

Den naturfaglige prøve

CFU v/ Anette Vestergaard Nielsen

Indhold

Den hurtige ”Tour de Naturfagsprøve” for dig, der for første gang skal have elever op til naturfagsprøven, eller dig, der bare trænger til en opfrisker. Få styr på problemstillinger, arbejdsspørgsmål og formalia omkring prøven, samt hvordan du vurderer elevernes naturfaglige kompetencer.

Kurset bliver indledt med kort og godt om naturfagsprøven samt de første års erfaringer fra de beskikkede censorer. På resten af kurset bliver der mulighed for at dykke ned i de naturfaglige problemstillinger. Vi gennemgår arbejdsgangen, lige fra eleverne trækker deres fællesfaglige fokusområde til vurderingen af deres naturfaglige kompetencer under prøven.

Der vil være en del materiale der kan bruges direkte i din egen undervisning.

Mål Du opnår kendskab til praksis omkring undervisning i den fællesfaglige naturfagsprøve.

Dagens indhold

Teaser

Fællesfaglighed

Kompetencer - Brainy Roles

Opgivelser, grupper, trækning

Søg smart

Erfaringer

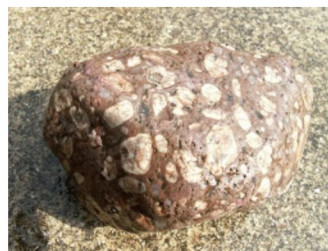
Vurdering

Den skriftlige udtræksprøve

Dine svar på opgave 5 [Tilbage til oversigten](#)

Strandsten

En klasse har været på stranden for at undersøge, hvilke typer sten der findes. På skolen skal de finde ud af, hvilke processer der ligger bag dannelsen af disse fire strandsten.



