemstilling hentet fra Statoil.

NTNU48

### Assosiasjon

- Kom opp med et godt navn på kattermat
- Finn assosiasjoner til katt: pels, hale, tiger, værhaar, klør, egen, sær, selvstendig, ulykker, hekser, gjøfødelse....
- Bruke ordene til å finne kattermatnavn: Pelsmat, halemat...

NTNU8

5.3

NTNU49

### Analogi

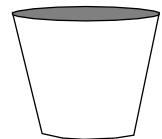
- Finne analoge problemer/situasjoner og arbeide med problemet ut fra disse:
  - Eks. **I et stort kontorbygg med 10 etasjer er det to heiser. Det er lang ventetid på heisen. Hva kan gjøres for å løse problemet?**
  - Problemet handler om å frakte mennesker opp og ned etasjene. Hva er analogier:
    - tog, buss, taxi, sykkel...
  - Hvis heisen var et tog, kunne vi ha høytalersystem som annonsert når heisen ankommer - eller vi kunne ha "lokalheis" og "ekspressheis"
  - Hvis heisen var en buss, kunne vi ha tabell som viste hvor lenge etter avgang heisen ville ankomme din etasje...

NTNU9

5.3

## 6.4 En oppkonstruert problemstilling: Ulike måter å tømme en bøtte med vann

**Øvelse:** En bøtte med vann settes fram. Deltagerne blir utfordret til å finne flest mulige *forskjellige* måter å tømme bøtta for vann. Deltagerne må selv velge en strategi for å finne flest løsninger.



### 6.4.1 Løsningsforslag

De ulike lagene legger fram sine spesielle måter å tømme bøtta på. Her er noen forslag:

- Slipp en snor nedi og la vannet fryse, dra så opp isklumpen

- Bruke hevert, eller la alle deltagerne få sugerør for så å suge vannet opp
- Varme opp vannet slik at det fordamper
- Slippe en dynamittkubbe oppi og tenne lunta

Etter fri assosiasjon kan en innføre begrensninger som gjør oppgaven mer utfordrende eller som egner seg i evalueringsfasen. Her er noen begrensninger:

- Bøtta skal ikke berøres eller ødelegges
- Metoden skal ikke medføre helserisiko
- Den skal ikke medføre urimelige kostnader
- Bøtta skal tømmes innen rimelig tid

En skal nå velge ut de metodene som tilfredstiller de kravene som stilles.

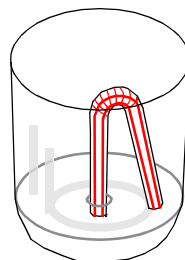
### 50. Tømming av vann

*I mange sammenhenger stilles en krav om tømming av en bøtte eller en beholder på ulike måter. Her er noen eksempler på situasjoner da det stilles slike krav:*

- Tømme sisterna på do
- Vanne planter mens vi er på ferie
- Tømme ut vannet i en stor beholder eller akvarium som ikke kan løftes

### Pythagoras kopp.

*For noen år siden kom en gruppe elever til Vitensenteret med følgende spørsmål: Hvordan virker Pythagoras kopp. Ingen av oss hadde den gang hørt om denne koppen, men av det de fortalte forsto vi at den hadde en innebygget hevert. Koppen fungerte slik at når den ble fylt opp til et visst punkt, fungerte den som en helt vanlig kopp. Passerte en dette punktet rant alt vannet ut gjennom bunnen av koppen.*




## 6.4.2 En øvelse hentet fra næringslivet (Statoil)

### 51. Analogi-teknikk

*Øvelsen gjengir en konkret problemstilling ved Statoil. Deltagerne oppfordres til å bruke analogier for å løse oppgaven.*

*Deltagerne som arbeidet med denne problemstillingen brukte analogien med øltapping, hvor skumdannelse er uønsket. En løsning som ble foreslått var derfor knyttet til hvordan kelneren løser problemet med skum, nemlig ved å holde kruset på skrå.*

 51  

### Øvelse

- Bruk analogi-teknikk til å arbeide med problemet

**Hvordan dempe skumdannelse uten å skade katalysatorene?**

105.3

## 7 Globalisering og behov for kreativitet

Det kan brukes mange tilnærminger til å begrunne viktigheten av kreativitet. Vi skal her følge et resonnement som har utgangspunkt i globalisering og endrede krav til både næringsliv og folk flest.

### 52. Globalisering og nye utfordringer

*Punktene på lysarket over oppsummerer noen utviklingsstrekk i det vi omtaler som globalisering. Dette er en utvikling som skjer stadig raskere. Det er få bedrifter i dag som produserer utelukkende for et nasjonalt marked. Det er imidlertid ikke bare varene som krysser grenser, både produksjon og arbeidsstab er blitt internasjonale. Et av Storbritannias største telefonsalgsselskaper har flyttet sin "produksjon" til India.*

Globalisering:  
lettere transport av varer og mennesker  
marked og produksjon (konkurranse) sees i en internasjonal skala  
lett å flytte bedrifter og produksjon  
produksjon i lavkostland - ideutvikling i høykostland

52

### 53. Den vektløse økonomien

*En annen side ved denne utviklingen er en sterk vekst i det som omtales som den vektløse økonomien, dvs kjøp og salg av service og tjenester. Vi ser også en økende betydning av "ideproduksjon". Selve vareproduksjonen foregår i lavkostland, mens den rike vestlige verden utvikler og omsetter "konseptene" og "merkene".*

Den vektløse økonomien

- Sterk økning i den tjenesteytende næringen
- e-commerce
- Ideer er en vare som produseres og selges
- "Merkevare" er big business: Lewis, Cola, Lego, IKEA...

