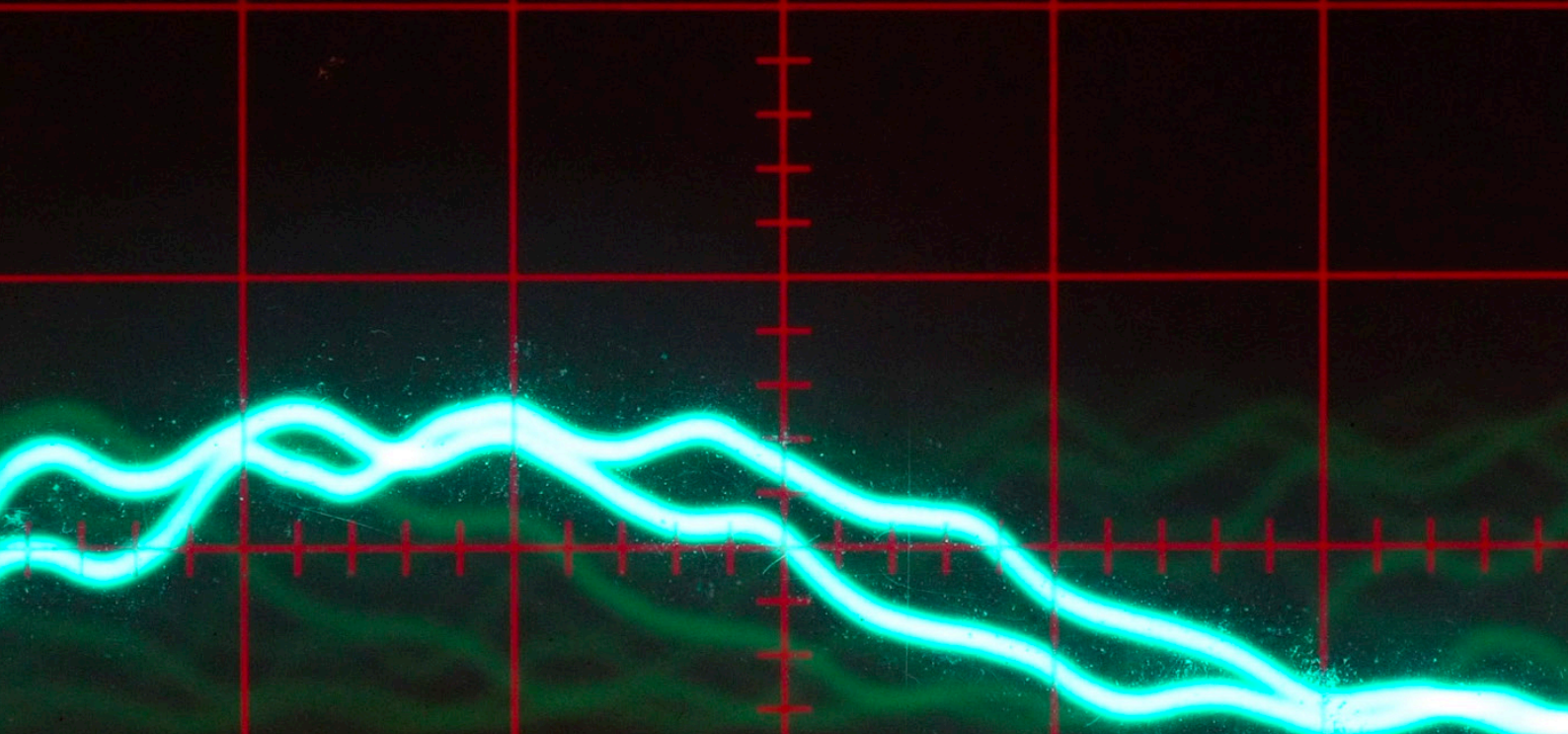
STEM UNDERVISNING



FAGBLAD FOR NATURFAGSUNDERVISERE I GRUNDSKOLEN

Nummer 4 - December 2023
issn 2794-3313

Medlemsblad for
Danmarks Naturfagslærerforening
issn: 2794-3313 (tryk)
issn: 2794-5405 (online)

Ansvarshavende redaktør
Emil Sølyst Hjerl
Skibsbakken 20
5881 Skårup
22 86 18 78
hehjerl@gmail.com

Redaktion & layout
Stefan Holm

Redaktion
Pia Larsen

Danmarks Naturfagslærerforenings bestyrelse:

Emil Hjerl
Kristoffer Brinch Laden
Thomas Mau
Ole Grevalt
Jakob Spricker
Jonas Traczyk
Ida Bertelsen
Pia Larsen

Holdninger udtrykt i bladets artikler, er ikke nødvendigvis et udtryk for foreningens holdninger.

Årligt kontingent til DNLF:
Almindeligt medlemskab: 449 kr.
Skolemedlemskab: 500 kr.
Studerende og pensionister: 225 kr.

Næste blad forventes marts 2024

Indhold

3 Kære læser
4 inspiration til Fagteamet
7 H.C. Ørstedmedaljen i bronze
8 Højtbegavede børn
12 Boganmeldelse: Moden vs. Kloden
13 Dokumentarfilmsanalyse
14 Læsning i Naturfagsundervisningen
18 Juleforsøg
24 Medlemsfordele
26 Generalforsamling 2024
28 Undrende Undersøgelser
30 Nyt fra Læringskonsulenten
32 Arrangementer

Kære læser

Året går på hæld, så hermed en lille opsummering af årets gang i Danmarks Naturfagslærerforening. Vi har medlemsfremgang i foreningen, medlemstallet vokser stille og roligt hver måned. Vi har dog stadig brug for jeres hjælp til yderligere rekruttering, så vi opnår endnu større vægt på konferencer og i det politiske, og endnu større kraft til at værne om, udvikle og styrke interessen for naturfag i grundskolen.

