

Matematik i Marts

Torsdag d. 28. marts 2019

At eksperimentere ved brug af digitale læremidler

Kl. 11.15-13.00 + kl. 13.45-14.30

**AB
SAL
ON**

PROFESSIONS-
HØJSKOLEN
ABSALON

Filer og opgaver

Dette PowerPoint og ekstra filer til mange af de 11 opgaver kan tilgås via dette link:

<http://kortlink.dk/ww6x>

Hent først "Oplæg til Workshop"

Vi er tro mod strukturen!!

Strukturen i en undersøgende undervisning

Blomhøj (Blomhøj, Morten, 2013) fremhæver, at et undersøgende undervisningsforløb naturligt kan opdeles i en tredelt struktur med hver deres didaktiske fokuspunkter.

- Iscenesættelse, hvor aktiviteten introduceres, motiveres og igangsættes
- Aktivitet, hvor eleverne har mulighed for og frihedsgrader til at handle
- Opsamling og fællesgørelse i klassen


Tidsplan

| | |
|-------------|--|
| 11.20-11.40 | Iscenesættelse af workshop og opgaver |
| 11.40-13.00 | Aktivitet (der arbejdes i forskellige grupper) |
| 13.00-13.45 | Frokost |
| 13.45-14.30 | Opsamling og fællesgørelse |

Fælles Mål og undersøgende arbejde med digitale værktøjer

Ræsonnement og tankegang (obligatorisk område)

4.-6. klasse

[Vis mere](#) 

Fase 1

Færdighedsmål

Eleven kan anvende ræsonnementer i undersøgende arbejde (vejledende mål)

Vidensmål

Eleven har viden om enkle ræsonnementer knyttet til undersøgende arbejde, herunder undersøgende arbejde med digitale værktøjer (vejledende mål)

Fase 2

Færdighedsmål

Eleven kan anvende ræsonnementer til at udvikle og efterprøve hypoteser (vejledende mål)

Vidensmål

Eleven har viden om enkle ræsonnementer knyttet til udvikling og efterprøvning af hypoteser (vejledende mål)

Fælles Mål og undersøgende arbejde med digitale værktøjer

7.-9. klasse

Fase 1

Færdighedsmål

Eleven kan analysere mønstre og symmetrier i omverdenen (vejledende mål)

Vidensmål

Eleven har viden om kategorisering af geometriske mønstre og symmetrier (vejledende mål)

Fase 2

Færdighedsmål

Eleven kan undersøge sammenhænge mellem kurver og ligninger (vejledende mål)

Vidensmål

Eleven har viden om metoder til at undersøge sammenhænge mellem kurver og ligninger, herunder med digitale værktøjer (vejledende mål)

Undersøgende aktiviteter (KIDM)

| Aktivitet | Undersøgende sigte | Perspektiv | Problem | Metode | Resultat |
|---------------|---|------------------|-------------------|--------|----------|
| Opdagelsen | Afprøve og udlede begrebsmæssige sammenhænge | Lærer | Kendt | Kendt | Kendt |
| | | Elever | Lukket | Åbent | Åbent |
| Grubleren | Forstå problemstillingen og en mulig løsningsmetode | Lærer | Kendt | Kendt | Kendt |
| | | Elever | Åbent | Åbent | Lukket |
| Produktet | Undre sig over funktion eller æstetik ud fra produkt. Mulige ændringer og personliggørelse | Lærer | Kendt | Kendt | Kendt |
| | | Fase 1 Elever | Lukket | Lukket | Lukket |
| | | Fase 2 Elever | Åbent | Åbent | Åbent |
| Målingen | Skaffe ny viden gennem måling og beregning | Lærer | Kendt | Kendt | Ukendt |
| | | Elever | Lukket | Lukket | Åbent |
| Modelleringen | Udvikle og afprøve modeller til beskrivelse og analyse af virkeligheden | Lærer | Kendt evt. ukendt | Ukendt | Ukendt |
| | | Elever | Åbent | Åbent | Åbent |

2 hovedtyper af undersøgende virksomhed

"eksplorative" :

består i at være en **udforskende**, nysgerrig og observerende person, som **uden indledende problemstilling** undersøger et begreb, et fænomen eller en genstand i situationen. Man er således **opdagelsesrejsende i det ukendte**, hvor man undervejs justerer mål og arbejdsproces.