53

#### 54. Konsekvenser for næringslivet

*Virkeligheten beskrevet over har fått stor innvirkning på næringslivet. Bedriftene må yte mer i en hardere konkurranse, men de må også utvikle nye egenskaper og ny kompetanse. Det fremheves særlig behovet bedriftene har for at arbeidstakerne kan være kreative som gruppe.*

#### Konsekvenser for næringslivet

- Hardere konkurranse, rasjonalisering og effektivisering
- ”Organisasjoner arbeider for å optimalisere den intellektuelle og kreative kapasiteten”
  - encouraging everybody to be creative to improve performance and *create ways to diversify* in order to expand
  - develop *democratic cultures* that encourage creativity
  - developing *collaborative practices* and *single minded teamwork* (Utvikle “positive kulturer”)

#### 55. Politikk og utdanning

*Globaliseringen og utfordringene som følger denne, er blitt et svært aktuelt politisk tema, særlig med fokus på skole og utdanning. De senere årene har vi hatt utdanningsreformer i de fleste vestlige land med mye fokus på personlige ferdigheter for å møte den nye tiden.*

#### Politikk og utdanning

- Politisk fokus på utdanningssystemene
  - Blair’s three main political themes: Education, education, education
- Utdanningsreformer over hele den vestlige verden
  - allmenndannelse: Hva trenger ”folk flest” som balast i det 21. århundrede?
  - næringsliv/BNP: Hvordan kan en nasjon være best mulig rustet i den globale konkurransen?
- Skolen fokuserer på..
  - entreprenørskap, prosjektarbeid, problembasert læring, ”key skills”, kreativitet - *livslang læring*

56. **Selzer and Bentley (2001)** beskriver situasjonen slik:

NTNU

- It is no longer enough for students to show that they are capable of passing public examinations. To thrive in our economy defied by innovative application of knowledge, we must be able to do more than absorb and feed back information. Learners and workers must draw on their entire spectrum of learning experiences and apply what they have learned in new and creative ways.
- (Seltzer and Bentley)

5

56

57. **“Folk flest” trenger å være kreative**

*Som det fremgår av de skolepolitiske utsagnene er fokuset like mye på behovene hos ”folk flest” som hos næringslivet. De raske endringene på arbeidsmarkedet og i samfunnsutviklingen generelt reiser mange utfordringer. Det er derfor et økende fokus på vanlige menneskers kreativitet, omtalt som ”Little c Creativity”, ”Creative literacy” og lignende uttrykk.*

NTNU

”Folk flest” trenger å være kreative


- Materielle behov er dekket - livsstilsamfunnet
  - ”Arbeider for mer enn å overleve”
- Må regne med å skifte jobb, - kanskje yrke, flere ganger
- Trenger mental beredskap for å håndtere velferd og forandringer:  
”Coping strategies” ”Individual Empowerment”  
”Creative literacy” ”Little c Creativity”

6

57

## 58. Arbeidsplassen - krav og ønsker

*Utviklingen har ført til et felles ønske for bedrift og arbeidstaker. Moderne arbeidstakere lever like mye for som av sin jobb, og har arbeidsplassen som en viktig arena for personlig utvikling. Samtidig spisser bedriften virksomheten mot mer kreative arbeidsoppgaver, og utvikler "demokratisk kultur" og "team work" som bedriftsfilosofi.*



Arbeidsplassen - krav og ønsker


- "Positive kulturer" ønsket av bedrift og arbeidstaker:
  - personlig eierskap til arbeidsoppgavene og personlig utvikling gjennom å utføre dem
  - føler tilhørighet til bedrift/arbeidsplass - former vår identitet
  - demokratisk kultur og "team work" der personlig utvikling er bedriftens utvikling

7

58

## 59. Dilemma

*For mange arbeidstakere utvikles et dilemma mellom at de på den ene siden får utvikle seg gjennom arbeidet, med frie og kreative oppgaver, og at de eies av bedriften og settes under stadig økende krav om rasjonalisering.*



Men dilemma mellom

- Vekst og utvikling
  - av evner og personlige ferdigheter, sosial status mm
- Krav om rasjonalisering og effektivisering
  - for mange arbeidsoppgaver
  - for stor tidspress

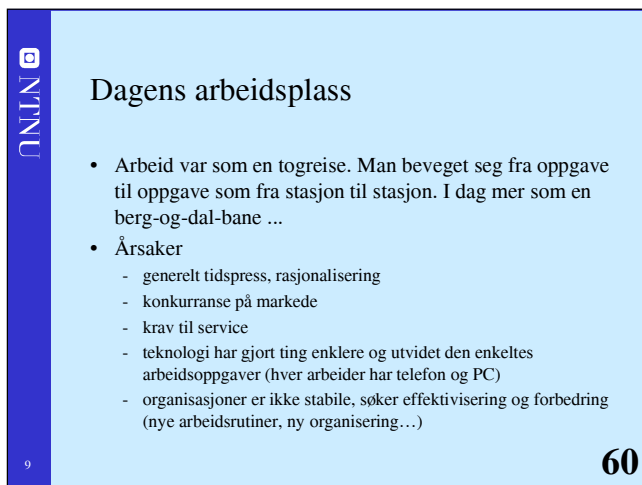
8

59



## 60. Dagens arbeidsplass

*En fremstilling av utviklingen av dagens arbeids-plasser spiller på sammenligningen mellom en togreise og en berg-og-dal-bane.*



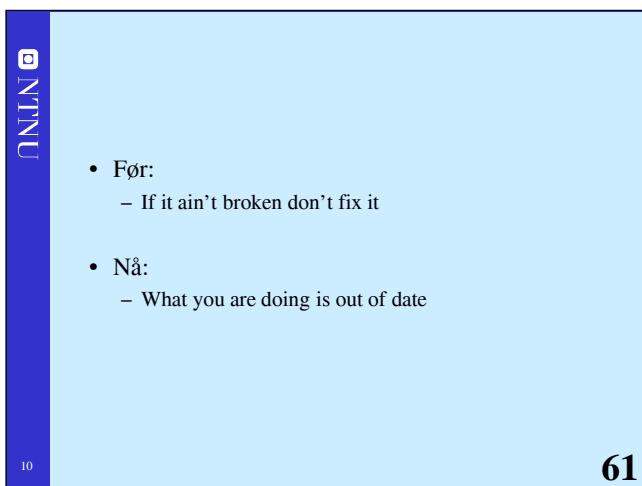
**Dagens arbeidsplass**

- Arbeid var som en togreise. Man beveget seg fra oppgave til oppgave som fra stasjon til stasjon. I dag mer som en berg-og-dal-bane ...
- Årsaker
  - generelt tidspress, rasjonalisering
  - konkurranse på markedet
  - krav til service
  - teknologi har gjort ting enklere og utvidet den enkeltes arbeidsoppgaver (hver arbeider har telefon og PC)
  - organisasjoner er ikke stabile, søker effektivisering og forbedring (nye arbeidsrutiner, ny organisering...)