Foreningen er blevet meget mere synlig, efter vi har skiftet navn, og vi får rigtig mange henvendelser om projekter, samarbejder og vidensdeling på tværs af organisationer, undervisningsministeriet og private virksomheder. Dette afspejles i vores stadig stigende antal medlemsfordele, hvor vores samarbejdspartnere blandt andet giver os rabatter på bøger hos forlaget Krabat og forlaget Bark, gratis adgang på en lang række museer samt rabatter hos virksomheder, der sælger udstyr. Både experimentor.dk og skolebutik.dk har bidraget med fine præmier i vores tre konkurrencer.

Vi har styrket vores samarbejde med Danmarks Matematiklærerforening, med hvem vi har en fælles mission om at udvikle materialer, hvor der arbejdes med modellering på tværs af naturfagene og matematik. Ligeledes har vi indgået et samarbejde med Gifted Institute om, hvordan vi kan tilgodese højtbegavede børn i vores fagrække.

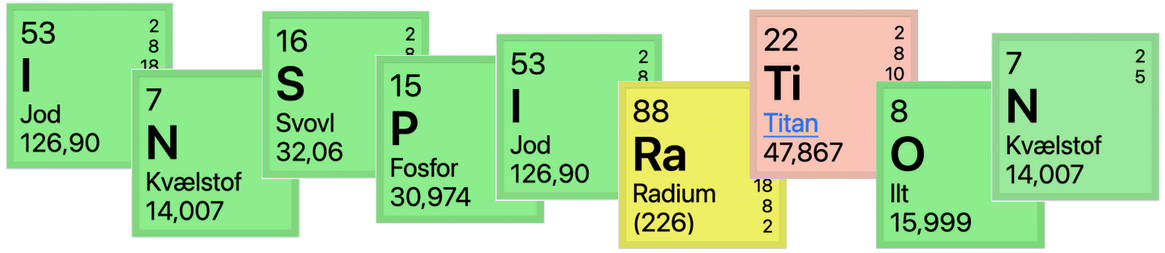
I dette år har vi søsat projektet Natur//Teknologi, som er et tidsskrift støttet af LIFE- fonden. Vi har udgivet tre blade, som vi har fået positiv feedback på fra hele landet. Vi forventer tre udgivelser igen i 2024 og arbejder på at finde midler til at fortsætte udgivelsen af dette tidsskrift.

Vores studieture til CERN og Grønland er blevet fuldbooket meget hurtigt! Vi hører meget gerne fra jer, hvis I har ønsker eller ideer til andre studieture, foreningen kunne arrangere. Vi vil i det hele taget rigtig gerne høre jer, hvis der er noget, vi kan hjælpe med lokalt, materielt, i forhold til arrangementer eller andet.

I foråret afholdes foreningens generalforsamling. Hold godt øje med udmeldingen af datoen og skynd dig at skrive den i kalenderen, når den kommer. Vi håber, I møder talstærkt op, så vi kan få en hyggelig og udbytterig dag sammen. Vi ser generalforsamlingen som årets store chance for sammen at afdække faglige og udviklingsmæssige potentialer for foreningen.

På hele bestyrelsens og redaktionens vegne
Rigtig god jul og godt nytår

Emil Hjerl, formand



Inspiration til fagteamet

- Perspektiveringskompetencen

Af Emil Hjerl

I denne del af artikelserien ses der på, hvordan du og dit team kan arbejde med perspektivering i undervisningen. Der berøres flere forskellige arbejdsmetoder, og der gives et overblik over perspektiveringsvinkler. Denne artikel er inspireret af "SNL i skyen", hvor der findes mange andre relevante områder at arbejde med i sit fagteam.

Helt grundlæggende handler perspektiveringskompetencen om at eleverne kan:

- forbinde naturfaglig viden til egen hverdag og den nære omverden
- bruge sin naturfaglige viden til at belyse og forholde sig til samfundsmæssige problemstillinger
- beskrive og diskutere naturfags og teknologis betydning for samfundsudviklingen
- fortælle om udvikling af naturfaglig viden i en historisk og kulturel sammenhæng
- bruge indsigter fra naturfag til at belyse og udvide indsigter fra andre fag

For at give eleverne mulighed for at udvikle ovenstående kompetencer, kan man med fordel inddrage stilladserede spørgsmål, perspektiverende skriveaktiviteter og rollespil i naturfagsundervisningen.

Stilladserende spørgsmål kan bede om forklaringer, sammenligninger, anvendelser, analyser, årsagsforklaringer og argumentationer. Følgende er eksempler på sætningsstartere:

- Hvordan tror du, dette kan anvendes til ... (forklaring)
- Hvad ville der ske, hvis ... Hvorfor tror du det? Hvilke beviser har du på det? Hvad kunne ellers have fået det til at ske?
- Hvad er lighederne mellem ... og ...? Hvorfor? (sammenligne)
- Hvad er forskellen mellem ... og ...? Hvorfor? (sammenligne)
- Hvordan kan du forklare ...? Tror du, der kunne være en anden forklaring på det?
- Hvad er et andet eksempel på ...? (anvende) Hvordan kan ... bruges til at ...? (anvende)
- Hvad kan ... sammenlignes med? (genkende metaforer og analogier)
- Hvordan er ... med til at påvirke ...? Hvad er årsagen til ...? Hvordan ved du det? (analysere forholdet mellem årsag og virkning)
- Hvad er modargumentet til ...? (argumentere)

For at kunne støtte eleverne i, hvad de kan perspektivere til i forbindelse med en undersøgelse, kan det være nyttigt at kende til flere perspektiveringsvinkler.

Den historiske vinkel

Eleverne analyserer historiske udviklinger ved at sammenligne nutidige forhold med fortiden, eksempelvis produktionsmetoder eller teknologiske ændringer.