"investigerende" :

består i at forfølge nogle hensigtsmæssige strategier for at finde et kvalificeret svar. I det investigerende har man en **problemstilling**, som er **ledetråden** i arbejdsprocessen - en kurssætter som løbende skal sikre styringen mod et kvalificeret svar. Den indbefatter, at eleverne etablerer en plan.

Kilde: KIDM <https://www.emu.dk/modul/kvalitet-i-dansk-og-matematik-kidm-forunders%C3%B8gelse>

| Aktivitet | Undersøgende sigte | Perspektiv | Problem | Metode | Resultat | Undersøgelingsaspekt |
|---------------|--|------------|-------------------|--------------|--------------|----------------------|
| Opdagelsen | Afprøve og udlede begrebsmæssige sammenhænge | Lærer | Kendt | Kendt | Kendt | |
| | | Elever | Lukket | Åbent | Åbent | Investigerende |
| Grubleren | Forstå problemstillingen og en mulig løsningsmetode | Lærer | Kendt | Kendt | Kendt | |
| | | Elever | Åbent | Åbent | Lukket | Investigerende |
| Produktet | Undersøge sig over funktion eller æstetik ud fra produkt. Mulige ændringer og personliggørelse | Lærer | Kendt | Kendt | Kendt | |
| | | Elever | Lukket/åbent | Lukket/åbent | Lukket/åbent | Eksplorativt |
| Målingen | En "videnskabelig" undersøgelse af noget gennem måling og beregning | Lærer | Kendt | Kendt | Ukendt | |
| | | Elever | Lukket | Lukket | Åbent | Investigerende |
| Modelleringen | Udvikle og afprøve matematiske modeller til beskrivelse og analyse af virkeligheden | Lærer | Kendt evt. ukendt | Ukendt | Ukendt | |
| | | Elever | Åbent | Åbent | Åbent | Investigerende |

Hvordan får jeg præcis 4 liter?

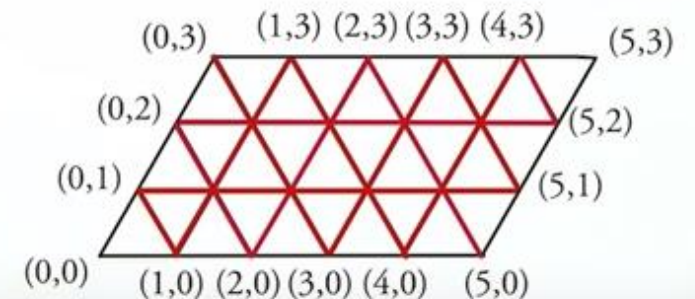
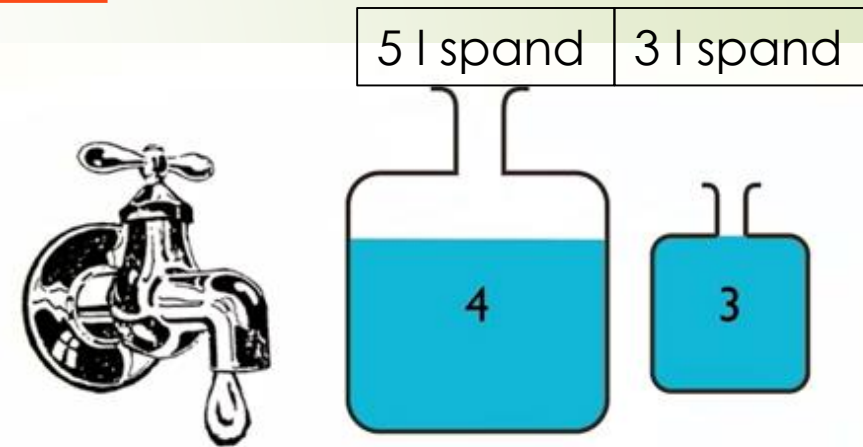
Intro fra "Die hard 3" [Se dette klip først](#)

<https://www.youtube.com/watch?v=0Oef3MHYEC0>

(se kun de første 2 minutter – Se resten for mere hjælp)

Undersøg om GeoGebra kan være en hjælp til at finde sammenhængen mellem opgaven og parallelogrammet.

Undersøg om der er andre gode størrelser til spande, der også kan vises med parallelogrammer?



Hvilke(n) opgave(r) skal jeg vælge?