9 **60**

## 61. Før og nå

*En annen fremstilling spiller på omskrivning av et visdomsord.*



**Før og nå**

- Før:
  - If it ain't broken don't fix it
- Nå:
  - What you are doing is out of date

10 **61**

## 62. Oppsummering

*Oppsummert ser vi noe av årsaken til at kreativitet er blitt en viktig faktor i lys av utviklingen mot en globalisert verden.*

### Oppsummering: Hvorfor kreativitet?

- En del av bedriftens strategi. Moderne bedriftsfilosofi.
- En nødvendighet for at bedriften skal overleve.
- Vårt eget ønske og holdning til hva en jobb skal innebære
- En nødvendighet for å overleve på jobb (og i samfunnet) i det 21. århundre
- Viktig personlig kvalifikasjon for å være attraktiv på arbeidsmarkedet

## 8 Hvordan jobber kreative miljøer?

### 8.1 Eksempler fra SINTEF

Denne delen forteller litt om hvordan en arbeider med prosjekter ved SINTEF. Den viser også hvilke faktorer som er viktige for at et prosjekt skal kunne gjennomføres på en vellykket måte. Det brukes eksempler for å belyse de ulike poengene.

#### 63. Fire hovedtyper prosjekter

Så langt jeg kjenner SINTEF-systemet så er all aktivitet organisert i prosjekter. Dette gjelder såvel eksterne som interne oppdrag.

Slik jeg ser det kan alle prosjekter ved SINTEF deles inn i fire hovedgrupper:

**Utredningsprosjekter** som i stor grad bygger på kjent kunnskap. Disse skal som oftest gjennomføres i løpet av relativt

kort tid, og oppdragsgiver forlanger et høyt kvalifisert svar for en forutsigbar kostnad. Dette kalles ofte et konsulentoppdrag. Slike oppdrag kan være å gjennomføre en måleserie (måle støynivået fra en båt), gjøre en utredning (f.eks. undersøke om grunnen på en tomt er sikker). Slike oppdrag krever stort sett **liten grad av kreativitet**.

**Utviklingsprosjekter** handler gjerne om å utvikle et nytt produkt, evt. forbedre et eldre produkt, eller rett og slett lage en prototyp for måling. Siden kan prosjektet videreføres til en produksjonsmodell med nødvendig underlag for produksjon. Dette siste tar ofte firmaethånd om selv. Slike prosjekter anvender gjerne kjent teknologi satt sammen på en ny måte for å tilfredstille nye funksjoner. Utviklingsprosjektene kan inneholde elementer av forskning. Prosjektet vil i store trekk benytte kjent teknologi, men nye sammenstillinger kan kreve kreative løsninger.

**Forskningsprosjekter** har ofte elementer i seg av stor usikkerhet. Disse prøver ut nye teknikker, eller utvikler nye måter å gjøre ting på, tester ut nye metoder og algoritmer o.l. Disse prosjektene krever ofte stor grad av kreativitet og er vanskelige å budsjettere fordi en ikke er sikker på utfallet eller hvor lang tid arbeidsttar.

**Fire hovedtyper prosjekter:**

- Utredningsprosjekter**  
(undersøkelser, konsulentoppdrag, måleoppdrag, utredninger o.l.)
- Utviklingsprosjekter**  
(prototyping, produktutvikling, o.l.)
- Forskningsprosjekter**  
(nye teknologier, nye metoder, o.l.)
- Internprosjekter**  
(opplæring, utprøving av idéer, o.l.)

Økende krav til kreativitet

63

Nils Kt. Rossing  
Skolelaboratoriet

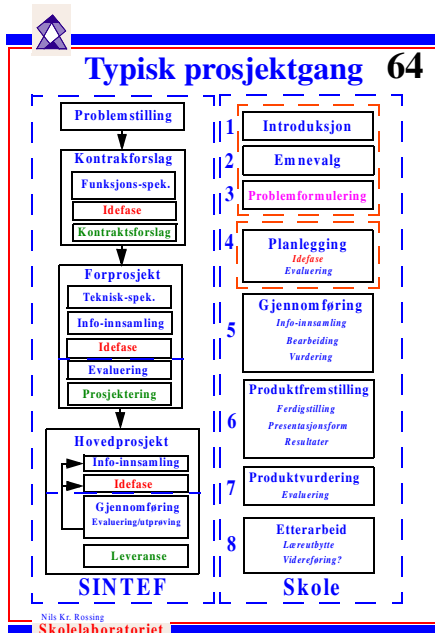
I tillegg kan vi ta med:

**Interne prosjekter:** Disse kan være studier eller opplæringsprosjekter som SINTEF selv finansierer. Slike prosjekter kan ha en større risiko i seg enn de eksterne og tillater ofte større grad av kreativ eksperimentering. Prosjektet må imidlertid alltid ha relevans for prosjekter som pågår eller er forventet i markedet.

## 64. Typisk prosjektgang

Transparent 64 viser hvordan et prosjekt kan kjøres på SINTEF. Dersom prosjektet har en viss størrelse gjennomføres vanligvis et forprosjekt før selve hovedprosjektet startes opp.