Dette inkluderer både faglige og "nature of science"-aspekter, hvor vigtigheden af at forstå, at naturvidenskabelig viden kan revideres baseret på ny evidens, understreges.

Eleverne perspektiverer deres undersøgelser til naturvidenskabens historiske udvikling og erkender, at viden konstant udvikles.

Fra skolestart fokuseres på nutidige sammenligninger som eksempelvis tilpasning af dyr og planter til årstiderne.

På mellemtrinnet arbejder eleverne med at sammenholde nutidige emner såsom landskabsændringer med historiske udviklinger.

I udskolingen undersøger de udviklingen af videnskabelige modeller som eksempelvis kredsløbssystemet. Læreren opfordres til at fremme refleksion, stille spørgsmål om ændringer i modellerne og udfordre eleverne til at overveje, hvilken ny information eller teknologi, der kan have påvirket ændringer i modellernes design.

Nærområdet og / eller andre regioner

I indskolingen opfordres eleverne til at forbinde undervisningsmateriale med deres dagligdag, hvor de sammenligner den præsenterede viden med deres egne erfaringer.

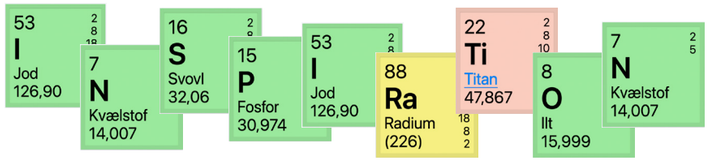
På mellemtrinnet udvides perspektivet, og eleverne lærer at forholde det, de har undersøgt lokalt, til andre regioner.

Gennem denne perspektivering får eleverne en forståelse af, hvordan forskellige betingelser kan påvirke resultaterne.

I udskolingen opfordres eleverne til at adoptere et mere globalt synspunkt, hvilket giver dem mulighed for at betragte emner i en international kontekst.

Samfundsmæssige problemstillinger og udviklinger og naturfaglige problemstillinger og interessemodsætninger

Elever opfordres til at analysere interessekonflikter i forbindelse med menneskets interaktion med naturen eller teknologi. De skal forstå, hvorfor forskellige parter kan have divergerende interesser, hvor én part støtter en bestemt tilgang, mens en anden part er imod. Efterhånden som elevernes faglige progression skrider frem, skal eleverne kunne anvende fagspecifikt indhold fra relevante discipliner inden for naturfagene for at adressere aktuelle problemstillinger. Dette udstyrer dem med evnen til at træffe informerede beslutninger og handle med henblik på bæredygtig udvikling.



Inspiration... fortsat

En øvelse til at arbejde med elevernes perspektiveringskompetence inden for en given undersøgelse eller problemstilling kan være at bruge model 1 (fra SNLiskyen.dk) som et redskab i en brainstorm. Ud fra de forskellige områder kan eleverne på bedste brainstorm-maner tegne streger ud til ideer, der kan perspektiveres til.

Den perspektiverende skrivning

kan bidrage til en udvidet forståelse af emnet, hvor eleven kobler sine undersøgelser og perspektiver sammen. Efter endt undersøgelse skal eleverne skrive en perspektivering om, hvad undersøgelsen kan bidrage med. Man kan enten lade eleverne bestemme, hvilken perspektiveringsvinkel de vil anlægge, eller som lærer bestemme, hvad der skal perspektiveres til.
I opgaveformuleringen kan man for eksempel bede eleverne reflektere over følgende:

- Nye spørgsmål, som undersøgelsen rejser, er ...
- Undersøgelsen kan relateres til ... i hverdagen
- Undersøgelsen kan relateres til emnet således: ...
- Undersøgelsen kan perspektiveres til følgende problemstilling i samfundet: ...

Rollespil som perspektiverende aktivitet

At udforske interessekonflikter ved at se situationer fra forskellige synsvinkler og bedømme diverse argumenter kan være en givende tilgang i arbejdet med perspektiveringskompetencen.

Et effektivt redskab til dette er rollespil, hvor eleverne kan engagere sig i en aktuel konflikt og undersøge den fra flere vinkler. Dette kan inkludere eksempler som en social retfærdighedskonflikt i lokalsamfundet, som er belyst i lokale medier.

I forberedelsen til rollespillet er det vigtigt at analysere, hvordan konflikten præsenteres i medierne. Er der indlæg fra læsere, der repræsenterer alternative perspektiver?

For dem, der ikke er vant til at arbejde med at analysere argumenter, kan læreren lede eleverne gennem processen ved at vise, hvilke argumenter der er i artiklen, og hvordan interessenternes synspunkter relaterer til relevant viden.

Denne tilgang til interessekonflikter tjener ikke kun som en lærerig øvelse, men kan også bidrage til at forme eleverne som engagerede borgere med en forståelse for forskellige perspektiver i samfundsdebatten.

Aktiviteter til fagteamet

Brug i jeres naturfagsteam følgende opgaver til at diskutere, hvordan man kan bruge perspektiveringsmodellen, stilladserende spørgsmål, rollespil og perspektiverende skrivning:

1. Find en konkret interessekonflikt med et naturfagligt indhold fra jeres lokalområde eller en aktuel problemstilling fra dagspressen, og overvej, hvordan denne kan bruges i et rollespil om interessekonflikter. Hvordan vil I tilrettelægge et sådant rollespil for henholdsvis en femte klasse og en ottende klasse?
2. Vælg et undervisningsforløb, hvor eleverne har arbejdet undersøgende. For at understøtte elevernes perspektivering er det vigtigt at overveje, hvilke perspektiveringsvinkler der kan lægges på undersøgelsen og hvilke spørgsmål, der skal stilles til eleverne. Overvej, hvilke spørgsmål I ville kunne stille eleverne for at få dem til at perspektivere. Brug perspektiveringsmodellen.
3. Eleverne i en femte klasse har målt vejret i en uge og indsamlet resultater. Hvordan kan disse resultater perspektiveres?
4. Tag udgangspunkt i et forløb, I anvender på skolen, og udfyld figuren med så mange perspektiveringsvinkler, I kan komme i tanker om at bruge i dette forløb.