Hver af de 11 opgaver er beskrevet ud fra:

- 1) Emne eller problemstilling
- 2) Stofområder og matematiske kompetencer
- 3) Type af IT-værktøj

Jeg opfordrer til, at I arbejder sammen 2 og 2 – men god ide at alle får arbejdet med IT-værktøjerne.

Brug af IT-værktøjer

Vi skelner mellem disse 3 måder at anvende et IT-værktøj på:

Pragmatisk værdi:

Tidsbesparende og nemt – men uden de store læringsmæssige gevinster.

Løftestang:

Værktøjet gør os/eleverne i stand til at tilgå nye og vanskeligere områder af matematikken. Vi løfter os op over nogle normalt ikke tilgængelige områder og kan nu arbejde med nyt stof

Epistemisk værdi:

Her udnyttes potentialet i værktøjet til at fremme den matematiske læringsværdi. Vi får ny og brugbar viden via værktøjet.

Krav til arbejdet

Når vi mødes efter frokost, skal I i mindre grupper udveksle erfaringer. I skal kunne fortælle om følgende i forhold til de opgaver, I har arbejdet med

- 1) Hvordan fik I hul på opgaven?
- 2) Hvilke IT-værktøjer har været i brug, og hvordan gjorde de en forskel? (kunne de undværes?).
- 3) Hvad fandt I ud af?
- 4) Hvilken type undersøgende aktivitet tilhører jeres opgave? (Se slide 8)
- 5) Hvilke begreber kan knyttes til jeres arbejde (løftestangsprincip, pragmatisk værdi eller epistemisk værdi)

Den vilde kanin



| Type | Indhold |
|-------------------------|--|
| Stofområde | Statistik og sandsynlighed Tal/algebra |
| Matematiske kompetencer | Symbol og formalisme Ræsonnement Modellering |
| Problemstilling | Undersøg hvor mange kaniner der er efter 1 år, 2 år, 3 år, ?? år |
| IT-værktøj | Regneark |

En vild hun-kanin ringmærkes og følges:

- Kaniner bliver fødedygtige efter 10 mdr.
- De er drægtige i 28-35 dage.
- Efter en fødsel kan de ikke blive gravide i 3 måneder.
- En kanin kan leve i 9 år.
- Hvert kuld kan være på op til 6 unger

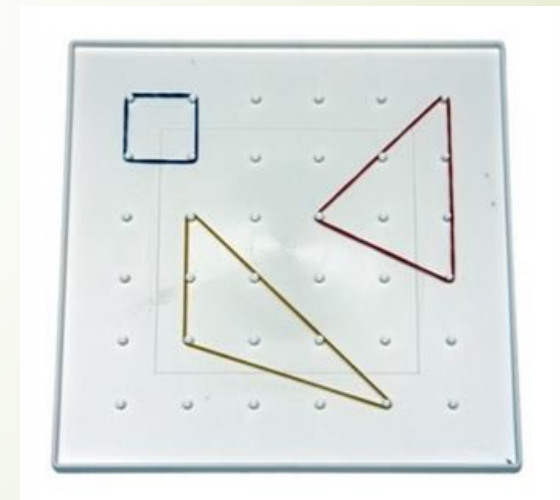
Hvor mange direkte "slægtninge" kan denne kanin have efter 1 år, 2 år, 3 år, ??år

NB: Medtænk ungeres unger

Polygoner på sømbræt

| Type | Indhold |
|-------------------------|--|
| Stofområde | Geometri (areal) |
| Matematiske kompetencer | Repræsentation Ræsonnement |
| Problemstilling | Undersøg om der er en sammenhæng mellem antallet af indre søm og kantsøm og en sømbræt-polygons areal? |
| IT-værktøj | GeoGebra |

Undersøg om der er en sammenhæng mellem antallet af indre søm og kantsøm og en sømbræt-polygons areal?



Læs mere:

<http://kortlink.dk/ww6x>

Lægte-fabrikken

| Type | Indhold |
|-------------------------|---|
| Stofområde | Geometri (Rumfang) Tal/algebra |
| Matematiske kompetencer | Modellering Problembehandling |
| Problemstilling | Undersøg hvor mange lægter fabrikken kan producere på baggrund af skovkøbet? Udarbejd en model til fabrikken, så de kan beregne en fremtidig produktion af andre lægtestørrelser |
| IT-værktøj | Regneark CAS |

Lægte-fabrikken køber 1 hektar bøgeskov.