Porfyr



Flint



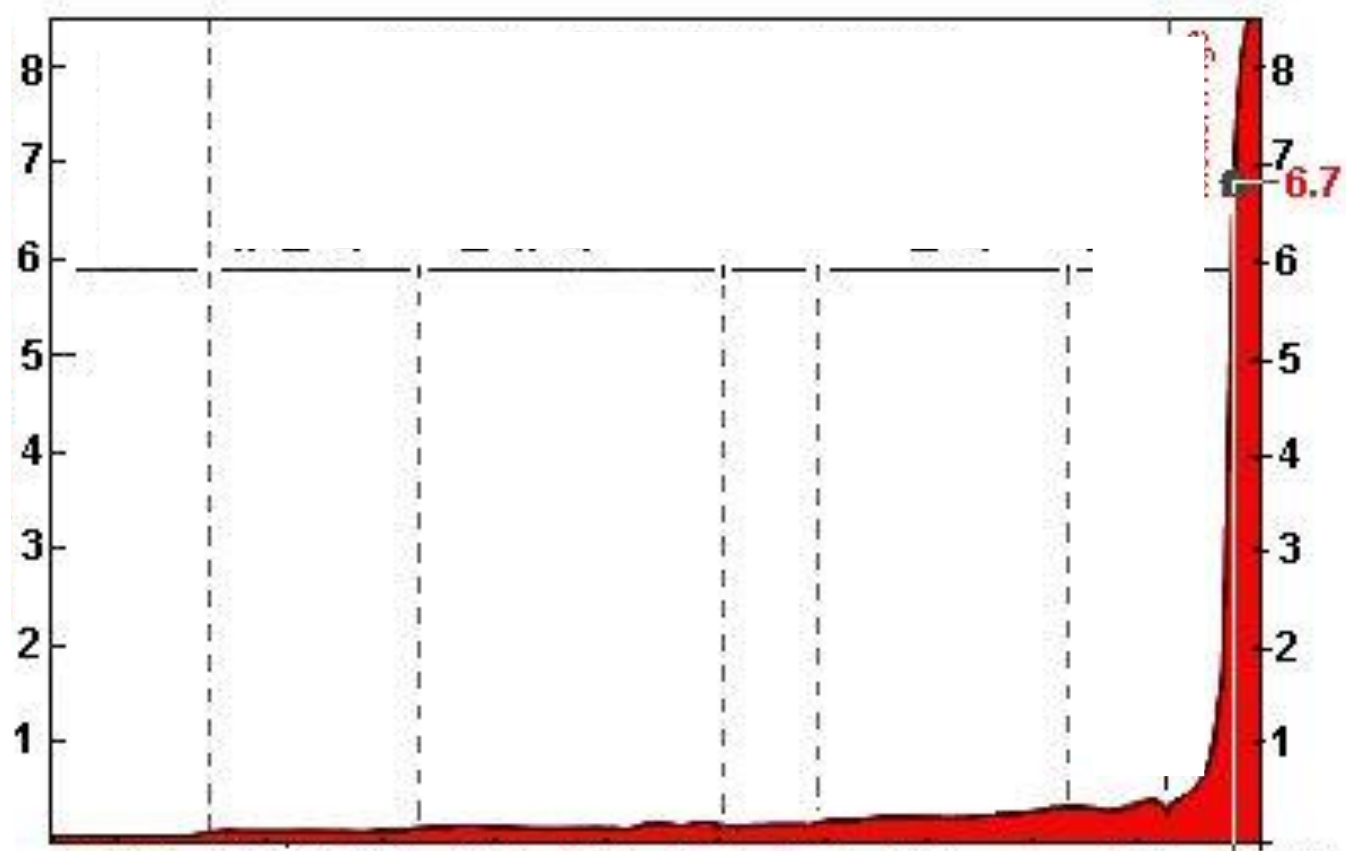
Kridt

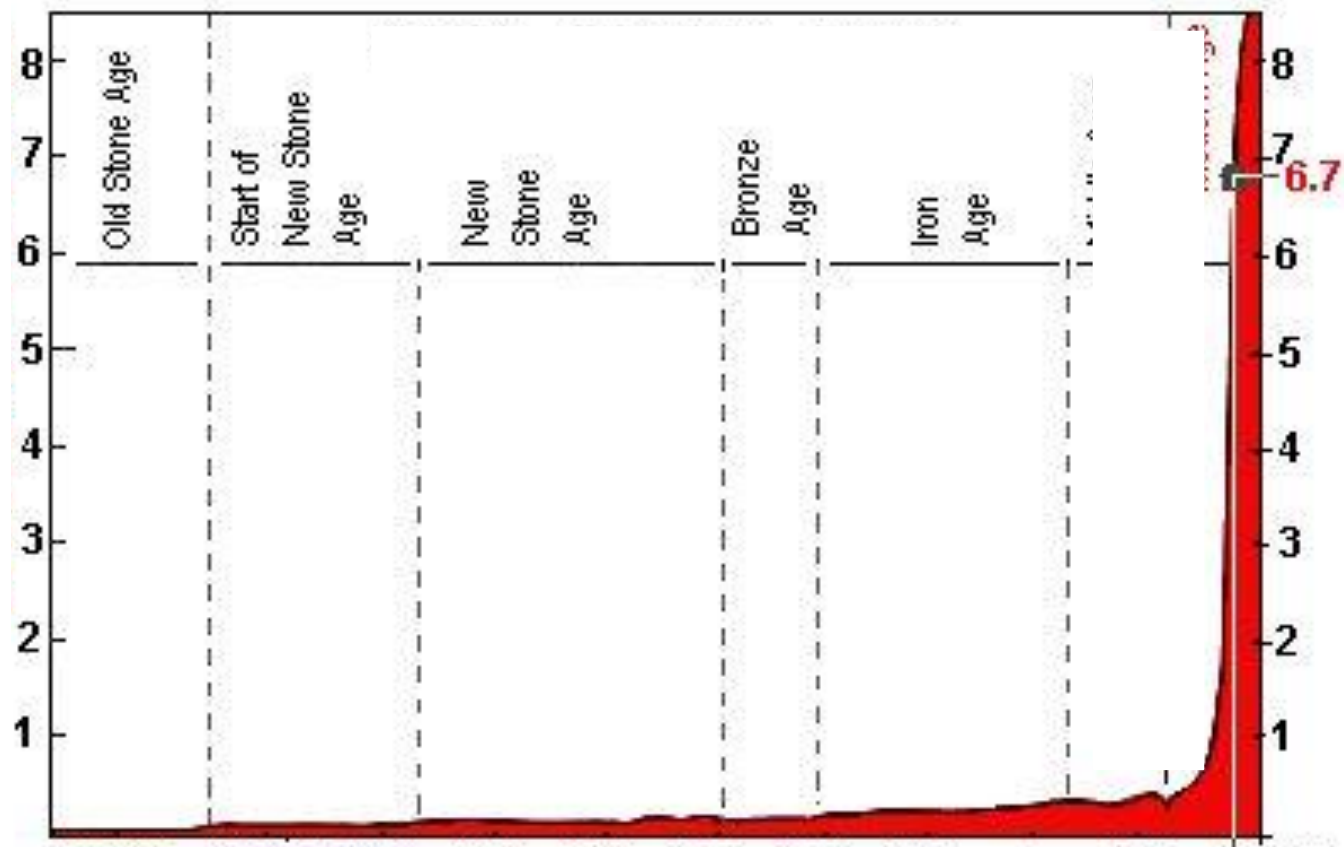
Fotos: Mogens Lerbech

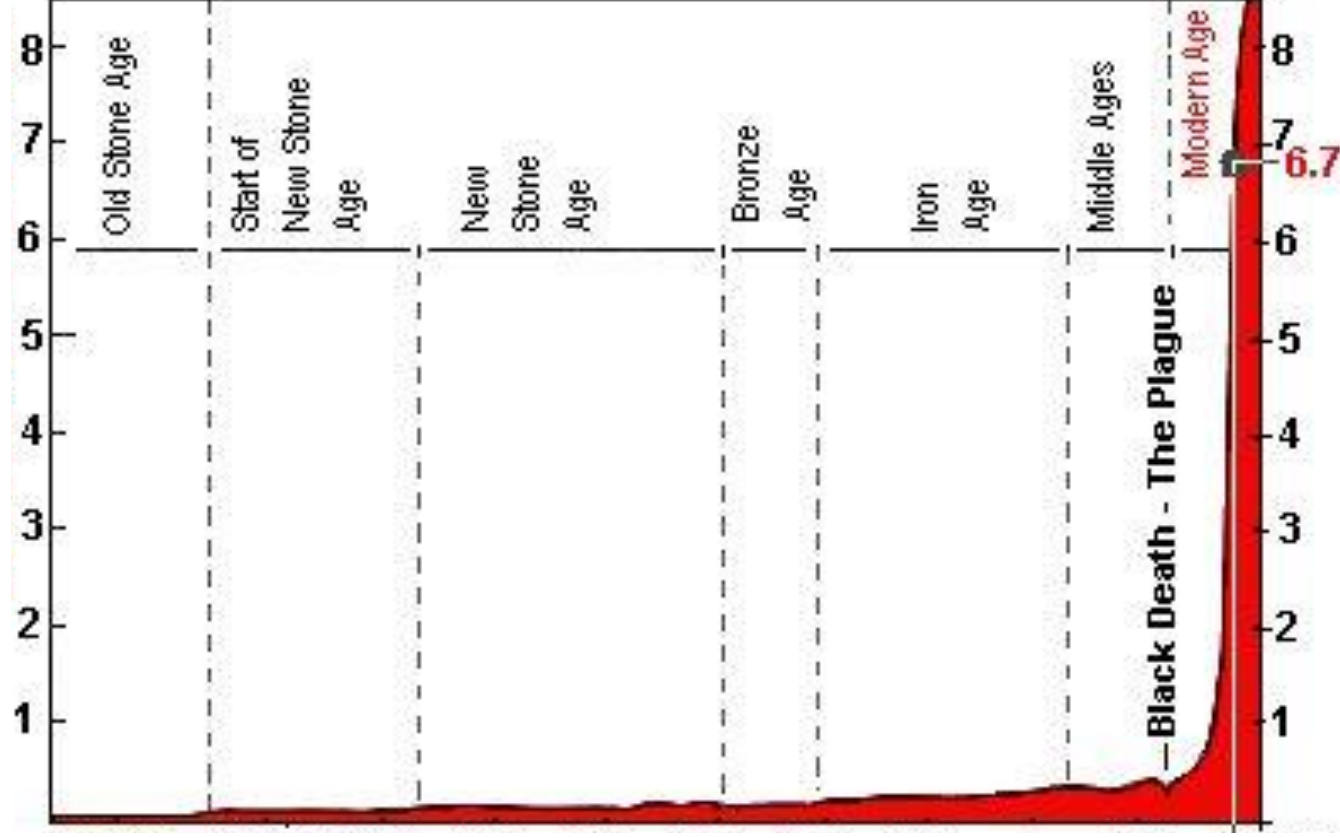


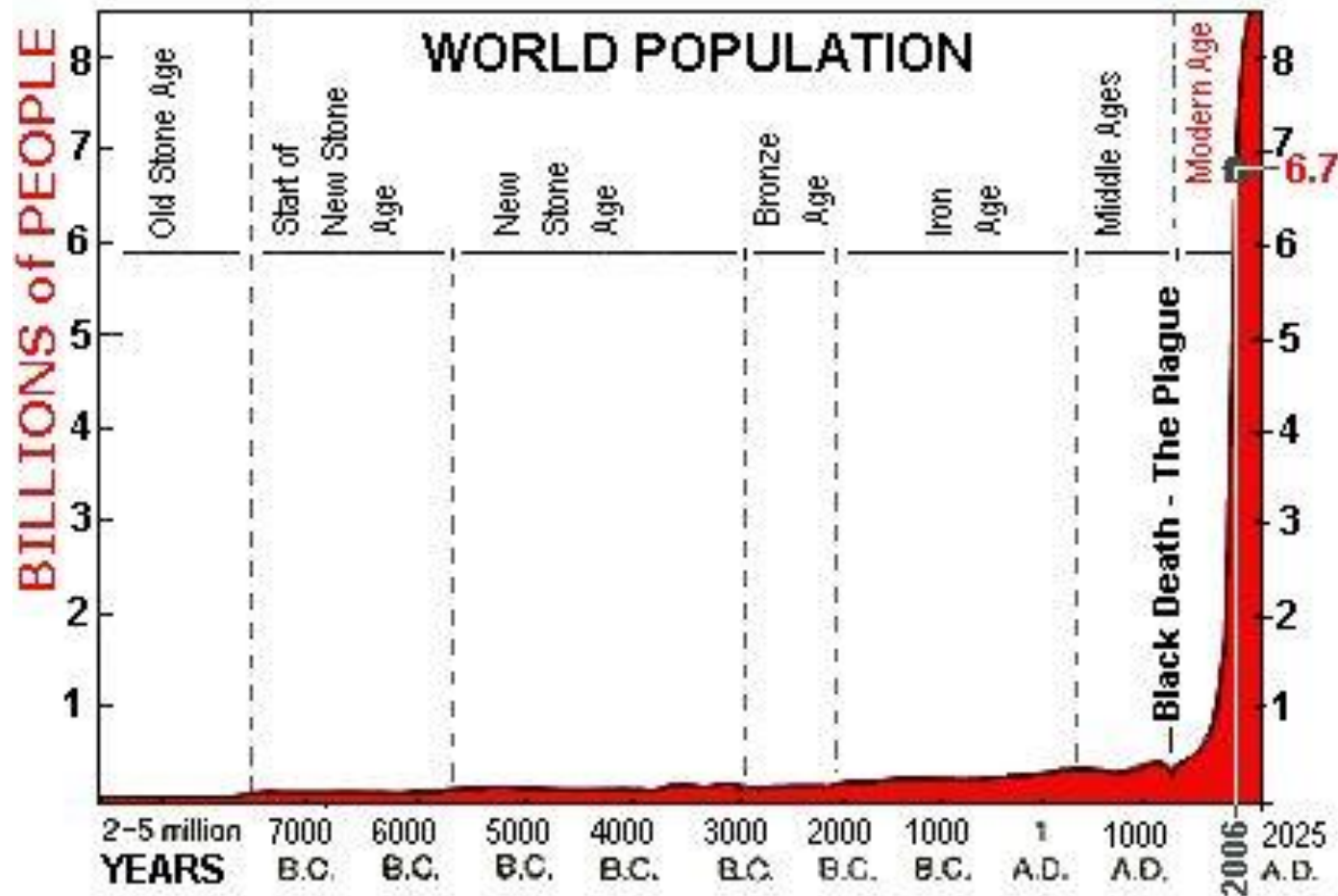
Gnejs

Teaser









Aktivitet

Hvilke fællesfaglige fokusområder kan modellen indgå i?

Hvilke problemstillinger kan i formulere?

Hvilke praktiske undersøgelser kan i designe?

Vurderingskriterier

Eleven prøves i, hvor høj grad denne

- udviser kompetence inden for alle de naturfaglige kompetencer ved inddragelse af færdigheder og viden til at belyse den selvvalgte naturfaglige problemstilling,
- kan tilrettelægge, udføre og drage konklusioner af en eller flere naturfaglige undersøgelser, herunder ved brug af modeller og med relevante perspektiver,
- kan forklare og begrunde valg af praktiske undersøgelser og modeller, kan forklare sammenhænge mellem praktiske undersøgelser, modeller og natur faglig teori med udgangspunkt i den selvvalgte naturfaglige problemstilling,
- kan argumentere for naturfaglige forhold og anvende relevant fagterminologi fra både fysik/kemi, biologi og geografi samt
- kan anvise og begrunde relevante handlemuligheder i forhold til den selvvalgte naturfaglige problemstilling

Fælles prøve

[Fælles prøve](#)



Fælles prøve

<https://astra.dk/f%C3%A6llespr%C3%B8ve>



Fra lodtrækning til prøve

Her er et eksempel, hvor eleverne har trukket fokusområdet 'Teknologiens betydning for menneskers sundhed og levevilkår'. Herefter har de formuleret problemstilling og arbejdsspørgsmål og valgt, hvordan de vil belyse problemstillingen. Man kan også se eksempler på lærernes uddybende spørgsmål.

Eleverne trak fokusområdet

Teknologiens betydning for menneskers sundhed og levevilkår

De formulerede problemstillingen...

Konservering bruges med det formål at forlænge holdbarheden af fødevarer. Hvilke teknologier man bruger til at konservere fødevarer, og hvilke konserveringsmetoder er bedst i forhold til sundhed og miljø?

...og arbejdsspørgsmålene

Mikroorganismer:

- Hvor hurtigt formerer bakterier sig?
- Er der flere bakterier i en udløbet mælk end i en frisk?
- Hvad er en bakterie? Og hvad er en svamp?
- Hvordan er skimmelsvampe skadelige for mennesker? Hvordan påvirker de kroppen?

Konservering:

- Er konserveringsmidler udelukkende en god ting?

Fælles mål - Fællesfaglighed

[illegible]

Fællesfaglige fokusforløb



Produktion med bæredygtig
udnyttelse af naturgrundlaget



Bæredygtig energiforsyning
på lokalt og globalt plan



Drikkevandsforsyning for
fremtidige generationer



Den enkeltes og samfundets
udledning af stoffer



Strålings indvirkning på
levende organismers levevilkår



Teknologiens betydning for
menneskers sundhed og levevilkår

Eksempler på andre fff

Stofkredsløb i forskellige økosystemer

Naturkatastrofer og deres betydning for mennesker og miljø

Kommunikationsteknologi på tværs af grænser

Affalds-produktion, håndtering og genbrug i forskellige samfund

Jorden og livets udvikling

Klimaforandringer

Megabyer og deres forsyning

Fødevarerproduktion lokalt og globalt

Økologi og bæredygtighed i skolehaven

En rejse ud i rummet

FFF mindst 2 kriterier

- Det skal inddrage elevernes egne undersøgelser i lokalområdet
- Det skal inddrage elevernes arbejde med teknologi
- Det skal inddrage interessemodsætninger, så eleverne får mulighed for at tage stilling

Opgivelser

- Til prøven opgives mindst fire fokusområder fra den **fællesfaglige naturfagsundervisning** fra 9. klasse og eventuelt 8. klasse
- Opgivelserne udgøres af et alsidigt sammensat stof, der knytter an til de områder, naturfagenes kompetencemål vedrører – og indeholder både **tekster** og mindst tre eksempler på **andre udtryksformer** end tekst.
- De samlede opgivelser (af tekster og andre udtryksformer) skal være fordelt svarende til **vejledende timetal** for fagene: Mest stof fra fysik/kemi, næstmest fra biologi og mindst fra geografi

Opgivelser

Skitse til opgivelser:

Fællesfagligt fokusområde 1	Fællesfagligt fokusområde 2	Fællesfagligt fokusområde 3	Fællesfagligt fokusområde 4	Fællesfagligt fokusområde ...?
Tekst A Tekst B Tekst C ... Film E Simulering F Besøg på virksomhed G ...				
Mål 1 Mål 2 Mål 3 Mål 4 ...				

Opgivelser

Fire fællesfaglige fokusområder

Læringsmål

Færdigheds videns mål

Tekster

Eksempel på opgivelse til et fællesfagligt fokusområde:

Fællesfagligt fokusområde: En rejse i rummet

Læringsmål for forløbet:

- Eleverne kan sammenligne klimaet i forskellige klimazoner
- Eleverne kan undersøge og sammenligne forskellige energiformer
- Eleverne kan relatere tyngdekraften og bevægelser i rummet til Newtons love
- Eleverne kan sammensætte måltider ud fra viden om kroppens nærings- og energibehov
- Eleverne kan sammensætte motionsprogrammer ud fra viden om kroppens fysiologi
- Eleverne kan ud fra modeller vurdere drikke- og spildevandsløsninger
- Eleverne kan formidle løsninger på en naturfaglig problemstilling ved brug af egnede medier

Opgivelser:

Fysik/kemi:

- Tekst "XXX" om bevægelser i rummet
- Tekst "XXX" om solsystemet
- Simulering vedrørende tyngdekraft

Biologi:

- Tekst "XXX" om menneskets fysiologi
- Film "XXX" om næringsindhold i fødevarer

Geografi:

- Tekst "XXX" om plantebælter og klimazoner
- Animation af gennemsnitlige, globale overfladetemperatur (1986-2015)

Fællesfagligt:

- Tekst "XXX" og model "xxx" af vand i kredsløb
- Besøg på Planetariet med fokus på "xxx"

Dokumentar om den danske astronaut Andreas Mogensen
Foredrag ved astrofysiker Anja C. Andersen med fokus på "xxx"

Bemærk:

- Ved "Tekst" indsættes konkret titel.
- Ved besøg og foredrag etc. angives sted/foredragsholder og en kort beskrivelse af det faglige indhold.