Øvelse med elever

Giv tre forskellige forklaringer på samme fænomen, og bed eleverne afgøre, hvilken der er rigtig.

Afslut aktiviteten med at diskutere/vise, hvordan den pågældende viden er opnået (hvilke metoder der er brugt), og hvilke styrker/begrænsninger den har.

Indstil en lærer til H.C. Ørsted Medaljen i Bronze, 2024

Kender du/I en kandidat til **H.C. Ørsted Medaljen i Bronze?**

Bronzemedaljen gives til en grundskolelærer, der udviser exceptionelt engagement indenfor naturfagsundervisning.

Vinderen får ud over medaljen og æren også et **rejselegat på 25.000** kroner samt **25.000 kroner til et naturfagligt projekt på skolen**. Modtageren bliver også medlem af det nystiftede H.C. Ørsted Akademi, et inspirationsnetværk mellem medaljemodtagere fra både grundskoler, gymnasier og universiteter.

Både elever, kolleger, skoleleder og forældre kan indstille ved at skrive en begrundet indstilling, hvor der lægges vægt på at læreren:

- er engageret, idérig og fagligt dygtig
- leverer varieret og inspirerende undervisning
- formår på ekstraordinær vis at løfte elevernes faglige niveau og
- giver dem interesse for at studere naturvidenskabelige og tekniske fag

Send din indstilling inklusiv begrundelse og gerne med konkrete eksempler på, hvordan kandidaten lever op til kriterierne til **snu@snu.dk.**

Selskabet for Naturlærens Udbredelse har nedsat et bedømmelsesudvalg, der skal behandle indstillingerne. Udvalget har Stefan Holm som formand og fra SNU deltager Anja C. Andersen, professor i offentlighedens forståelse af naturvidenskab og teknologi. Derudover deltager Emil Hjerl og formændene for Biologiforbundet, Geografforbundet og Foreningen af lærere i Naturfag ved læreruddannelsen samt Ole Stahl fra firmaet Topsøe.

Har du spørgsmål til uddelingen, så skriv til snu@snu.dk.

Vi glæder os til at modtage jeres indstillinger af dygtige kandidater.

Hvad gør vi som lærere, når vi møder

Højtbegavede Børn

Af Kristoffer Brinch Ladefoged

Når du som lærer går ind i et naturfagslokale, går du ind i en undervisningsverden fyldt med forskellige børn – herunder elever med særlige udfordringer og elever med særlige talenter og evner. Uanset om vi snakker elever med særlige udfordringer eller elever der har særlige forudsætninger, er det din opgave som lærer at identificere og støtte hvert barns unikke behov. En af de grupper af elever, vi som lærere møder, er de højtbegavede, en gruppe med et særligt potentiale, men også med særlige udfordringer. Hvis ikke de højtbegavede bliver identificeret og støttet korrekt, kan det påvirke elevernes motivation og udvikling i en negativ retning og i mange tilfælde føre til skolevægring. Arbejdet med højtbegavede børn er altså først og fremmest et spørgsmål om elevernes læring og trivsel.

I denne artikel udforsker vi, hvordan du som lærer kan identificere højtbegavede børn, og hvordan du kan bidrage til at skabe en inkluderende skolekultur, der styrker deres trivsel og læring.

Identifikation af Højtbegavede Børn:

Først er det vigtigt, at vi forstår, hvad begrebet "højt begavet" dækker over. Når jeg her snakker om højtbegavede børn, refererer jeg til den videnskabelige definition: Børn og unge med en intelligenskvotient på 130 eller derover. Dette svarer til de øverste to procent efter en normalfordelingskurve. For at forstå disse elever, deres reaktionsmønstre og de udfordringer, de kan stå over for, er det nødvendigt at identificere de højt begavede elever, så man kan give dem den rette støtte og udfordre dem på deres niveau. Dette kan ske gennem:

1. Observation:
Som lærer er man altid opmærksom på elever, der skiller sig ud. Højtbegavede børn kan udvise en usædvanlig interesse eller dygtighed inden for et bestemt område. Det kan også omfatte tidlige læsefærdigheder, matematiske evner, kreativitet, nysgerrighed eller problemløsningsfærdigheder.

2. Dialog med forældre:
Forældre spiller en afgørende rolle i at identificere højtbegavede børn. De kan give værdifuld indsigt i deres barns særlige evner og interesser.

3. Samarbejde med kolleger:
Lærerteamet, som har det pågældende barn, bør samarbejde og diskutere elevers præstationer og adfærd på tværs af klasser. Det er ikke sikkert, at I vil opleve det samme reaktionsmønster fra eleven i alle timer, derfor kan I hjælpe hinanden med at opdage mønstre, ligesom at skolens psykolog kan støtte.

4. Formelle evalueringer:
At identificere højtbegavede børn er en proces, der kan understøttes af formelle evalueringsmetoder som checkskemaer eller WISC-test. I Styrelsen for Undervisning og Kvalitet pågår et arbejde med at udvikle disse metoder for at give yderligere indsigt i børns kognitive evner og færdigheder. Det er dog vigtigt at bemærke, at de ligesom andre tests ikke giver det fulde billede af barnet.