Transparenten viser en sammenligning mellom et typisk SINTEF-prosjekt og et prosjekt i skolen. Som vi ser er det flere likhetstrekk.



## 65. Noen viktige elementer i prosjektarbeidet

La oss se på noen viktige forutsetninger for å jobbe kreativt i et slikt miljø på bakgrunn av mitt eget erfaringsmateriale.

Transparent 65 gir en oppsummering av de viktigste momentene.

### Viktige elementer for å arbeide kreativt 65

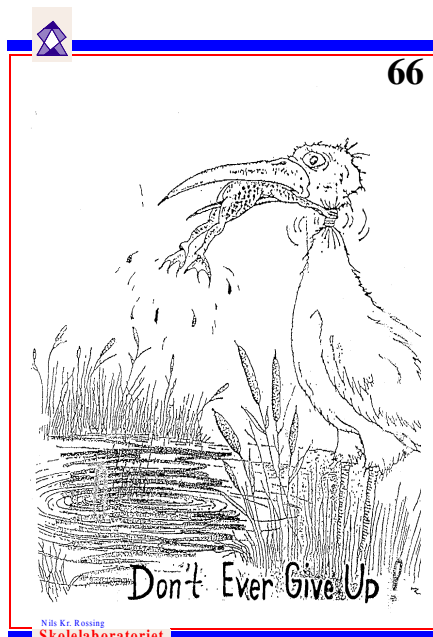
- Klarhet i rammebetingelsene (spesifikasjon) (funksjonsspesifikasjon)
- Nok is i magen til å være lenge nok i idefasen (mange alternative løsninger, mangfold)
- Danne prosjekt- eller ressursgrupper (prosjektmøter, idédugnader, idémangfold, korreksjon, evaluering, tid til involvering)
- Sørg for at idégruppene er tverrfaglig sammensatt (Iversen kompassfabrikk)
- Trygg på at vi (jeg) klarer oppgavene, utholdende (repeater) (støtte hverandre, oppmuntre, stå-på-holdning)
- Studenter som ressurs, (lesemus) (utprøving, evaluering)

Nils Kr. Rossing  
Skolelaboratoriet

## 66. Don't you ever give up.

*Dette ble på en måte et symbol på et av våre prosjekter. Hadde vi ikke stått sammen i en tett gruppe og støttet hverandre ville vi ikke ha klart å stått på slik vi gjorde. Her er noen sider ved en slik positiv prosjektånd.*

- Dele hverandres bekymringer  
(“ikke ha egne bord”)
- Dele hverandres gleder
- At alle stiller opp når prosjektet krever det



## 67. Leselist - Lesehest - Lesemus

*Studenter er en betydelig ressurs når en skal prøve ut nye metoder. Risikoen ved å bevege seg i en blindgate er relativt liten. En må bare sørge for at studentene kommer i mål selv om resultatet blir noe annerledes enn de først hadde tenkt seg. I en slik sammenheng er det ofte enklere å være kreativ, da en kan tillate seg å leke og eksperimentere mer enn hva en ofte kan i en prosjektsituasjon.*

*Et eksempel er prosjektet: **Hjelpemidler for synshemmede og lesesvake**, som besto av over 20 ulike studentoppgaver (hovedoppgaver og prosjektoppgaver). Som en skjønner så har synshemmede og spesielt blinde, problemer med å lese skjermen på en PC. Dette problemet kan i*

Leselist - Lesehest - Lesemus

Leselist

Lesemus

67

Nils Kr. Rossing  
Skolelaboratoriet

*prinsippet løses på to måter. Den ene er å oversette teksten på skjermen til punktskrift, eller en kan la en talesyntetisator lese høyt fra skjermen. Begge disse måtene er utbredt.*

*Punktskriftmetoden benytter normalt det som kalles en leselist. Denne er imidlertid urimelig dyr. Den gangen (1990) kostet en 80-tegns leselist ca. kr. 80.000,-*

*Vi startet da en kreativ prosess for å se på rimeligere måter å gjøre dette på. Vi endte opp med Lesemusen, se transparent 67. Her lot vi to punktskriftselementer lese av skjermen idet vi dro musa bortover bordet.*

*Å komme fram til en slik løsning var en ganske lang prosess hvor flere studenter var involvert. Det krevde tid og utprøving å komme fram til en løsning som fungerte*

La oss se litt nærmere på hvilke forutsetninger som kan ligge til grunn for en kreativ samhandling i et miljø, og forsøke å se om det er ting i våre miljøer vi kan gjøre noe med.

## 8.2 Forutsetninger for god samhandling

I dette avsnittet skal vi se på noen forutsetninger for god samhandling.

### 68. Ledelsens tilrettelegging for kreativ samhandling

*For at kreativ samhandling skal oppstå i en gruppe, er det viktig at forholdene legges til rette. Denne transparenten lister opp krav til ytre faktorer for god samhandling. Noen av disse forslagene kan virke provoserende i en*

*skolesituasjon fordi en opplever at målene er så langt fra virkeligheten. Det som kanskje er den største utfordringen er å opprettholde et moderat arbeidspress, samt å ha realistiske arbeidsmål.*



**Ledelsens tilrettelegging for kreativ samhandling**

- Opprettholde et *moderat arbeidspress*
- Utfordrene og *realistiske arbeidsmål*
- *Liten kontroll* i utførelsen av oppgaver
- Frihet til å prøve ut *nye måter* å løse oppgaver på
- Oppmuntre til å være med å *ta avgjørelser* og å *sette opp mål*
- Legge forholdene tilrette for *samhandling*
- *Delegere* ansvar (gjensidig tillit)
- Rask og effektiv reaksjon på arbeidsinnsats (ros, respons, oppfølging)

**68**  
Nils Kr. Rossing  
Skolelaboratoriet

Under dette punktet er det viktig at lærerne får anledning til å komme med synspunkter på hva som er realistisk å få til. Videre tenke igjennom når kreativ samhandling er på sin plass, og når en med fordel kan beholde gode gamle rutiner. Det er viktig ikke å glemme at denne prosessen er vel så viktig i klasserommet som i lærerkollegiet.