Grupper

1, 2, eller 3 elever. Inden 5 dage før lodtrækning

Lodtrækning

Fire stykker papir. 1 - 2 - 3 - 4. Bagsiden opad. Blandes efter hver trækning. Ikke transparente

1= FFF Drikkevandsforsyning for fremtidige generationer

2= osv.

Lederen er tilstede ved trækning.

Søg smart

Søg smart er et værktøj designet til naturfag, særligt med henblik på prøven.

Gratis.

Sikre alle elever komme igennem indledende fase.

Sikre en ensartet formulering til censor.

Prøv selv.

SØGSMART.DK

Fødevarer

Naturfagligt forløb – Udskoling

Tid og sted: 18. marts 2019 - Utterslev Skole

Medlemmer: Anette Nielsen

Fællesfagligt fokusområde:

Produktion med bæredygtig udnyttelse af naturgrundlaget

Problemstilling:

Hvordan kan det være at nogle landmænd bruger kunstgødning, når andre kan nøjes med naturlig gødning. Og på hvilken måde påvirker gødningen drikkevandsforsyningen

Spørgsmål til indkredsning af problemformulering:

Videns- og dataspørgsmål:

Hvad er gødning?, Hvad er en økologisk landmand?, Hvad er gylle?

Forklarings- og forståelsesspørgsmål:

Hvorfor gøder landmanden?

Holdnings- og vurderingsspørgsmål:

Hvorfor er det rimeligt at landmænd forurener vores vandmiljø?

Handlingsspørgsmål:

Hvad kan forbrugeren gøre for at undgå at landbruget forurener vandmiljøet

Arbejdsspørgsmål relateret til fag:

Geografi:

Hvad er en økologisk landmand?, Hvorfor gøder landmanden?, Hvad kan forbrugeren gøre for at undgå at landbruget forurener vandmiljøet

Biologi:

Hvad er gødning?, Hvad er gylle?, Hvorfor er det rimeligt at landmænd forurener vores vandmiljø?

Fysik/kemi:

Hvad er gødning?, Hvorfor gøder landmanden?, Hvad er gylle?

Lærerens underskrift:

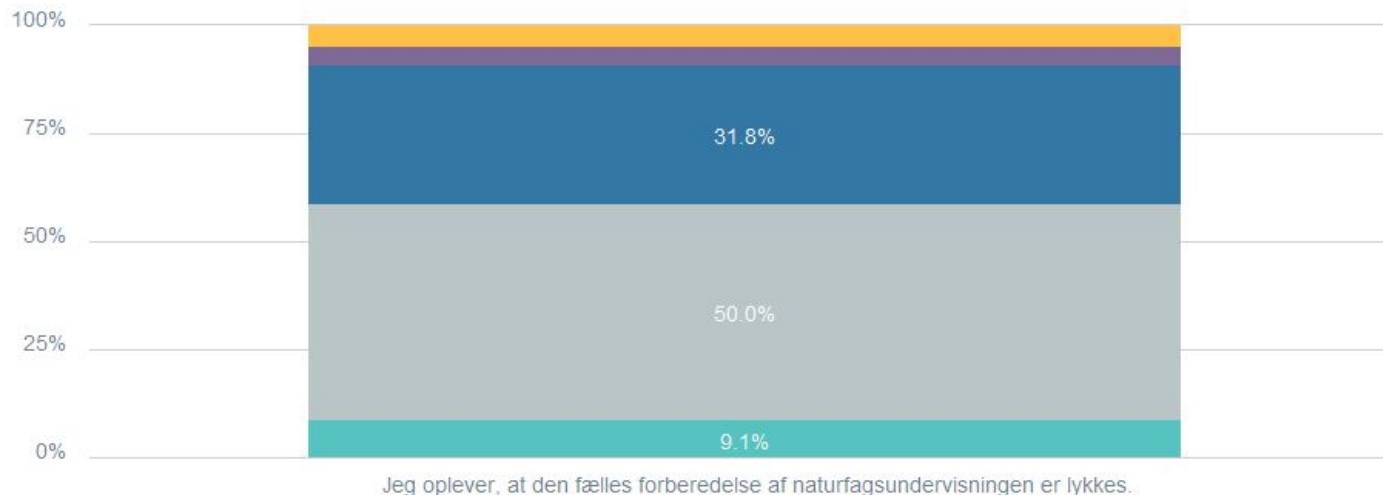
Elevernes underskrift:

Pause



Erfaringer fra i sommeren 17

Erfaringer fra 24 skoler Kbh kommune



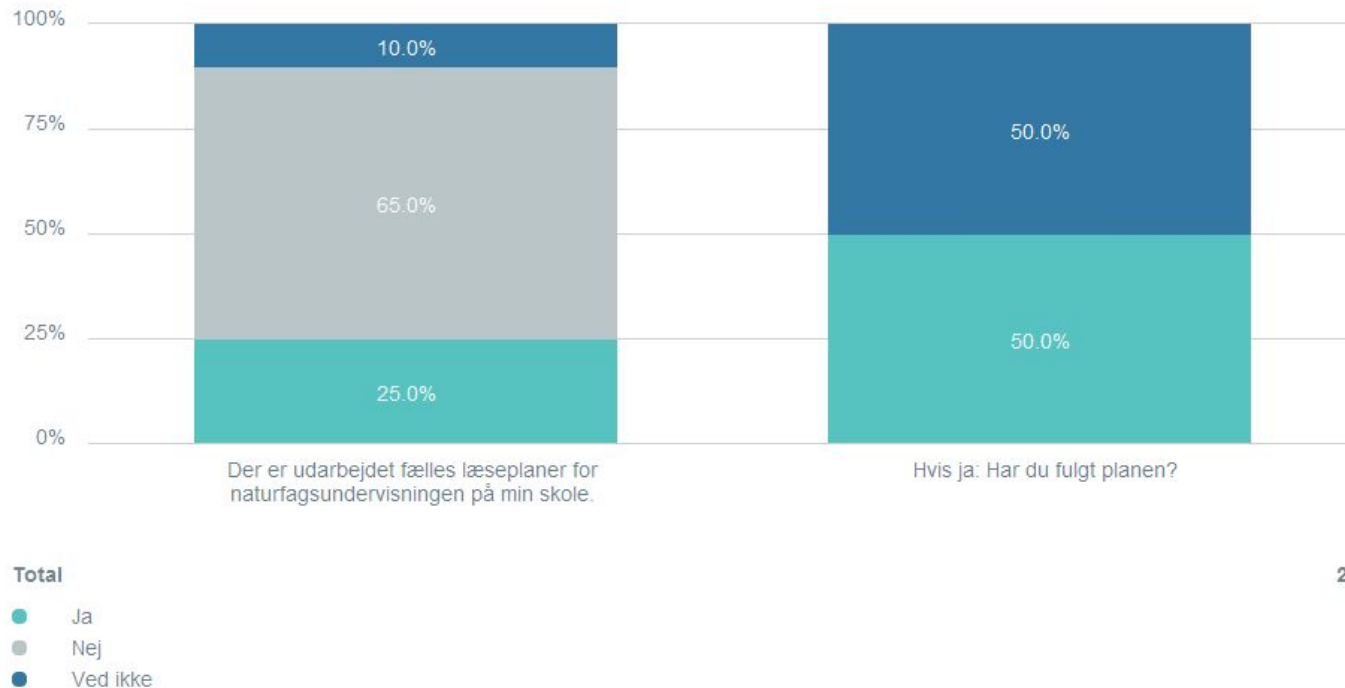
Total

- Meget enig
- Enig
- Både og

- Uenig
- Meget uenig
- Ved ikke

22

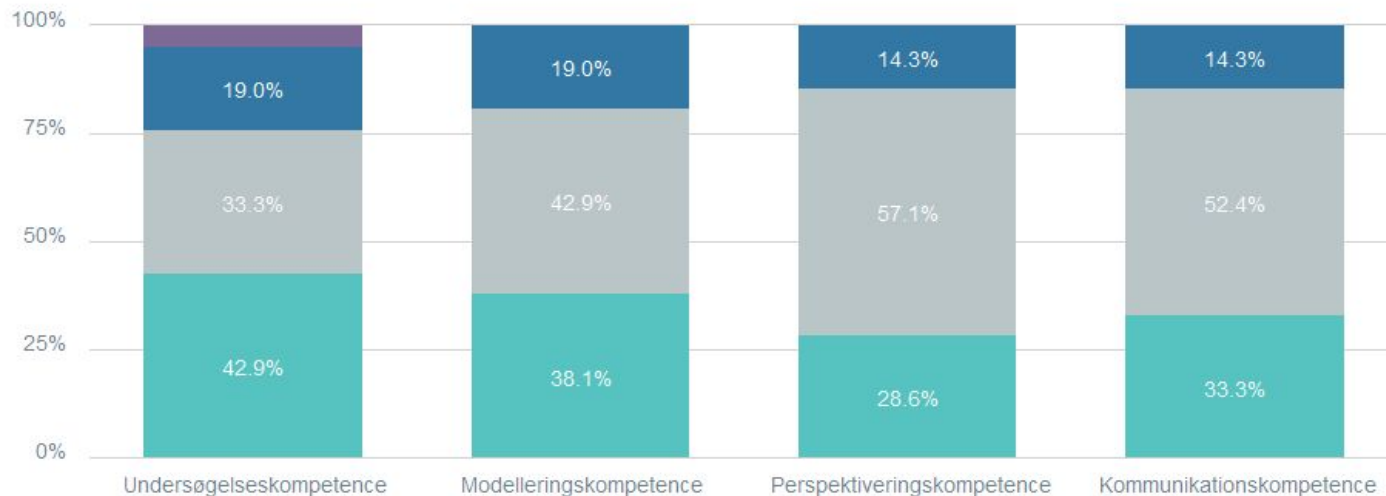
Erfaringer fra 24 skoler Kbh kommune



20

Erfaringer fra 24 skoler Kbh kommune

Jeg er kompetent til at planlægge og udføre undervisning, som udvikler elevernes:



Total

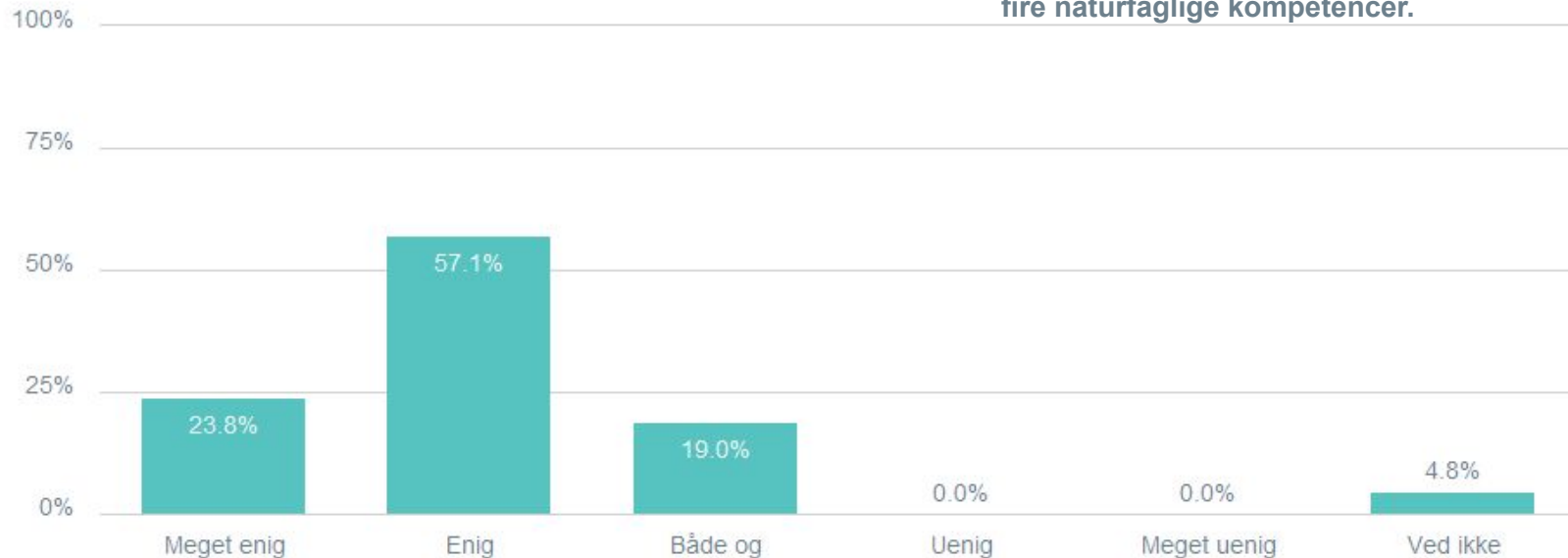
- Meget enig
- Enig
- Både og

- Uenig
- Meget uenig
- Ved ikke

21

Erfaringer fra 24 skoler Kbh kommune

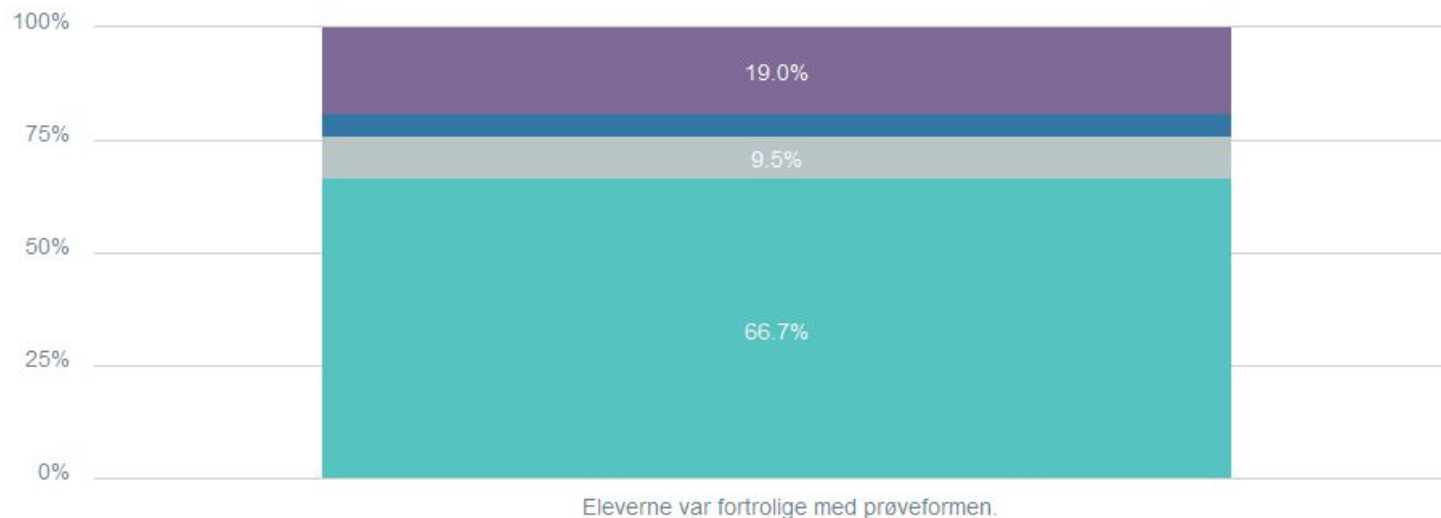
Prøveformen er egnet til at evaluere de fire naturfaglige kompetencer.



Total

21

Erfaringer fra 24 skoler Kbh kommune



Total

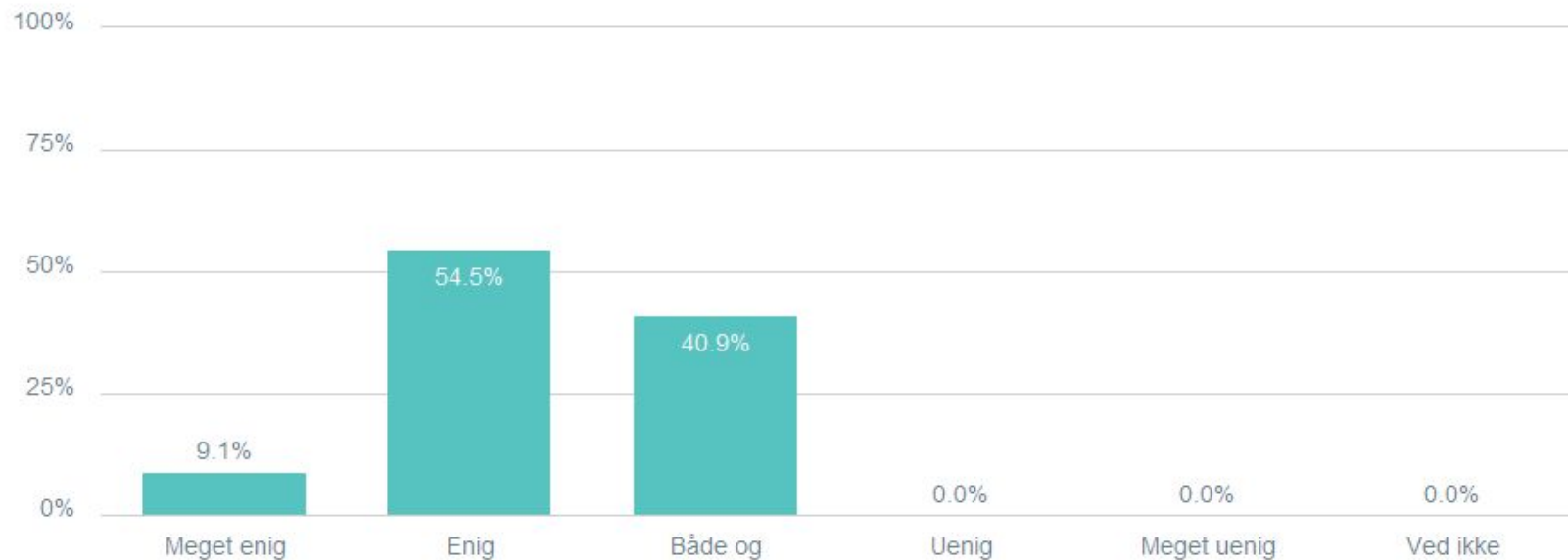
● Ja
● Nej

● Ved ikke
● Mine elever har ikke været til prøve

21

Erfaringer fra 24 skoler Kbh kommune

Jeg arbejdede bevist med læringsmål i de fællesfaglige undervisningsforløb.



Total

22

Erfaringer fra 24 skoler Kbh kommune



Jeg oplever, at skolens organisering understøtter prøveforløbet.

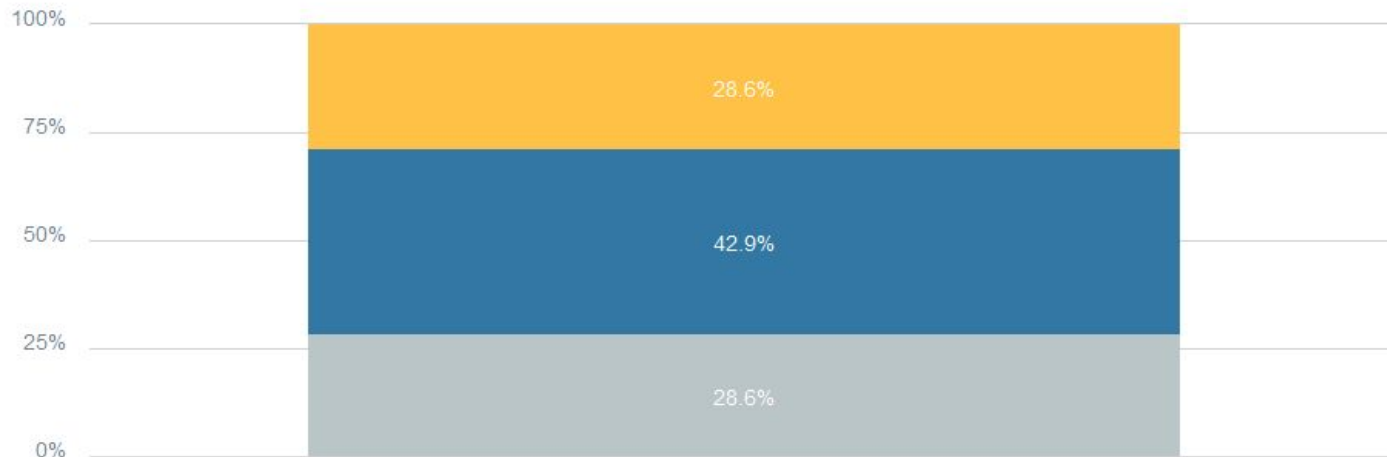
Total

- Meget enig
- Enig
- Både og

- Uenig
- Meget uenig
- Ved ikke

7

Erfaringer fra 24 skoler Kbh kommune



Jeg har som leder haft elevernes læring på dagsordenen i mit møde med naturfagsteamet.

Total

- Meget enig
- Enig
- Både og

- Uenig
- Meget uenig
- Ved ikke

7

An orange rectangular box with a thin black border.

Organisering

A yellow rectangular box with a thin black border.