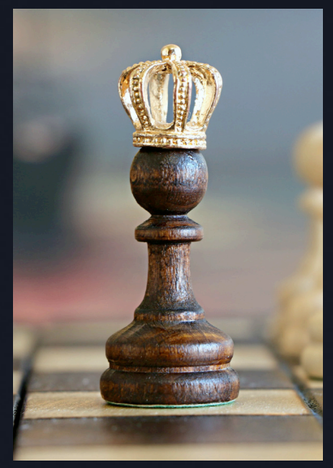
Der findes flere former for formel evaluering, blandt andet intelligens- og kognitive tests, akademiske præstationstests og porteføljevurderinger. Sådanne formelle evalueringer bør altid udføres i samråd med og godkendes af forældre.

Husk at højtbegavede børn er en mangfoldig gruppe med forskellige styrker og udfordringer, og derfor er det vigtigt at tage hensyn til deres unikke behov og interesser i undervisningen, og når de vurderes.

Støtte i skoledagen

Arbejdet med at identificere højtbegavede børn er dog kun begyndelsen. For at sikre, at de trives og udfolder deres fulde potentiale, er vi som lærere forpligtet til at tilbyde dem en skoledag, der udfordrer og engagerer dem.

I det følgende finder du nogle metoder, som kan hjælpe dig med at støtte højtbegavede elever i en almen klasse. Værktøjerne er ikke så forskellige fra det, du allerede kender og sikkert allerede gør meget af, forskellen er bare, at her ligger fokus på de højtbegavede børn:



1) Differentiering

Differentiering i undervisningen er og bliver det centrale punkt, når du skal tilpasse undervisningen til højtbegavede elever. Det kan eksempelvis være at tilbyde ekstra udfordringer og dybere indhold. Du kan både differentiere på indhold, rammer og undervisningsmetoder, og det kan være oplagt at have en taksonomi for øje, når du planlægger undervisningsforløbene – for eksempel Blooms taksonomi eller SOLO taksonomi.

Mere konkret kan du for eksempel tilrettelægge din undervisning, så den indeholder:

A) Komplekse opgaver:
Tilbyd opgaver, der kræver kritisk tænkning, problemløsning og dybere forståelse af emnet. Her kan ABC-differentieringsmodellen være med til at sikre, at dine opgaver når ud til både de elever, som har udfordringer, og elever med særlige forudsætninger.

B) Avancerede materialer:
Giv højtbegavede elever adgang til lærematerialer, der rækker ud over det, der normalt tilbydes i klassen. Dette kan omfatte avancerede bøger, artikler eller online-ressourcer. En anden tilgang er at benytte sig af Flipped Classroom, hvor eleverne på forhånd bliver introduceret for en grundviden, som de så skal bringe i anvendelse i klasselokalet.

C) Fleksibilitet:
Lad eleverne vælge projekter eller emner, der interesserer dem, og som udfordrer dem på deres niveau. Her kan undervisningsmetoder som PBL eller Engineering eventuelt bringes i spil.

2) Mentorordninger

Ældre elever eller kolleger med ekspertise indenfor bestemte områder kan agere mentorer for højtbegavede elever. Mentorer kan tilbyde de højtbegavede børn mulighed for at udforske deres interesser og talenter uden for den almene undervisning. Dette kan omfatte praktisk arbejde, diskussioner eller samarbejdsprojekter, hvor eleverne samles i "camps" for at møde andre elever, de kan spejle sig i.

3) Fleksible læringsmiljøer

Det er vigtigt at skabe et miljø, hvor højtbegavede elever kan udforske og udvikle deres talenter. Derfor kan det være relevant at se på de rammer for undervisningen, som eleverne tilbydes:

A) Forskellige læringsrum:
Skab forskellige læringszoner i klassen, hvor eleverne kan arbejde sammen i grupper eller arbejde selvstændigt.

B) Ressourcer:
Sørg for, at der er adgang til relevante ressourcer, udstyr og teknologi, der støtter det enkelte barns interesse.

C) Tidsstyring:
Lad eleverne have fleksibel tid til at fordybe sig i projekter eller emner, de er passionerede omkring. Du vil opleve at flere af de højtbegavede børn kan have brug for at fordybe sig i et emne og til tider kan blive helt opslugt af detaljer, som barnets klassekammerater ville anse for ligegyldige eller kedelige.

4) Social og emotionel støtte

Højtbegavede elever kan opleve udfordringer i sociale interaktioner og emotionel trivsel.
En kendt problemstilling hos de højtbegavede børn er asynkron udvikling mellem barnets kognitive evne til at forstå ting og deres emotionelle forståelse.

Helt konkret betyder det, at du i det ene øjeblik kan sidde og snakke med barnet om komplekse ting som verdensrummet for lidt efter at opleve, at barnet bryder i gråd, fordi der ikke er mere syltetøj til fællesmorgenmaden.

Derfor er det vigtigt både at arbejde med kulturen i klassen eller på årgangen, ligesom det er vigtigt at støtte det enkelte barns sociale og emotionelle udvikling og give dem mulighed for at møde ligesindede, som de kan spejle sig i. Dette kan gøres gennem:

A) Mentorordninger:
Ældre elever eller kolleger kan støtte børnene i at opbygge sociale færdigheder og skabe et stærkt netværk. Højtbegavede børn vil i kraft af deres høje abstraktionsniveau og ofte særegne interesser i vid udstrækning slås med en følelse af fremmedgjorthed fra deres jævnaldrende, men selv begrænset interaktion med andre, som de føler sig mere på bølgelængde med, kan være nok til at styrke deres følelse af at være gode nok.

B) Gruppearbejde:
Dette kan være svært for nogle højtbegavede børn, som vil opleve at "det er dem som laver alt arbejdet". Men hvis man støtter processen, kan det give muligheder for at udvikle barnets evne til at samarbejde og for at forstå andre børn.

C) Selvrefleksion:
Opfordr eleverne til at være reflekterende. Det kan både omhandle opgaver eller deres egne følelser og udfordringer. I forhold til opgaverne kan refleksionen være med til at udfordre elevens forståelsesverden og udvikle dets forståelse af emner, de nogle gange kan have en stædig fastlåst forestilling om.