## 69. Kvaliteten på de mellommenneskelige forholdene

*I tillegg til at de ytre faktorene må være på plass, er det viktig at de mellommenneskelige forholdene er i orden. Listen på denne transparente gir noen momenter til hvordan forholdene i gruppen bør være. Det er også viktig å bruke litt tid i klasserommet slik at elevene får anledning til å tenke gjennom samspillet seg i mellom og hvordan dette*

*påvirker hva de sier og gjør. Dette kan være aktuelt i forbindelse med oppstart av et prosjekt.*

Oppmuntre gruppene til i fellesskap å komme fram til hvilke faktorer de opplever som spesielt viktige.

*Tenk igjennom de enkelte punktene på lista og kommenter hva som er spesielt viktig i din sammenheng.*

*Gjør en undersøkelse i klassen etter en diskusjon. Gi elevene lapper og la dem svare på hva som har vært den største hindring for at de har tatt ordet og framført sine meninger om en sak.*

Slike undersøkelser viser ofte at over halvparten er **redde for å dumme seg ut**, bli ledd av eller føle seg forlegen overfor de andre.



### Kvaliteten på de mellommenneskelige forhold i den enkelte gruppe

- Oppmuntre til å **uttrykke idéer** og til å anerkjenne verdien av gode idéer
- Akseptør innbyrdes **avvikende idéer** og adferd
- Oppmuntre til **utprøving** av nye metoder og til å ta sjanser
- Sørg for **muligheter** til faglig vekst
- Oppmuntre til **samhandling** og konstruktiv konkurranse
- Sørg for at **vennlighet**, god **samarbeidsånd** og vilje til å lytte, råder
- Bruk **åpen konfliktkonfrontasjon**, men vis **respekt** for hverandres følelser
- **Fravær** av **forsvarsholdninger**

69

Nils Kr. Rossing  
**Skolelaboratoriet**

## 70. Noen egenskaper hos den kreative person

*Denne listen har vi sett før. Den gir en rekke forslag til egenskaper hos en kreativ person. De færreste er i besittelse av alle disse, men i en gruppe kan det være nyttig at de fleste av disse egenskapene er representert blant deltagerne.*

### 8.3 Trening på samhandling

Som det har framgått av det foregående, så er samhandlingen mellom de enkelte medlemmene i gruppen svært viktig. Det finnes en rekke ulike metoder for å trene samhandling. En metode som har vært brukt for å bli klar over hvor viktig dette er, er bruk av et meget enkelt spill. Dette spillet kan lett lages og brukes f.eks. i klasserommet.

### 71. Samhandlingsøvelse

**Øvelse:** Deltagerne sitter 5 og 5 ved hvert bord. Hver gruppe får utdelt 5 konvolutter. Hver konvolutt inneholder noen brikker. Oppgaven går ut på at alle gruppens deltagere skal lage et kvadrat. Dette får de ikke til uten å utveksle brikker etter helt spesielle regler. Disse er vist på transparenten.



#### Noen egenskaper hos en kreative person

70

- Nysgjerrig
- Uavhengig
- Optimistisk
- Humoristisk
- Har selvtillit
- Utholdende
- Tolerant
- Engasjert
- Fleksibel
- Disiplinert
- Impulsiv
- Assosiativ (evne til å tenke i bilder)
- Leken (evne til å leke med idéer)
- Nytenkende (åpen for nye idéer)
- Vilje til å prøve ut antagelser og ta sjanser
- Evne til utsatt logisk vurdering

Nils Kr. Rossing

Skolelaboratoriet



#### Regler for oppgaven

- Alle deltagerne skal legge **hvert sitt kvadrat**
- Det er **ikke lov til å snakke** eller gi tegn underveis
- Det er **ikke lov til å ta brikker** fra en annen
- Det er **lov til å gi brikker** til de andre deltagerne
- Oppgaven er ikke løst før **alle** sitter med hvert sitt kvadrat

71

Nils Kr. Rossing

Skolelaboratoriet



Brikkene er vist i Vedlegg B.

## 72. Kjepphester og autoritære personer

*Øvelsen skal illustrere at for å løse en oppgave, må alle være villig til å gi slipp på sine egne kjepphester. Samhandlig handler om å inngå kompromisser og å slippe andre til. Det er viktig at deltagerne får lov til å føle dette under øvelsen.*



**Kjepphester og autoritære personer**  
**kan stigmatisere den kreative prosess i en gruppe**

**72**

Nils Kr. Røssing  
**Skolelaboratoriet**

Alternativt kan Hanois tårn brukes. Deltagerne skal da flytte brikkene etter de regler som gjelder for spillet Hanois tårn, uten å snakke med hverandre.



## 9 Evaluering av kursene

Følgende tre oppsummeringer er gjort av de tre kursene som er holdt:

### 9.1 8 nov. 2000 ved Skolelaboratoriet (15 deltagere)

I alt møtte 11 lærere og 4 forskere fra SINTEF.

Kurset ble godt mottatt og mange uttrykte at det var spennende at kurset ble tilbudt for både lærere og deltagere fra næringslivet. Det ble også uttrykt tilfredshet med kursatmosfæren, vekslingen mellom teori og praktiske øvelser, samt at kurset var jordnært og lett forståelig. At det var to foredragsholdere som byttet på å snakke ble også oppfattet positivt.

Deltagerne fra næringslivet syntes kanskje at kurset ble vel mye rettet mot skole, dette var informativt, men ikke direkte matnyttig. På den annen side ble det uttrykt at det var interessant å være på gruppe med skolefolk. I denne sammenheng burde det vært satt av **mer tid til å diskutere og utdype** de tema som ble berørt også innad i gruppene. Ellers ble litteraturreferanser etterlyst.