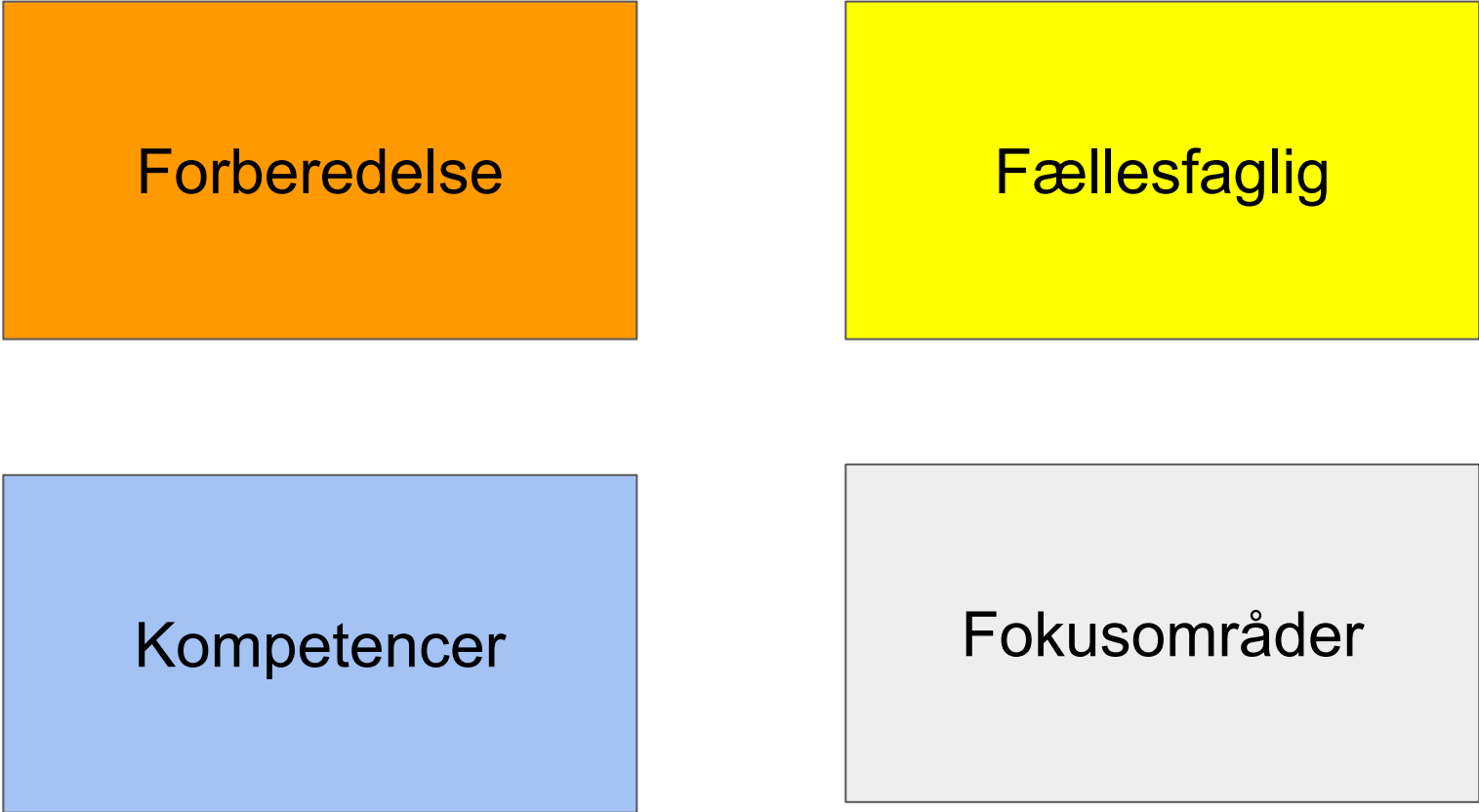
Leders interesse

A light blue rectangular box with a thin black border.

Læseplan

A light gray rectangular box with a thin black border.

Materialer



Forberedelse

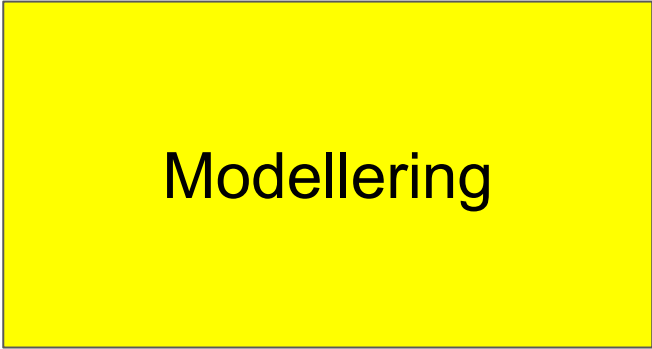
Fællesfaglig

Kompetencer

Fokusområder



Undersøgelse



Modellering



Perspektivering

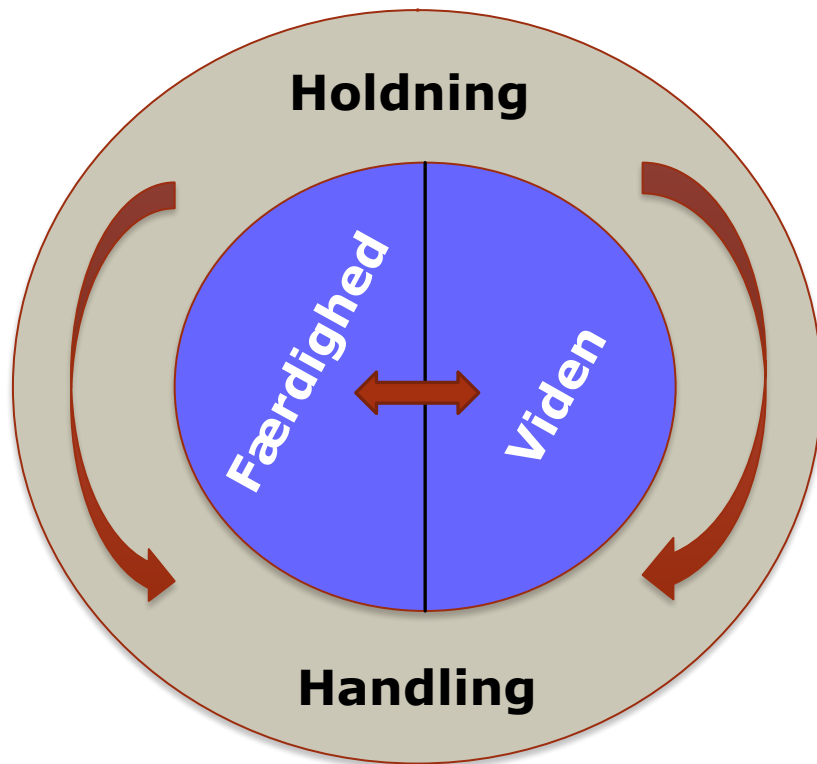


Kommunikation

Kompetencer



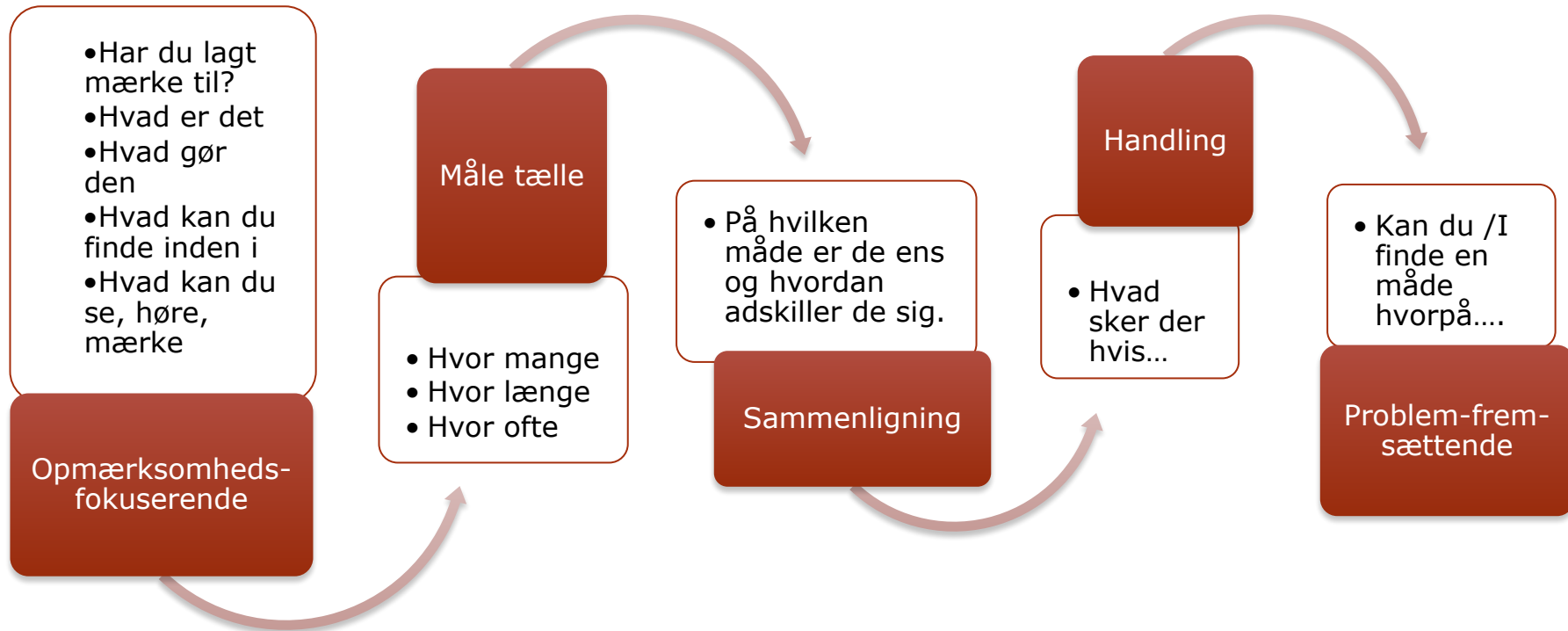
Kompetencer udvikles på baggrund af viden og færdigheder



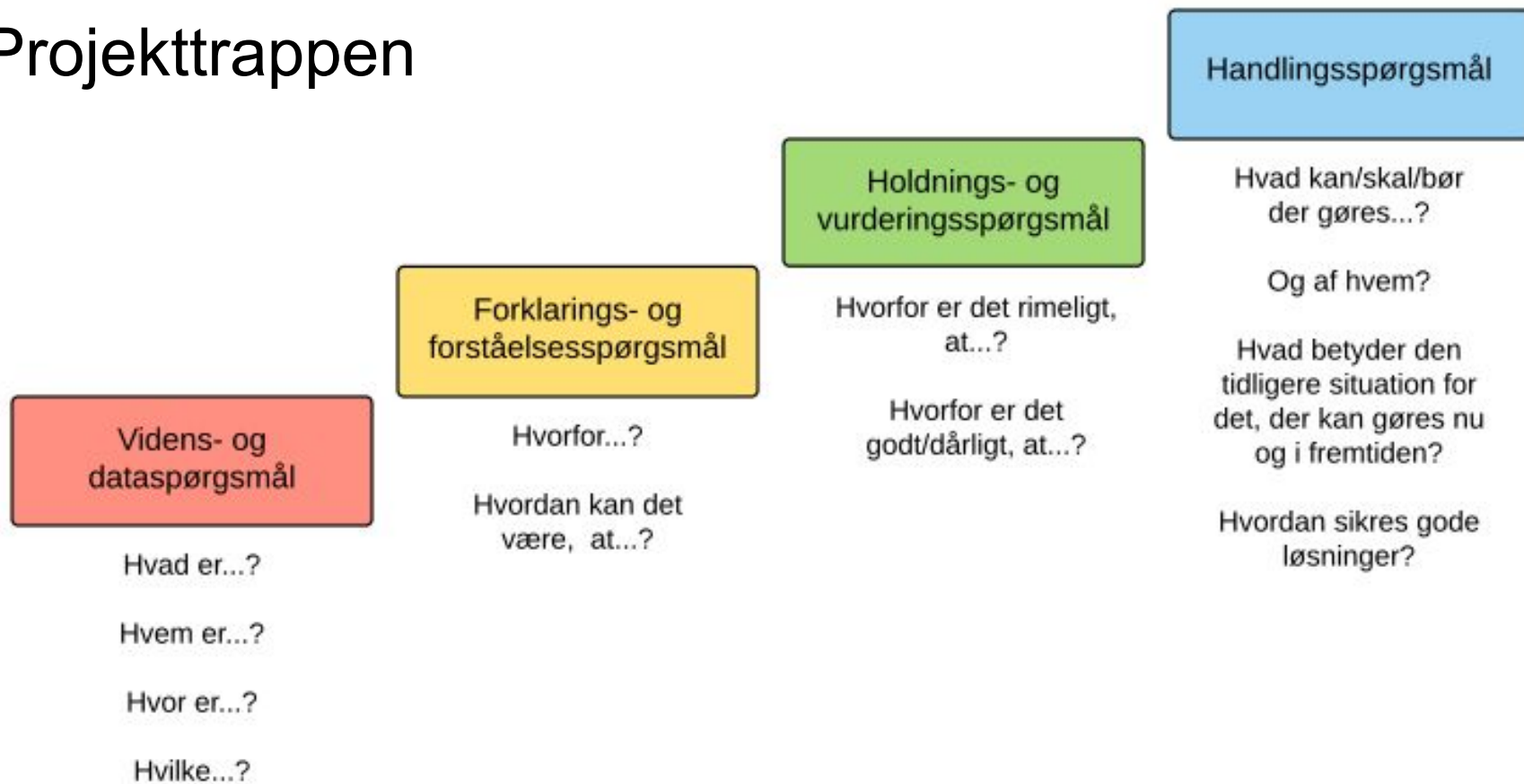
Fælles mål - Fællesfaglighed

[illegible]

Spørgsmålsprogression



Projekttrappen



Problemstilling - formulering

Det kan anbefales at give eleverne et antal hjælpeformuleringer, som problemstillingen kan bygges op omkring:

- Hvordan kan det være, at ..., når ...? Og på hvilken måde påvirker det os ...?
•
- Hvad er årsagen til, at ... sker, når ...? Hvilke løsningsforslag kan udvikles for at afhjælpe dette? •
- Hvordan hænger ... sammen med ..., hvis ...? •
- Hvorfor sker der ..., når ...? Hvad kan årsagen være? Hvem skal gøre hvad?
- Er det rigtigt, at ...? Hvordan kan det ændres, og hvem vil det have konsekvenser for?