I forhold til det emotionelle er det vigtigt at hjælpe de højtbegavede børn med at udvikle strategier til at håndtere de følelser, de har. Som lærer er det vigtigt at være opmærksom på, at det som nævnt ikke er ualmindeligt, at elever med høj begavelse har en asynkron udvikling i forhold til deres fatteevne og følelsesmæssige forståelse. Helt konkret kan det betyde, at du som lærer vil kunne opleve børn, hvis intellektuelle forståelse kan ligge på et markant højere niveau end klassekammeraterne, mens deres selvforståelse og forståelse for egne følelser ligger på et mindre komplekst niveau end de andre i klassen. Et klassisk eksempel er barnet, som meget tidligt begynder at forstå et fænomen som døden uden at have den emotionelle modenhed til at håndtere følelserne omkring det - årsagen til et barns skrøbelighed kan findes i alt for dybe tanker, som gemmer sig under hverdagens overflade.

Konklusion

At identificere og støtte højtbegavede børn i den almene skole kan – som meget andet i skolen – være en krævende opgave. Som lærer skal du i hverdagen udvise opmærksomhed, vurdere og differentiere. Det kan være en god ide at inddrage skolens ledelse: Ligesom du kan have brug for støtte til arbejdet med elever med vanskeligheder, kan du have brug for sparring og hjælp, når det kommer til arbejdet med højtbegavede elever.

Det er ikke en umulig opgave at forbedre forholdene for de højt begavede, og en målrettet indsats kan være guld værd både for de højtbegavede elever og for hele klassefællesskabet ved at bidrage til en inkluderende skolekultur, der værdsætter og styrker mangfoldigheden, og som rummer og styrker elever med særlige behov og forudsætninger.

Du har som lærer mulighed for at være med til at forme en fremtid, hvor børn får mulighed for at blomstre og realisere deres fulde potentiale. Og HUSK, at arbejdet med højtbegavede børn er en vigtig opgave, som i bund og grund drejer sig om børns trivsel - de højtbegavede børns problemer med manglende selvtillid, skolevægring og sociale udfordringer er ikke mindre vigtige end andre elevers udfordringer. ❀

Gifted Institute

Gifted Institute har en målsætning om at være en aktiv medspiller for lærere i forhold til at favne de højtbegavede elever. Statistisk set findes der 1-2 højtbegavede elever i alle klasser, og disse elever vil helt generelt profitere af en anden type undervisning end deres klassekammerater. I Gifted Institute bruger vi en stor del af vores tid på at udvikle undervisningstilgange, som kan styrke lærelyst og motivation hos højtbegavede elever.
Vi er samtidig opmærksomme på, at lærernes forberedelsestid og muligheder for at gå i dybden med enkelte elevers særlige behov er begrænsede på grund af det strukturelle, de er underlagt.
Vi tilbyder derfor altid at give sparring og tips til lærere, som vækker deres nysgerrighed for, hvad der kan være motiverende for højtbegavede elever samtidig med, at det kan anvendes som en del af den almindelige klasserumsundervisning. En stor del af vores ydelser tilbydes derfor uden omkostning for skolerne som en del af vores overordnede målsætning om at dele vores viden bredest muligt.

VI TILBYDER:
Konsulterende telefonsamtaler til både lærere og forældre med udgangspunkt i høj begavelse og trivsel..
Deltagelse (oftest online) ved møder mellem skole og hjem med henblik på undervisningsdifferentiering.
Faglig sparring til lærerteams med udgangspunkt i problemstillinger omhandlende børn, som er testet i Gifted Institute..

Hvis du som lærer ønsker en sparringssamtale, er du velkommen til at sende en mail til:
contact@gifted-institute.com. Vi vender herefter tilbage med et tidspunkt til en telefonkonsultation.

Gifted Institute er et videnscenter med speciale inden for høj begavelse. Vores vision er, at alle mennesker skal mødes med udgangspunkt i deres individuelle oplevelser og unikke udfordringer, og vores formål er at styrke forståelsen for højtbegavede og dobbeltexceptionelle børn, unge og voksne i både skole-, forvaltnings- og familieregi.
Vores arbejde står på tre ben: Barnets perspektiv, internationalt netværk og løbende udvikling.
Med det udgangspunkt arbejder vi målrettet på at udbrede kendskabet til de særlige omstændigheder, der gør sig særligt gældende i forhold til højtbegavede mennesker.

Boganmeldelse:
'Moden vs. Kloden'

Af Emil Hjerl

Moden vs. kloden af Kirsten Hansen
forlaget Krabat
fra serien "Fakta klodebøger"

Har du elever der mangler inspiration til deres projektopgave eller mangler faglig dybde i deres problemstilling omkring mode, produktion og klimakonsekvenser? Så er denne bog – og den kommende bogserie – måske lige noget for dine elever.

Moden vs. kloden er genialt opbygget i kapitler, som starter med at bruge elevernes førfaglige viden til at introducere problemstillingen omkring mode. Stille og roligt og på få sider bliver verdensmål, Earth overshoot day, produktionskæder og hvordan reklamer påvirker ens shopping humør præsenteret.

Bogen beskæftiger sig med mere end 23 problemstillinger, som på to sider pr. kapitel fortæller om historiske perspektiver, faglige fakta og i nogle tilfælde innovative løsninger.