I Danmark har vi ifølge Danmarks skovstatistik 1 milliard træer fordelt på 579.700 hektar skov (år 2011).

25 % af et skovområde er normalt klar til fældning.

Et bøgetræ klar til fældning er typisk 25-30 meter højt og 75 cm i diameter ved jordoverfladen.

Lægterne er 45 x 95 x 2400 mm

CAS og ligninger

| Type | Indhold |
|-------------------------|---|
| Stofområde | Tal og algebra |
| Matematiske kompetencer | Symbol og formalisme Tankegang |
| Problemstilling | Undersøg regler for løsning af ligninger |
| IT-værktøj | CAS |

Undersøg hvordan CAS-programmer kan hjælpe os til at blive klogere på ligninger.

Undersøg hvilket CAS-program du er tryggest ved.

Undersøg hvordan du opstiller en ligning, der giver x antal løsninger

Læs mere:

<http://kortlink.dk/ww6x>

Hvid jul i Danmark

| Type | Indhold |
|-------------------------|--|
| Stofområde | Sandsynlighedsregning |
| Matematiske kompetencer | Symbol og formalisme Repræsentation |
| Problemstilling | Undersøg sandsynligheden for en række hændelser angående hvid jul i Danmark ved simulering |
| IT-værktøj | Kugle123 Regneark |

Vi har ikke haft landsdækkende hvid jul i Danmark siden 2010.

Undersøg ved hjælp af simulering sandsynligheden for at de næste tyve juleaftener byder på hvid jul

Læs mere:

<http://kortlink.dk/ww6x>

Vi tjekker regnegåder

En matematiklærer siger følgende til sine elever:

- Tænk på et tal
- Læg 5 til tallet
- Gang det nye tal med 3
- Træk 12 fra det nye tal
- Divider det nye tal med 3.
- Fortæl mig nu resultatet, så ved jeg hvilket tal du tænkte på.

En af eleverne svarede 17, og læreren siger: "Du tænkte på 16!"

| Type | Indhold |
|-------------------------|--|
| Stofområde | Tal og algebra |
| Matematiske kompetencer | Problembehandling Symbol og formalisme |
| Problemstilling | Undersøg hvordan et CAS-program kan skaffe dig generel viden, så du hæver dig over eksemplet |
| IT-værktøj | CAS regneark |

Undersøg hvordan et IT-værktøj kan hjælpe med at generalisere denne viden:

| | |
|--------|----------------------------------|
| Input | $\frac{(x + 5) \cdot 3 - 12}{3}$ |
| Output | $x + 1$ |

Læs mere:

<http://kortlink.dk/ww6x>

Flytninger i GeoGebra

| Type | Indhold |
|-------------------------|--|
| Stofområde | Geometri (flytning) |
| Matematiske kompetencer | Modellering Problembehandling |
| Problemstilling | Undersøg om din krop indeholder spejlingssymmetri? Indsæt billeder af din krop i Geogebra og test |
| IT-værktøj | GeoGebra |

Se denne lille Youtube-film:
<https://www.youtube.com/watch?v=YgIKJ3leIAU>

Find selv et par billeder på nettet (søg fx på "rosette matematik"), som du indsætter i GeoGebra og tester for spejlings- og drejningssymmetri.

Har dit eget ansigt spejlingssymmetri? Har din krop

Myren og honningen

| Type | Indhold |
|-------------------------|--|
| Stofområde | Geometri (Udfoldning) Tal/algebra (Pythagoras) |
| Matematiske kompetencer | Problembehandling Ræsonnement |
| Problemstilling | Undersøg hvilken vej der er den korteste for myren hen til honningen? |
| IT-værktøj | GeoGebra (3D-grafik) CAS |

Pythagoras og geometri Mellemtrin - Overbygning



PUZZLE

What is the shortest distance the ant would need to crawl to get the honey?

Læs mere:

<http://kortlink.dk/ww6x>

Internetkabel i Præstø



| Type | Indhold |
|-------------------------|--|
| Stofområde | Geometri Tal og algebra |
| Matematiske kompetencer | Modellering Problembehandling |
| Problemstilling | Undersøg hvor meget det koster at få gravet fiberkabler ned i Præstø. Undersøg hvordan du kan udforme en økonomisk model for fremtidige kabelarbejder |
| IT-værktøj | Geogebra Regneark CAS |

Undersøg firmaets udgifter ved at grave og nedlægge fiberkabler i Præstø.