Hypotese dannelsen The Game of Brainy Roles

Rollespil om formulering af projekter



Kompetencer - aktiviteter - materialer

Undersøgelseskompetence

Eleven kan ...

- – formulere en naturfaglig problemstilling, som kan undersøges
- – planlægge, hvordan problemstillingen kan undersøges
- – opstille forventninger (hypoteser) til undersøgelser
- – forklare faserne i en naturvidenskabelig undersøgelse
- – udvælge eller selv designe undersøgelser, som kan belyse problemstillingen
- – anvende relevante undersøgelsesmetoder ved praktisk arbejde

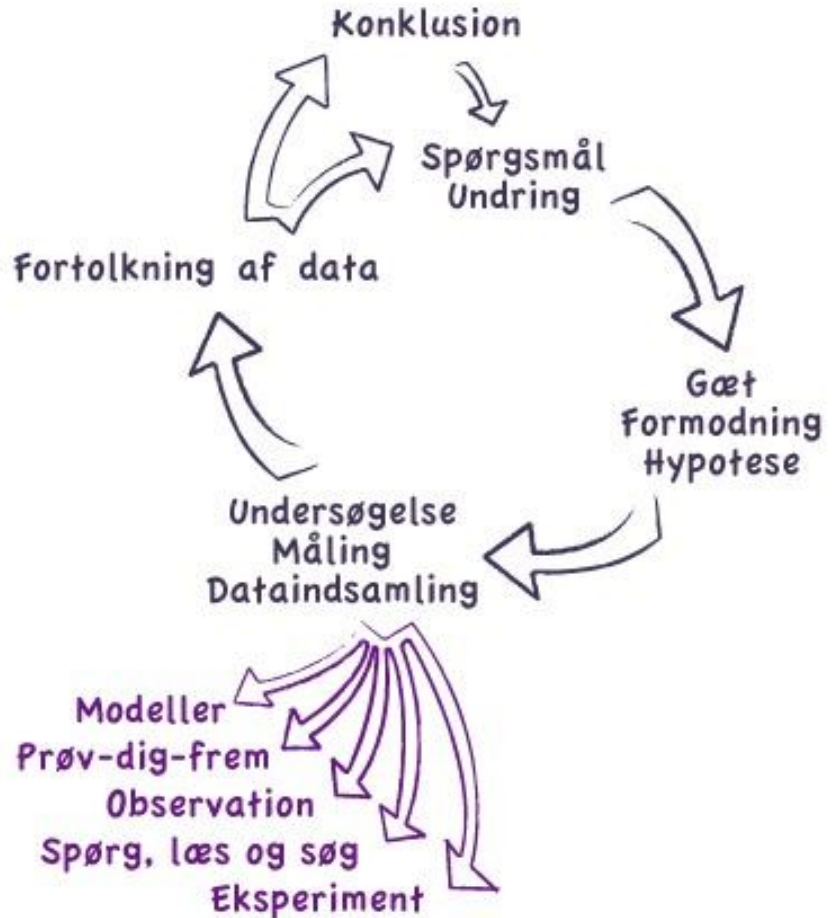
Undersøgelseskompetence

Eleven kan ...

- gennemføre en systematisk undersøgelse med observationer, eksempelvis med dataopsamling
- anvende og redegøre for kontrol af variable ved praktiske undersøgelser
- strukturere og formidle undersøgelsesresultater
- forholde sig kritisk til sine resultater og kunne redegøre for eventuelle fejlkilder
- konkludere på sine undersøgelsesresultater, og anvende dem til belysning af en problemstilling

Undersøgelsesmetoder

<https://www.experimentarium.dk/undervisningsmateriale/metodelab/>

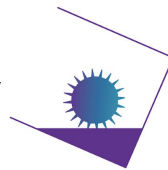


Eksperiment



Et eksper
Målet i et
sammenh
og virkni
derfor ku
andre var

Prøv-dig-frem



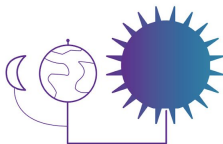
Prøv-dig-frem er en meget resultatorienteret undersøgelsesmetode, hvor der er hovedvægt på at finde en konkret løsning på et problem eller tilfredsstillende svar på et spørgsmål. **Prøv-dig-frem** lægger op til læreprocesser, hvor ideer kan afprøves og forkastes intuitivt og uden større systematik.

Observation



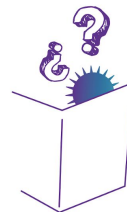
Observationer er omhyggelige registreringer af, hvad man sanser. Observationer kan involvere alle sanser og kan være forstærket med måleudstyr (kikkert, lydoptager, vægt, målebånd osv.). I observationer skærpes elevernes opmærksomhed i jagten på at finde forskelle, ligheder, detaljer og mønstre.

Modeller



Modeller gengiver af udvalgte dele af virkeligheden. Modeller kan være teoretiske eller fysiske. Modeller er nødvendige, når komplicerede sammenhænge skal anskueliggøres, og modeller kan hjælpe, når man skal danne sig et overblik over, den verden man har om et felt.

Søg, søg og læs



Søg, spørg og læs går grundlæggende ud på at søge viden og information i bøger, på nettet eller gennem interview. Søg, spørg og læs adskiller sig ikke væsentligt fra mange andre skolefags undersøgelsesmetoder.

Model

En model er en forsimplet gengivelse af dele af virkeligheden

Der kan

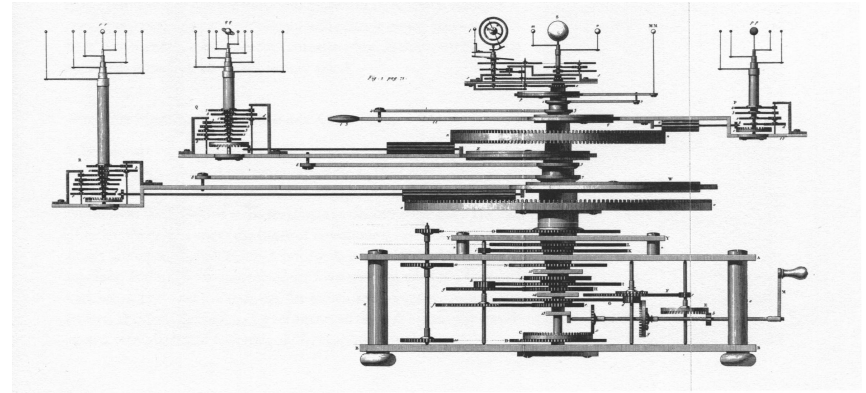
- 2D eller 3D

- forstørret eller formindsket

- Være animeret

- Være analogier

- Bruge symboler



Observation

Observationer er registreringer af, hvad man sanser. Man kan evt. Bruge måleudstyr.

Man leder efter forskelle, ligheder, detaljer og mønstre

Data skal organiseres og fortolkes

Undersøgelse - Observation

	Observationssted: Indgangen ved parkeringspladsen	Observationssted: Indgangen ved ...	Observationssted:	
Tidsrum 06:45 til 07:15	Observatørgruppe: Mille og Patrick	Observatørgruppe: Nana og ...	Observatørgruppe:	
	Antal elever:	Antal elever:	Antal elever:	Antal elever i alt i dette tidsrum:
Tidsrum til	Observatørgruppe:	Observatørgruppe:	Observatørgruppe:	
	Antal elever:	Antal elever:	Antal elever:	Antal elever i alt i dette tidsrum:
Tidsrum til	Observatørgruppe:	Observatørgruppe:	Observatørgruppe:	
	Antal elever:	Antal elever:	Antal elever:	Antal elever i alt i dette tidsrum:
	Antal elever i alt på dette observationssted:	Antal elever i alt på dette observationssted:	Antal elever i alt på dette observationssted:	Det totale antal elever:

Aktivitet

Ordstafet

Sig ordet på et måleudstyr. Noget der hjælper vores sanser.
Hvor mange kan I komme op på?

Design en undersøgelse, hvor I bruger observation som metode.
Formuler hypotese.
Skitser jeres data.

PDF

Prøv-dig-frem kaldes også "trial and error" og er en resultatorienteret undersøgelsesmetode, hvor det gælder om at finde en løsning på et problem eller et svar på et spørgsmål. I Prøv-dig-frem er det meningen, at ideer afprøves og forkastes intuitivt og uden større systematik.

Diskussion. Hvornår er det en god idé at bruge PDF.

Eksperiment

I et eksperiment undersøger man sammenhængen mellem årsag og virkning, ofte ud fra hypoteseformuleringen: *Jo desto ...*

I et eksperiment ændrer man kun på en variabel samtidig med, at man holder alle andre variabler konstante

Undersøgelser - Eksperiment

Den variabel vi ændrer på den årsag vi tester	Hvem ændrer på variabelen og hvordan?
Hvad køkkenrullerne har kostet	Læreren har taget nogle forskellige køkkenruller med. Anton og Sara laver et skema over, hvad de har kostet og holder styr på, hvilken køkkenrulle vi tester hvornår
Den variabel vi måler den virkning vi måler	Hvem måler og hvordan?
Sugeevnen	Vi måler, hvor meget vand køkkenrullerne kan suge i løbet af 30 sekunder. Ida vejer alle køkkenrulletyperne både før og efter, at de har suget vand
De variable vi holder konstante fordi de har indflydelse på virkningen	Hvem holder dem konstante og hvordan?
Mængden af vand der kan suges	Patrick og Maria måler 2 dl vand af for hver test med et dl-mål
Tidsrummet køkkenrullerne suger vand i	Jonas tager tid, så alle køkkenrulletyperne suger i 30 sekunder
Vægten vi vejer køkkenrullerne med	Ida bruger den samme vægt hver gang
Hvordan køkkenrullerne lægges ned i vandet	Julie lægger køkkenrullerne ned i vandet med en pincet på samme måde hver gang
Den form, skålen med vand, har	Vi bruger den samme skål hver gang
Osv.	

Modelleringskompetence

Eleven kan ...