Her er eksempler på kapiteloverskrifter, som sætter eleverne godt ind i problemstillingen uden at give løsninger på dem. I alt er der, som nævnt, 23 forskellige perspektiver på, hvordan moden påvirker kloden:

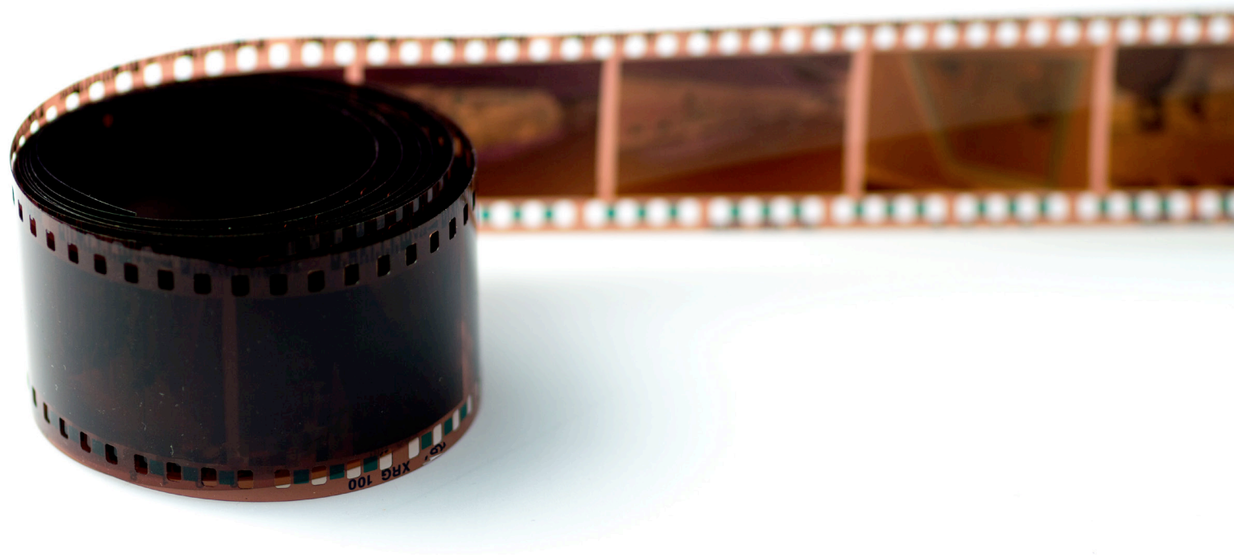
- T-shirtens lange rejse
- Fast Fashion
- Søen, der forsvandt
- Bakterieregnfrakken
- Ulykken i Rana Plaza
- Vold og tvang
- Genanvendelse - det ny, hotte

Til hvert kapitel kan eleverne lave en brainstorm over problemstillinger og arbejdsspørgsmål, der vil være relevante at arbejde med og modellere over eller hente mere information om.

Vi ser meget frem til de næste bøger i denne serie.

Husk at du som medlem af foreningen får 25% rabat på forlagets hjemmeside. Hvor der også er en lang række af andre fantastisk bøger, som arbejder med FN verdensmål med et naturvidenskabeligt sigte.
https://forlagetkrabat.dk/

Dokumentarfilmsanalyse



Af Emil Hjerl

Dokumentarfilm i naturfagsundervisningen kan bruges til at aktivere elevernes forforståelse eller til at give dem en forståelsesramme indenfor et givent emne. At arbejde med dokumentarfilm i naturfagsundervisningen er desuden en oplagt måde at få adgang til historiske perspektiver og utilgængelige lokaliteter, og naturvidenskabelige fænomener kan visualiseres.

På CFU kan man finde mange forskellige dokumentarer, der omhandler alt fra kendte videnskabsmænd og kvinder, Rummet, sjældne og finurlige dyrearter på dybhavet til øde øer, klimaforandringer og etiske problemer. Der findes rigtigt mange dokumentarer, som understøtter de faglige områder, vi ønsker, eleverne får kendskab til og viden om.

Denne artikel giver et bud på nogle spørgsmål, eleverne kan arbejde ud fra, når de ser dokumentarfilm. Derudover er det altid en idé at gå på jagt efter fagbegreber. Eleverne kan skrive dem ned undervejs, sorterer dem efterfølgende i "kendte" og "nye", for til sidst at udvælge og undersøge nogle af de nye begreber.

Ved brug af følgende spørgsmål, kommer eleverne til at arbejde kildekritisk med vurdering af kommunikation af naturfaglige forhold. Eleverne øves i at vurdere gyldigheden af andres naturfaglige argumentation ved at lede efter fakta og påstande i denne.

Generel spørgeguide til dokumentarfilm i naturfagsundervisningen

- Hvilke naturfaglige områder kommer filmen ind på?
- Hvilke problemstillinger introduceres i dokumentaren?
- Hvordan illustreres problemstillingerne?
- Er dokumentaren baseret på påstande eller naturfaglig viden? Giv eksempler
- Hvilke interesser og budskaber har filmen?
- Hvem vil være modstandere af denne dokumentars budskab?

Biografi

- Hvilke opdagelser har gjort personen kendt?
- Hvilke forsøg eller undersøgelser har videnskabspersonen arbejdet med?
- Hvad har opdagelsen bidraget med til nutiden?

Natur- eller dyreprogram

- Hvilke faglige områder kommer dokumentaren ind på?
- Hvor i verden foregår programmet?
- Hvad kendetegner dette geografiske område?
- Hvordan er dyr tilpasset netop dette område?
- Hvad kendetegner dyret?

Teknologi

- Hvilken teknologi omhandler dokumentaren?
- På hvilken baggrund er teknologien udviklet?
- Hvilken betydning har teknologien haft?