### 9.2 17. nov. 2000 ved Rosenborg skole (ca. 35 deltagere)

Kurset samlet omtrent samtlige lærere ved Rosenborg skole

Mange uttrykte at kurset var spennende, bevisstgjørende, morsomt og nyttig og at det var fin balanse mellom teori og praksis. Flere kunne imidlertid tenke seg at kurset blir **mer faglig rettet** slik at lærerne direkte kan anvende eksemplene inn i undervisningen sin. Ved et senere kurs må en også **reducere lengden på øktene**, hyppigere og kortere pauser. Siden det var en blanding av lærere fra alle fagområder, ble det også ytret ønske om **eksempler fra andre fag enn realfagene**.

### 9.3 4. nov. 2002 ved Statoil (ca 25 deltagere)

Kurset ble rimelig godt mottatt, men det kunne vært lagt mindre vekt på det basale og mer på teknikker som kan brukes i det arbeidet de sto i. Mange har uttrykt at de likte vekslingen mellom teori og praktiske øvelser, noen få at de ikke syntes øvelsene fungerte eller burde ha vært mer omfattende. Det en må arbeide med er å gjøre slike kurs mer direkte matnyttige for den gruppen som det gjelder. Dette kan evt. gjøres ved å legge større vekt på teknikkene samt å hente fram gode relevante problemstillinger samt diskusjon mellom deltagerne.



## 10 Litteraturliste

- [1] Roger von Och,  
    *“Idéhåndboken”*,  
    Ex Libris Forlag A/S 1985,  
    ISBN 82 90473 25 7
  
- [2] Per Edvardsen,  
    *“Kreativitet”*,  
    Index Publishing AS, 2000,  
    ISBN 82-7217-107-4
  
- [3] Eyvind Skeie,  
    *“Lev kreativt - syv faser i din personlige utvikling”*,  
    Orion 1996,  
    ISBN 82-458-0158-5
  
- [4] Margaret Donaldson,  
    *“Barns tankeverden”*,  
    Cappelens Psykologibøker 1984,  
    ISBN 82-02-099471-1
  
- [5] Rollo May,  
    *“Mot til å skape”*,  
    Aventura 1994,  
    ISBN 82-588-1005-7
  
- [6] Ingebrigt Steen Jensen,  
    *“Ona fyr...”*,  
    Dinamo Forlag 2002,  
    ISBN 82-8071-001-0
  
- [7] Stig i Stig og Stein,  
    *“Stigs bok om kreativitet”*,  
    Schibsted 2002,  
    ISBN 82-516-1959-9

## Vedlegg A

## Oppgaver

### A.1 Seed > Gras eller Sommer > Vinter

I denne oppgaven skal du forandre ordet SOMMER til VINTER i åtte trinn ved kun å forandre en bokstav hver gang. Hvert ord skal være et meningsfylt ord.

S	O	M	M	E	R	S	O	M	M	E	R
						S	O	M	L	E	R
						S	I	M	L	E	R
						S	I	K	L	E	R
						S	I	K	T	E	R
						S	E	K	T	E	R
						V	E	K	T	E	R
						V	E	N	T	E	R
V	I	N	T	E	R	V	I	N	T	E	R

S	E	E	D	S	S	E	E	D	S
G	R	A	S	S	G	R	A	S	S

På engelsk kan oppgaven Seeds til Grass fungere på samme måte.

**Svar på øvelse:** Mannen som stoppet utenfor hotellet og visste at han var konkurs spilte Monopol.

**Svar på øvelse:** Gulerot, knapper og skjerf var rester etter en snømann.

**Svar på øvelse:** Mannen var for kort til å rekke opp til knappen for å bestille 14. etasje

## A.2 Fjellvettreglene

**Oppgave:** Ved hjelp av teksten i fjellvettreglene skal det lages noen nye varianter av reglene, gjerne med humoristisk innhold. Dette kan skje ved at en tar et utsnitt fra en regel og setter sammen med et utsnitt fra en eller flere av de andre reglene.

### Fjellvettreglene:

1. **Legg ikke ut på langtur uten tilstrekkelig trening**
2. **Meld fra hvor du går**
3. **Vis respekt for været og værmeldingene**
4. **Lytt til erfarne fjellfolk**
5. **Vær rustet mot uvær selv på korte turer**
6. **Husk kart og kompass**
7. **Gå ikke alene**
8. **Vend i tide, det er ingen skam og snu**
9. **Spar på kreftene, og grav deg inn i snøen om nødvendig**

### A.3 Er du kreativ?

Følgende spørreskjema utdeles i starten av kurset:

#### Er du kreativ?

Ikke  
kreativ

1

2

3

4

Svært  
kreativ

5

#### Når var du sist kreativ?

I dag

I går?

Sist uke?

Sist måned?

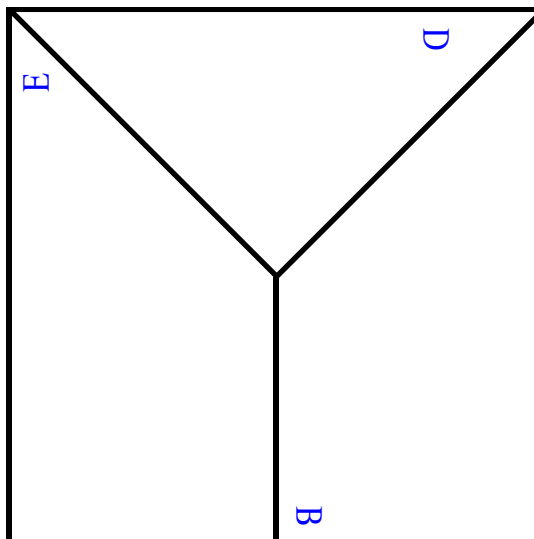
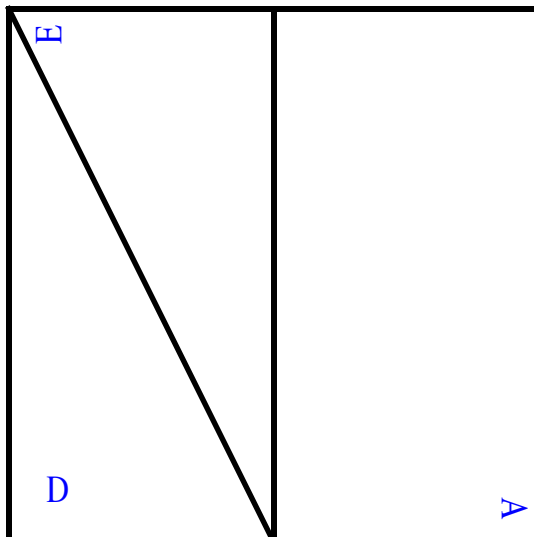
#### Hva gjorde du?