- forklare forskel på model og virkelighed
- behandle sine undersøgelsesresultater med relevante modeller
- reducere kompleksitet og skabe overblik ved hjælp af modeller
- påvise og forklare årsagssammenhænge ved hjælp af modeller
- forholde sig kritisk til anvendte modeller
- benytte relevante symboler og repræsentationer
- belyse en problemstilling ved hjælp af repræsentationer og modeller
- designe en undersøgelse ud fra en model
- anvise ændringsforslag til en model på baggrund af viden fra egne undersøgelser

Hvordan ser jorden ud.

Skitser et undervisningsforløb

- Hvordan ser jorden ud?

Modelling

Equal Earth • Topography and Environments



Det rigtige kort.

<https://www.gislounge.com/equal-earth-map-projection/>

<http://www.viewsoftheworld.net/>

[Why are we changing maps? \(from The West Wing\)](#)

Aktivitet

Når klokken er 12 i Chad, hvor det så
morgen og aften?

06:00	Ca. 85 gader østlig længde	Fx NY, Cuba, Peru, Chile
18:00	Ca. 100 grader vestlig længde	Bangkok, Novosibirsk, Vietnam

Perspektiveringskompetence

Eleven kan ...

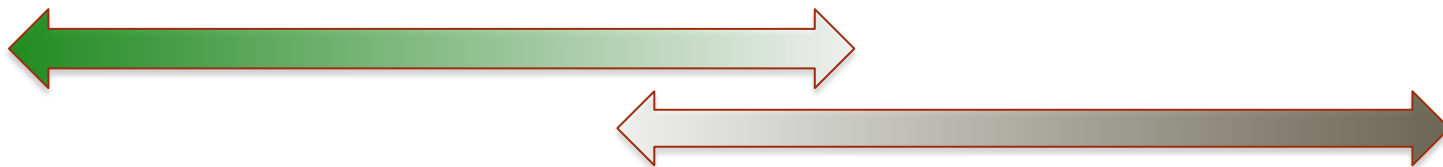
- relatere naturfaglige forhold og problemstillinger til interessemodsætninger knyttet til bæredygtig udvikling
- beskrive naturfag og teknologis betydning for samfundsudviklingen
- fortælle om udvikling af naturfaglig viden i en historisk og kulturel sammenhæng
- skelne mellem naturfaglig viden og holdninger
- forholde sig kritisk til anvendte perspektiver

Kommunikationskompetence

Eleven kan ...

- formidle naturfaglige forhold med brug af relevante fagbegreber
- anvende relevant kommunikationsform til at formidle om naturfaglige forhold
- underbygge argumenter ved brug af relevante naturfaglige begrundelser
- målrettet uddrage centralt naturfagligt indhold fra tekster og andre kilder

Sprogbrugskontinuet



Hverdagssprog

Uformelt sprog
Kontekstbundet sprog
Tæt på tid og rum
Konkret
Handling
Talesprog
Erfaringsprog

Fagsprog

Formelt sprog
Kontekstreduceret sprog
Fjernt fra tid og rum
Abstrakt
Refleksion
Skriftsprog
Videnssprog

Wiki - Radioaktivitet - R2L - Ordkort

Radioaktivitet er omdannelse af ustabile atomkerner under udsendelse af ioniserende stråling i form af partikler og/eller elektromagnetisk stråling.

Radioaktivitet er en naturlig proces i naturen, men den udnyttes industrielt og teknologisk i en række sammenhænge, herunder kernekraftværker, kernevåben, fødevarebestråling, scanning, klinisk behandling og forskning over en bred kam.

Ioniserende stråling er i visse former skadelig for levende organismer. Den ioniserende stråling fra radioaktivitet kan bestå af: alfastråling, betastråling, gammastråling, protonstråling eller neutronstråling og den måles i becquerel (Bq). Det er dog alfastråling, betastråling samt gammastråling, som man oftest arbejder med og støder på i hverdagen.

Primær materialer - 2 slags

Det primære materiale kan give anledning til produktive spørgsmål og hjælpe til at reflektere over sammenhængen mellem faglig viden og dens anvendelse i verden uden for skolen.

Direkte primærmaterialer

Materialer forstået som genstande vi kan finde i omgivelserne både hverdagsgenstande og “faglokalegenstande”.

- Et kort over Samsø.
- Et litium-ion-batteri fra en mobiltelefon.
- En mælkebøtte med top og rod.

Konkrete opstillinger og modeller

Materialer som er udviklet gennem elevernes undersøgende og modellerende arbejde.

- DNA-streng lavet af farvede ispinde eller købt plastikmodel.
- Tegning af rodzoneanlæg og hertil spand med pil fra rodzoneanlæggets ene fase.
- Sol/Jord/Måne-systemet enten i form af købt tellurium eller opstilling med lyskilde og bolde som himmellegemerne.

Primærmaterialer danne bro

- Domæne for virkelige objekter og observationbare ting - Domæne for ideer
- Skoleliv og hverdagsliv
- Fagene
- “Show and tell”



Arbejdsmetoder

Eksempler på arbejdsmetoder i det undersøgende arbejde		
Biologis læseplan	Fysik/kemis læseplan	Geografis læseplan
Dissektion	Destillering	Indsamling af: bjergarter, talmateriale og data om den globale fødevareforsyning
Dyrkningsforsøg	Elektrolyse	Kort- og billedlæsning
Fysiologiske forsøg	Måling og opsamling af data	Registrering af: arealanvendelse og erhvervsfordeling
Fysisk-kemiske målinger	Spektralanalyse	Sammenligning af landskabsformer
Indsamling af dyr og planter	Titring	Udføre: interviews og spørgeskemaundersøgelser
Observation, bl.a. gennem stereolup og mikroskop		Vejrmålinger

Genstandsfelter for undersøgelser

Eksempler på genstandsfelter for undersøgelser		
Abiotiske og biotiske faktorer	Elektriske kredsløb	Det danske landskab (gennem feltarbejde og kort)
Celletyper	Gæringsprocesser	Det danske vejr (vind, nedbør m.m.)
Dyrs og planter tilpasning	Ioniserende stråling fra forskellige kilder	Forbrugsvarers vej
Fotosyntese og respiration	Lydbølger	Istidslandskaber
Kroppens fysiologi (fx puls og lungekapacitet)	Målinger af: temperatur, tryk, bevægelser m.m.	Jordtyper
Varedeklarationer	Simpel programmering	Multinationale virksomheder

Tekstaktiviteter

- Beretning
- Instruktion
- Information
- Forklaring
- Argumentation

Vurdering af kompetencer

Prøven minut for minut

Op til 6 elever. Forbered på vogne/rullebord

Give 10 min til at være klar.

1 omgang 10 min. til hver - giv spørgsmål

Når alle er i gang (Drøftelse med censor om forventninger. Hvad skal løftes)

2. omgang 15 min til hver (Drøftelse)

Votering. Få censor til at lægge ud. (Brug mest tid på første omgang (find middel))

SOLO taksonomi - struktureret læringsudbytte

"Misses the point"	Angive Formler	Forklare og definere begreber	Identificere forskelle	Opstille teorier og hypoteser
	Udføre simple løsningsprocedurer	Udføre rutinemæssige løsningsprocedurer	Kombinere begreber	Bevise og generalisere
			Analysere og bevise	Reflektere Perspektivere
			Anvende begreber	
Præ-strukturel	Uni-strukturel	Multi-strukturel	Relationel	Abstrakt
Ingen forståelse	Overflade forståelse		Dybde forståelse	
KVANTITATIV FASE			KVALITATIV FASE	

Kompetenceområder /Niveau SOLO	Unistruktuelt	Multistruktuelt	Relationelt	Udvidet abstrakt
Undersøgelse	Eleven kan gennemføre en undersøgelse ved hjælp af en vejledning	Eleven kan formulere en hypotese, designe og gennemføre en undersøgelse	Eleven kan vælge en problemstilling, formulere en passende hypotese, designe og gennemføre en undersøgelse samt foretage en analyse	Eleven kan som foregående samt komme med løsningsforslag i forhold til problemstillingen
Modellering	Eleven kan bruge og konstruere en model	Eleven kan forholde sig kritisk til anvendte modeller	Eleven kan behandle data med relevante modeller og koble dem til en problemstilling	Eleven kan analysere en problemstilling ved hjælp af repræsentationer og modeller og komme med løsningsforslag
Perspektivering	Eleven kan beskrive naturfaglige forhold til den nære og fjerne omverden	Eleven kan genkende og forklare naturfaglige forhold til den nære og fjerne omverden	Eleven kan vurdere naturfaglig viden i forhold til anden viden samt formulere problemstillinger	Eleven kan vurdere naturfaglig viden og komme med problemløsning på problemstillinger.
Kommunikation	Eleven kan kommunikere verbalt med enkelte fagord	Eleven kan kommunikere verbalt og skriftligt med fagord og fagbegreber i forhold til kontekst	Eleven kan kommunikere, herunder forklare, diskutere og argumentere i et nuanceret fagsprog	Eleven kan konkludere på naturfaglig dokumentation i et nuanceret fagsprog i forhold til kontekst

Kompetencevurdering

astra*

kan tilrettelægge,	} en eller flere naturfaglige undersøgelser	kan forklare			
-----		} og begrunde valg af			
udføre		} herunder ved brug af modeller	praktiske undersøgelser		og modeller
og drage konklusioner af	} og med relevante perspektiver	kan argumentere for naturfaglige forhold			
		} og anvende relevant fagterminologi			
		fra både fysik/kemi		biologi	og geografi
kan forklare sammenhænge mellem					
praktiske undersøgelser		} modeller			og naturfaglig teori
med udgangspunkt i den selvvalgte naturfaglige problemstilling		relevante handlemuligheder ift. den selvvalgte naturfaglige problemstilling			
		kan anvise	}		
		og begrunde			

Udviser kompetencer inden for alle de naturfaglige kompetenceområder ved inddragelse af færdigheder og viden til at belyse den selvvalgte naturfaglige problemstilling

Vurderingskriterier

Eleven prøves i hvor høj grad denne udviser kompetence inden for **alle de naturfaglige kompetenceområder** ved inddragelse af **færdigheder og viden** til at belyse den selvvalgte naturfaglige problemstilling

i hvor høj grad eleven kan...