Brug CAS eller regneark til at udforme en matematisk model for nedgravning af kabler i andre byer

Læs mere:

<http://kortlink.dk/ww6x>

Statistik og prognoser

| Type | Indhold |
|-------------------------|--|
| Stofområde | Statistik Funktioner (regression) |
| Matematiske kompetencer | Repræsentationer Problemløsning |
| Problemstilling | Undersøg hvordan regnearket i GeoGebra og Excel kan bruges til databehandling og opstilling af prognoser for fremtiden |
| IT-værktøj | Regneark Graftegner (Geogebra) |

Undersøg hvordan 100 avislæseseres motionsvaner har ændret sig fra 2012 til 2013.

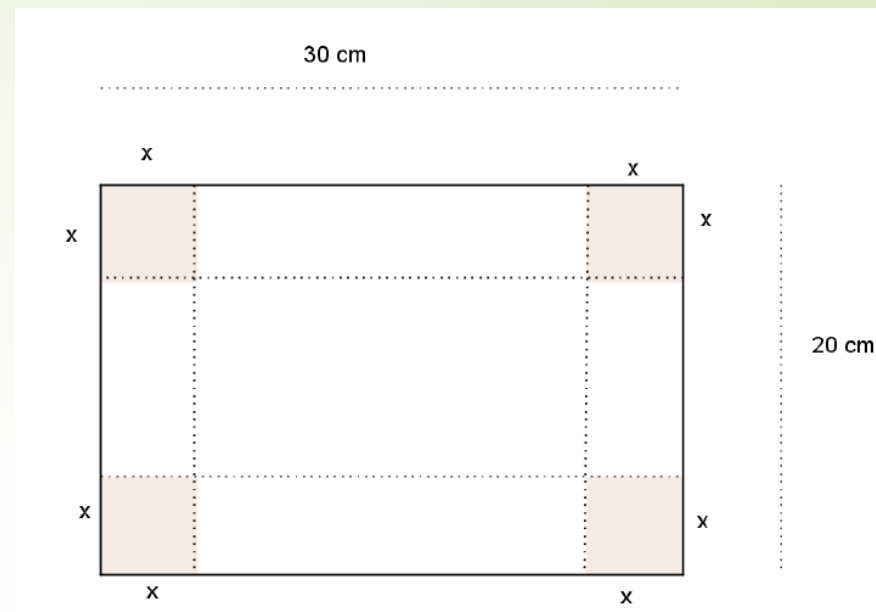
Og undersøg hvordan en bys udvikling i indbyggetal må forventes at udvikle sig frem mod år 2050

Læs mere:

<http://kortlink.dk/ww6x>

Fold en æske (uden låg)

| Type | Indhold |
|-------------------------|--|
| Stofområde | Funktioner Geometri |
| Matematiske kompetencer | Problembehandling Repræsentation |
| Problemstilling | Undersøg hvor stort et rumfang æsken kan opnå. Undersøg hvad der ville ske, hvis æsken også skal have låg |
| IT-værktøj | Geogebra Regneark CAS |



Udgangspunktet er et stykke papir på 30 x 20 cm, der skal foldes til en æske uden låg.

Undersøg størrelsen af det maksimale rumfang?

Læs mere:


<http://kortlink.dk/ww6x>

Krav til arbejdet

Når vi mødes efter frokost, skal I i mindre grupper udveksle erfaringer. I skal kunne fortælle om følgende i forhold til de opgaver, I har arbejdet med

- 1) Hvordan fik I hul på opgaven?
- 2) Hvilke IT-værktøjer har været i brug, og hvordan gjorde de en forskel? (kunne de undværes?).
- 3) Hvad fandt I ud af?
- 4) Hvilken type undersøgende aktivitet tilhører jeres opgave? (Se slide 8)
- 5) Hvilke begreber kan knyttes til jeres arbejde (løftestangsprincip, pragmatisk værdi eller epistemisk værdi)

Valgmuligheder



| Aktivitet | Geometri | Regneark | CAS | Screencast |
|---------------|----------|----------|-----|------------|
| Opdagelsen | | | | |
| Grubleren | | | | |
| Produktet | | | | |
| Målingen | | | | |
| Modelleringen | | | | |