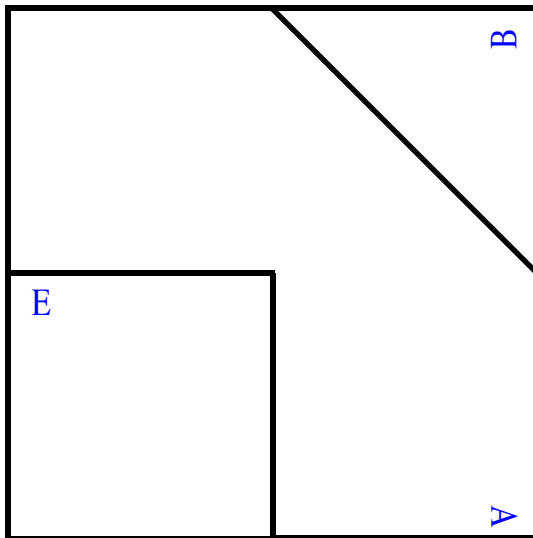
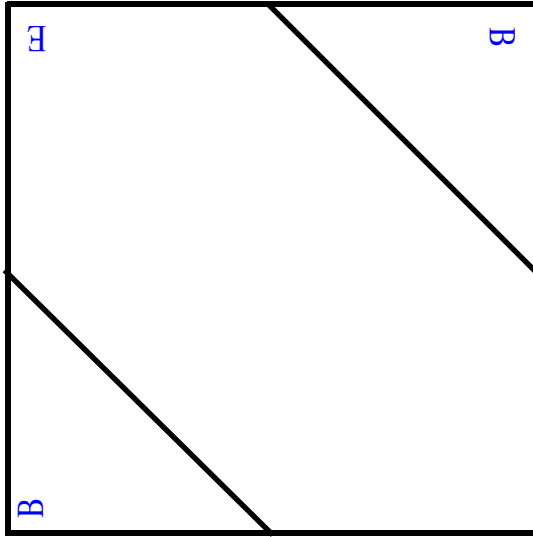
#### Hva forårsaket eller inspirerte deg til å være kreativ?

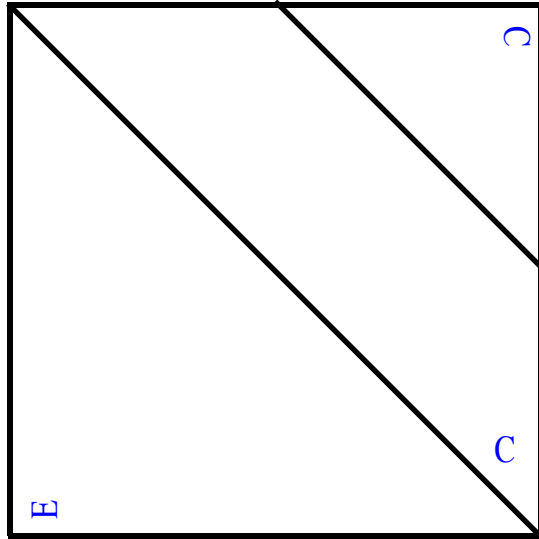


**Vedlegg B**

**Brikker til samarbeidsøvelse**







Brikker med samme bokstav legges i samme konvolutt.

## Vedlegg C

## Sjekkliste

Avsnitt	Tid	Tema	Ansvarlig	Materiell	Aksjon
	08.00-09.00	Forberedelse	Statoil/ NKR		Varsles
1.0	09.00-09.30	<b>Innledning</b>	NKR/ PMK	Lage kurs- program	Lag transparent
		<i>Hva er kreativitet</i>	PMK		
2.1		Leken	NKR		
		Øvelse: Egenskaper ved en kreativ person.	NKR		
2.2		Utforske kreativitet	PMK/ NKR		
		Øvelse: (Seeds->Grass)	PMK	Oppgaveark	Kopieres
		Øvelse: (Fjellvetreglene)	NKR	Oppgaveark	Kopieres
		Øvelse: (Gulerot/skerf...)	PMK		
		Øvelse: (Konkurs..)	PMK		
2.3		Oppsummering	NKR/ PMK		
2.4	09.30-09.50	<b>Kreativitet for alle</b>	NKR	Hjemmelagde sko	Finnes
		Improvisasjonen	NKR		
		En historie fra Afrika	NKR		
		Øvelse: Lommelykt	NKR	6-8 lommel- ykter	Bearbeides
		Kort oppsummering	NKR		
2.5	09.50-10.10	<b>Assosiasjonen</b>	NKR		
		Øvelse: (Charlie Chaplin)	NKR		
		Assosiasjonsknagger	NKR		
		Pass dem for hunden	NKR		
		Hvordan hjernen fungerer	NKR		
		Øvelse: Griffel	NKR		
		Øvelse: New York	NKR		
		Oppsummering	NKR		
	10.10-10.20	Kaffepause			
2.6	10.20-10.40	<b>Teknikker for å skape ass.</b>	NKR		
		Hva om.. spørsmål	NKR		
		Tankeeksperimenter	NKR		
		Øvelse: Gravitasjonen fors- vinner	NKR		<i>Alternativ: Om vi var 50cm</i>
		Tvetydigheter	NKR		