1

Kan tilrettelægge, udføre og drage konklusioner af en eller flere **naturfaglige undersøgelser**, herunder ved brug af **modeller** og med relevante **perspektiver**

2

Kan forklare og begrunde **valg af praktiske undersøgelser og modeller**

3

Kan forklare **sammenhænge mellem praktiske undersøgelser, modeller og naturfaglig teori** med udgangspunkt i den selvvalgte naturfaglige problemstilling

4

Kan **argumentere** for naturfaglige forhold og anvende relevant **fagterminologi** fra både fysik/kemi, biologi, og geografi

5

Kan anvise og begrunde relevante **handlemuligheder** i forhold til den selvvalgte naturfaglige problemstilling

Karaktergivning

Vejledende karakterbeskrivelse

Karakter	Kendetegn
12	- Eleven udviser i høj grad kompetence inden for de fire naturfaglige kompetenceområder, undersøgelse, modellering, perspektivering og kommunikation, til belysning af den naturfaglige problemstilling - Eleven kan med stor sikkerhed tilrettelægge, udføre og drage konklusioner af en eller flere naturfaglige undersøgelser, herunder ved brug af modeller og med relevante perspektiver - Eleven kan forklare og begrunde sit valg af praktiske undersøgelser og modeller - Eleven kan forklare sammenhænge mellem praktiske undersøgelser, modeller og naturfaglig teori med udgangspunkt i den selvvalgte naturfaglige problemstilling - Eleven kan argumentere for naturfaglige forhold og anvende relevant fagterminologi fra både fysik/kemi, biologi og geografi - Eleven kan anvise og begrunde handlemuligheder i forhold til den selvvalgte naturfaglige problemstilling

Karaktergivning

7	- Eleven udviser kompetence inden for de fire naturfaglige kompetencer, undersøgelse, modellering, perspektivering og kommunikation, til belysning af den naturfaglige problemstilling - Eleven kan tilrettelægge, udføre og drage konklusioner af en eller flere naturfaglige undersøgelser, herunder ved brug af modeller og med relevante perspektiver - Eleven kan udvælge praktiske undersøgelser og modeller - Eleven kan beskrive sammenhænge mellem praktiske undersøgelser, modeller og naturfaglig teori med udgangspunkt i den selvvalgte naturfaglige problemstilling - Eleven kan argumentere om enkle naturfaglige forhold og i et begrænset omfang anvende fagterminologi fra både fysik/kemi, biologi og geografi - Eleven kan anvise handlemuligheder i forhold til den selvvalgte naturfaglige problemstilling
---	--

Karaktergivning

02	- Eleven udviser i mindre grad kompetence inden for de fire naturfaglige kompetencer, undersøgelse, modellering, perspektivering og kommunikation, til belysning af den naturfaglige problemstilling - Eleven kan med usikkerhed udføre et begrænset antal naturfaglige undersøgelser - Eleven kan med hjælp anvende modeller til at belyse den naturfaglige problemstilling - Eleven kan i begrænset omfang perspektivere i forhold til den naturfaglige problemstilling - Eleven kan i begrænset omfang udvælge praktiske undersøgelser og modeller - Eleven kan kun med usikkerhed beskrive sammenhænge mellem praktiske undersøgelser, modeller og naturfaglig teori med udgangspunkt i den selvvalgte naturfaglige problemstilling - Eleven kan med usikkerhed anvende fagterminologi og benytter i udstrakt grad hverdagsprog - Eleven kan med hjælp anviser handlemuligheder i forhold til den selvvalgte naturfaglige problemstilling
----	---

Aktivitet - Hvad gør eleven?

Hvad kan I se eleven gøre i forhold til den karakter I giver.

12	7	02
- Eleven udviser i høj grad kompetence inden for de fire naturfaglige kompetenceområder, undersøgelse, modellering, perspektivering og kommunikation, til at belyse den naturfaglige problemstilling	Eleven udviser kompetence inden for de fire naturfaglige kompetencer, undersøgelse, modellering, perspektivering og kommunikation, til belysning af den naturfaglige problemstilling	Eleven udviser i mindre grad kompetence inden for de fire naturfaglige kompetencer, undersøgelse, modellering, perspektivering og kommunikation, til belysning af den naturfaglige problemstilling
Eleven kan med stor sikkerhed tilrettelægge, udføre og drage konklusioner af en eller flere naturfaglige undersøgelser, herunder brug af modeller og med relevante perspektiver	Eleven kan tilrettelægge, udføre og drage konklusioner af en eller flere naturfaglige undersøgelser, herunder brug af modeller og med relevante perspektiver	Eleven kan med usikkerhed udføre et begrænset antal naturfaglige undersøgelser
- Eleven kan klart og tydeligt forklare og begrunde sit valg af praktiske undersøgelser og modeller	-Eleven kan klart og tydeligt forklare og begrunde sit valg af praktiske undersøgelser og modeller	- Eleven kan med hjælp anvende modeller til at belyse den naturfaglige problemstilling
- Eleven kan velbegrundet forklare sammenhænge mellem praktiske undersøgelser, modeller og naturfaglig teori med udgangspunkt i den selvalgte naturfaglige problemstilling	- Eleven kan beskrive sammenhænge mellem praktiske undersøgelser, modeller og naturfaglig teori med udgangspunkt i den selvalgte naturfaglige problemstilling	- Eleven kan kun med usikkerhed beskrive sammenhænge mellem praktiske undersøgelser, modeller og naturfaglig teori med udgangspunkt i den selvalgte naturfaglige problemstilling
- Eleven kan overbevisende argumentere for naturfaglige forhold og anvende relevant fagterminologi fra både fysik/kemi, biologi og geografi	- Eleven kan argumentere om enkle naturfaglige forhold og i et begrænset omfang anvende fagterminologi fra både fysik/kemi, biologi og geografi	- Eleven kan med usikkerhed anvende fagterminologi og benytte i udstrakt grad hverdagsprog

Diskuter, hvad elever gør for at få karakteren – giv eksempler!

INTRODUKTION TIL DEN FÆLLES PRØVE I NATURFAGENE 3 moduler

FÆLLES PRØVE I NATURFAGENE



Natur/teknologi

Metode

Sprog & Begreber

Læringsmiljøer

Planlæg med mål

Fysik/kemi,
biologi, geografi

Fælles prøve i
naturfagene

Et projekt i Kata Fonden,
i samarbejde med MOCH.

KATA

Introduktion



Præsentation
2 minutter

1. Om den fælles prøve i
naturfagene



Præsentation
10 minutter

2. Sådan kan prøven
foregå



Præsentation
5 minutter

3. Hvordan kan vi arbejde
frem mod den fælles
prøve i naturfagene?



Refleksionsøvelse
20 minutter

DEN FÆLLESFAGLIGE TILGANG 4 moduler

FÆLLES PRØVE I NATURFAGENE

Introduktion



Præsentation
2 minutter

1. Har vi et fælles sprog
og en fælles tilgang?



Interview
4 minutter

2. Et fedt fælles forløb?



Refleksionsøvelse
15 minutter

3. Naturfaglige
kompetencer binder
fagene sammen



4. Hvordan ser det
fællesfaglige ud i dit fag?



Elevens navn:

Problemstilling:

DET ELEVEN SKAL VURDERES PÅ	NOTER HER, HVAD ELEVEN GØR
Undersøgelse • Tilrettelægger • Udfører • Drager konklusioner • Forklarer og begrundet valg	
Modellering • Bruger modeller • Forklarer og begrundet valg	
Perspektivering • Inddrager relevante perspektiver • Anviser handlemuligheder • Begrunder handlemuligheder	
Kommunikation • Argumenterer • Anvender relevant fagterminologi	
Sammenhænge mellem kompetence-områderne • Undersøger på baggrund af modeller og perspektiver • Forklarer sammenhænge mellem undersøgelser, modeller og teori	

Vurdering af praktisk undersøgende arbejde - Sæt i rækkefølge

Diagrammer

Evnen til at repræsentere symboler eller mv. i accepterede former ved hjælp af accepterede symboler.

Tegning (biologi) og mærkning

Biologisk tegning, nøjagtig repræsentation.

Evnen til nøjagtigt at repræsentere observerede genstande og til at mærke dem korrekt.

Foretagelse af målinger

Læsning af en skala fra et diagram (fremherskende i alternativ til praktiske artikler).

En praktisk test af evnen til at bruge en skala til at læse. I mere komplekse scenarier kan der gengives et tidsforløbsfotografi eller et skala-diagram, der kræver, at de studerende foretager målinger.

Genkaldelse. Anvendelse af viden.

Et svar på et spørgsmål, der vedrører en praktisk aktivitet defineret i specifikationen, trækker på tilbagekaldelse af teori eller udfører aktiviteten.

Optagelse Observering og læsning af data, fortolkning af data

fra en tabel eller en graf, der optager data.

Dette adskiller sig fra at foretage målinger. I dette tilfælde er dataene hentet fra en tabel eller graf. I modsætning til at tegne en graf, i dette tilfælde henter den studerende data fra grafen. Færdigheden anses også for at involvere evnen til at registrere dataene korrekt.

Dataproblemløsning. analyse

Efter at have identificeret de relevante data fra en række kilder eller forskellige beregninger, der forbinder informationerne for at tillade løsning af et problem.

Håndtering af datakalkulation (f.eks. Beregning gradient).

Brug af data til at udføre en beregning ved hjælp af en formel, der kan kræve omarrangering eller sammenkobling af formler.

Datatolkning / identificering af tendenser

Plotter og fortolker grafer.

Overførsel af data fra tabel til grafisk format. At kunne identificere tendenser fra grafen (fortælle historien om grafen).

Datakvalitet

Evaluerer af data og konklusioner.

Sammenligning af resultatet af en aktivitet med det forventede eller accepterede resultat. Brug af numeriske processer til at kommentere datakvaliteten med mulig henvisning til usikkerheden i processen eller målingerne.

Eksperimentel metode, planlægning og designprocedure inklusive identifikation af variabler.

Forudsigelse af resultater

En forståelse af de involverede processer, der muliggør identifikation af variabler og evnen til at foreslå et eksperiment for at demonstrere den påkrævede hypotese eller resultat.

Forståelse af processer.

Brug af viden og forståelse af en proces til at forudse det sandsynlige resultat af en given rækkefølge af begivenheder. Ofte undersøgt ved at give et scenarie for en praktisk aktivitet, specificere en ændring i omstændighederne og bede om identifikation af eventuelle ændringer i resultatet.

Anvendelse af apparater og teknikker

Anvendelse af viden om praktiske færdigheder.

Typiske spørgsmål kan være evaluering af brugen af specifikt udstyr eller forslag til mulige forbedringer. Dette har antydning af forståelse snarere end lige tilbagekaldelse.

Den skriftlige udtræksprøve

1. **Undersøgelse** - Eleven kan forstå og anvende fagbegreber og sammenhænge fra fysik/kemi inden for kompetenceområdet undersøgelse, herunder
 - analysere og vurdere undersøgelser med naturfagligt indhold
 - vurdere og vælge relevante handlemuligheder ved undersøgelser
2. **Modellering**- Eleven kan forstå og anvende fagbegreber og sammenhænge fra fysik/kemi inden for kompetenceområdet modellering, herunder
 - analysere og vurdere modeller med naturfagligt indhold
 - vurdere og vælge relevante handlemuligheder ved modellering
3. **Perspektivering og argumentation** - Eleven kan genkende og anvende fagbegreber og sammenhænge fra fysik/kemi inden for kompetenceområdet perspektivering, herunder
 - forholde sig til problemstillinger med naturfagligt indhold
 - genkende naturfaglig argumentation
 - vurdere og vælge relevante handlemuligheder på problemstillinger med fysisk/kemisk indhold

Den skriftlige udtræksprøve

Overordnet faglig kontekst: ARC - Amager Ressourcecenter			
Prøvedel	Kompetenceorientering	Tema	Antal point (antal opgaver)
1	Undersøgelse	Elproduktion	28 (11)
2	Modellering	Omsætning af stoffer	27 (11)
3	Perspektivering og argumentation	Et affaldsanlæg midt i byen	21 (7)
Eleven har 60 minutter til at besvare prøven.		76 mulige point , fordelt på 29 opgaver	

Effektiv forberedelse

Se worddokument

Undersøg - læs

Skim eksemplet.

Find eksempler på hvor du mener nogle af dine elever vil få vanskeligheder.

Noter - Del - vælg.

Del vælg

Del vælg

Forberedelse

Gennemgå eksempelprøverne

Sæt regler for tid. Gør opmærksom på at der ikke er noget at lave, når de har afleveret.

Giv anvisning på en strategi (husk at give eventuel ekstra tid)

Sørg for ikke at blive rosinen i pølseenden. (Tid på dagen)

Husk drivhus effekt!!!!