		Skifte ståsted	NKR		
		Humoren	NKR		
2.7		Kreativitet er å bryte regler	NKR		
		Qwerty	NKR		
		Oppsummering	PMK		
2.8	10.40-11.00	<b>Bruk av konkreter</b>	NKR		
		Øvelse: Den vrangvendte buksa	NKR	En genser pr. gruppe/tau	
		Om å gjøre konkret/abstrakt	NKR		
3.0	11.00-11.30	<b>Kreativitetens fiender</b>	PMK/ NKR		
3.1		Jeg er ikke kreativ	PMK		
3.2		Øvelse: Det ene riktige svaret	NKR		
		Øvelse: Om å tolke verden	NKR		
3.3		Vær tradisjonell	PMK		
		Janteloven	PMK		
3.4		Vanetenkning	NKR		
		(Den gordiske knute)	NKR		
		Øvelse: Knapphull pussel	NKR	8 knapphulls-pussel	Skaffes/lages
	11.30-12.00	Lunsj			
4.0	12.00-12.30	<b>Hvorfor være kreativ?</b>	PMK		
4.1		Globalisering	PMK		
		Arbeidsplassen (miljøet)	PMK		
5.0	12.30-13.45	<b>Problemløsning og kreativitet</b>	PMK		
5.1	20min	Øvelse: Fest et stearinlys	PMK	Stearinlys, fyrstikkesker, vegger, tegnestifter	
5.2	10min	Oppsummering	PMK		
5.3	15min	Ulike KPL-metoder			
		Tradisjonell idédugnad	NKR		
		Idéreservoar	NKR		
5.4	20min	Øvelse: Tøm bøtta	PMK	Bøtte med vann	(Ny øvelse)
		Øvelse: Mannen i heisen (alt)	PMK		
5.5	10 min	Oppsummering	PMK		

	13.45-14.00	Kaffepause			
6.0	14.00-14.45	<b>Samhandling/Sosialt miljø</b>	NKR		
6.1		Tilrettelegging, samhandling	NKR		
6.2		Ledelsens ansvar	NKR/ PMK		
		Egenskaper ved kreative pers	NKR/ PMK		
		Øvelse: Arne Sjølund Øvelse: Tårnet i Hanoi (alt) Øvelse:	NKR NKR	(konvolutter med puslebrikker) (Tårn)	
7.0	14.45-15.00	<b>”Introduksjon”</b>	PMK/ NKR		
		Evaluering	PMK/ NKR	Evalueringskjema	

***Evaluering  
Kreativitetskurs***

1. *Hva har vært bra med kurset?*

2. Hva har vært mindre bra/dårlig med kurset?

3. Kryss av på en skala fra 1 - 6 der du gir din vurdering av ditt utbytte av kurset

*Bortkastet kurs*    1    2    3    4    5    6    *Svært nyttig*

*Begrunn svaret:*

4. Hvilke forventninger har du hatt til kurset?

5. Ble forventningene innfridd?

Ja

Nei

6. Ordet fritt! Gi ros eller ris, kom med innspill til hvordan denne type kurs kan forbedres

## Fraser og munnhell

Leken er livets "trygge" laboratorium,  
hvor mislykte eksperimenter ikke finnes

Den eneste fellesnevner en har funnet hos Kreative mennesker er:  
at de alle tror om seg selv at de er Kreative

Improvisasjonen er Kreativitetens sprintdistanse

Assosiasjonen er Kreativitetens motor

Sår en assosiasjonens frø i en kreativ gruppe,  
har man en skog før gruppen skiller lag

Humorens tvetydigheter gir assosiasjonen ny næring

Det som bør bekymre oss er ikke hvordan tingene er,  
men hvordan folk tror at tingene er

Alle regler kan brytes,  
unntatt denne

Det kreves mot til å være kreativ

Tvetydigheter skaper assosiative mutasjoner

Et undersøkelseslandskap er en arena for kreativ samhandling

Kjepphester og autoritære personer  
kan stigmatisere den kreative prosess i en gruppe

Nød lærer naken kvinne å spinne

Før: If it ain't broken don't fix it

Nå: What you are doing is out of date











En løs del

*Et samfunn i stadig endring og utvikling krever mennesker som raskt kan tilpasse seg nye forhold og situasjoner. Dette gjelder så vel på arbeidsmarkedet som i samfunnslivet ellers. Evnen til å finne nye løsninger på stadig mer utfordrende og komplekse problemstillinger blir mer og mer påkrevd. Dette fordrer fleksible og kreative mennesker.*

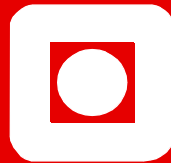
*Heftet gir en introduksjon til temaet kreativitet slik det blir presentert i kurset "Kreativitet og Skaperglede". Det er ikke først og fremst ment å være et kurshefte for deltagerne, men et ressurshefte for den som ønsker å holde lignende kurs. Erfaringene fra de tre kursene er derfor oppsummert mot slutten av heftet.*

Universitetslektor Nils Kristian Rossing  
nils.rossing@plu.ntnu.no  
Skolelaboratoriet, NTNU

Førsteamanuensis Per Morten Kind  
per.kind@phys.ntnu.no  
Institutt for fysikk, NTNU

Skolelaboratoriet har som oppgave å drive forsknings- og utviklingsarbeid rettet mot undervisning i realfag og teknologi i skolen. Gjennom SLserien vil PLU og Skolelaboratoriet publisere resultatene av dette arbeidet.

NTNU



Trondheim

## Program for lærerutdanning

Skolelaboratoriet  
for matematikk, naturfag  
og teknologi

Tlf. 73 55 11 42

Faks 73 55 11 40

<http://www.skolelab.ntnu.no>