Læsning i naturfags-undervisningen

Af Emil Hjerl

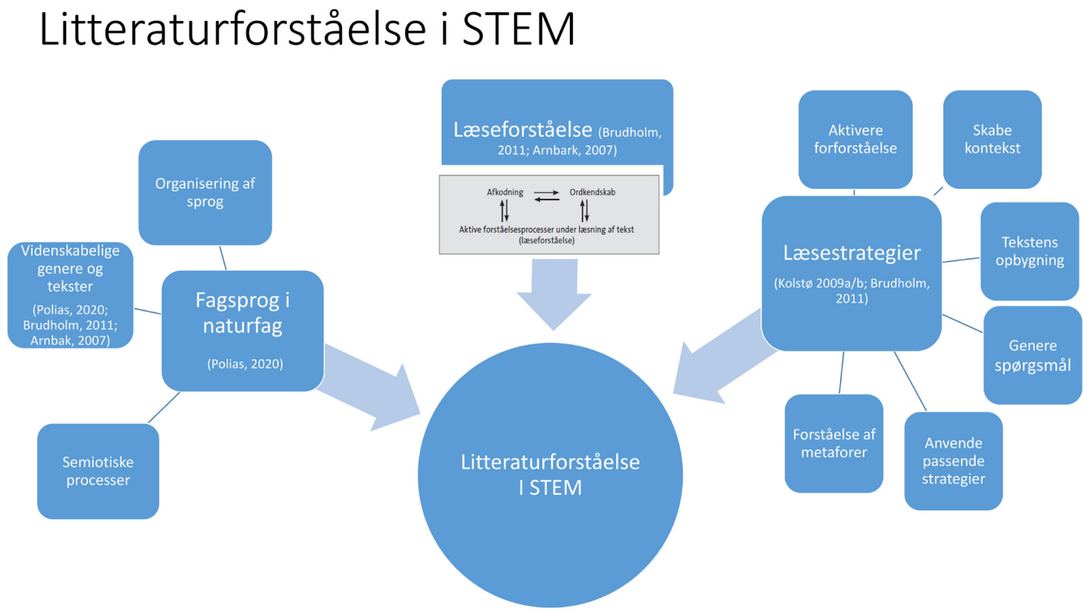
Denne artikel er skrevet på baggrund af mit speciale skrevet på kandidatuddannelsen i STEM-undervisning. Den handler om, hvordan vi som undervisere i naturfagene kan arbejde med litteraturforståelse af STEM-faglige tekster for derved at øge sandsynligheden for, at eleverne kan afkode de faglige tekster, som vi har tiltænkt dem.

Naturfagene i Folkeskolen kan beskrives som nogle af de kreative fag. Det er fag, hvor eleverne kan følge deres egen nysgerrighed og afprøve deres hypoteser eller løse problemstillinger.

Det kan de gøre ved for eksempel at afprøve simuleringer, opstille modeller, indsamle empiri til modelleringer og/eller afprøve dem eksperimentelt. Men for at de studerende når hertil, er de nødt til at blive inspireret. Det kan være gennem inspirerende anekdoter fra en livlig underviser, det kan være gennem deres egne erfaringer, undren over oplevede fænomener eller gennem deres hobbyer – og ikke mindst gennem diverse medier eller fagtekster.

De elever, der virkelig opnår denne fordybelse af sig selv, ser vi fx. til den nationale konkurrence "Unge forskere" hvor 100 unge finalister dyster i deres kreativitet inden for naturfagene. Der er garanteret flere af jer, der har prøvet at være tilknyttet denne konkurrence på den ene eller anden måde og hørt de unge mennesker forklare i detaljer om deres arbejdsproces og den viden, de har opnået med stor entusiasme. Jeg har selv haft flere elever med de har alle en til en fællesnævner nemlig at de alle afkode faglige tekster ud fra det indhold som de leder efter eller har brug for. Om de så skal skrive om, hvordan avokadoer modnes, hvilken kemisk proces der sker i juice, når den rådner, eller hvordan man planter ferskvandsafgrøder oven på verdenshavene.

For at de studerende kommer til at fordybe sig og dermed også skaber en god start på deres læringsproces, er det vigtigt, at de kommer godt fra start, hvilket er underviserens rolle. Det essentielt, at jo bedre de studerende bliver forberedt på temaet/emnet, der skal undervises, jo større chance er der for at de bliver stimuleret og lærer det, de skal. Opstarten på et undervisningsforløb startes ofte med en indledning, som kan fængende film, artikel eller undrende spørgsmål. I folkeskolen har vi en række hjælpemidler som bogsystemer og portaler, som kan hjælpe underviseren med at finde inspiration



Hovedområder, der ligger til grund for litteraturforståelse i STEM-fagene

og materiale. Hvis ikke underviseren selv finder nyere artikler, film eller fagtekster andet steds fra.

Men hvad gør alle disse intentioner og fede forløb godt for, hvis de studerende ikke kan afkode indholdet i dem? Jeg kan ikke tælle, hvor mange gange jeg de sidste 12 år har fundet en relevant og inspirerende artikel, jeg har givet mine elever for derefter at finde ud af, de ikke havde de rette forudsætninger for at afkode indholdet af teksten. Om det var en fagtekst, faglig artikel, dokumentar, relevante billeder mm. Hvordan jeg fandt ud af det, var gennem de studerendes handlinger, når vi gang på gang skulle gennemgå indholdet af teksten, og det tog længere tid for dem at gennemgå den end at læse den. Af den sparsomme tid, der er til naturfagene, er der ikke noget værre end at sidde fast i forforståelsen til et tema/emne, når starten trækker ud, selv om teksten er udgivet til en 1. eller 9. klasse.
Jeg undersøgte dette fænomen i specialet og fandt ud af, at det ikke kun er mig, som lader mig inspirere af omverdenen og tænker "dette skal mine studerende også læse eller se". Men det er heller ikke kun mig, som havde lange opsamlinger omkring disse fagtekster og fag relevante medier. Jeg lavede et rapid-review, som undersøgte, om der var artikler i Danmark, Norge, Sverige, England og Amerikanske databaser, som beskriver litteraturforståelse inden for naturfag og fandt desværre ikke nogle referencer.
Hvilket gav anledning til selv at beskrive det.
Hvilket ledte til et nyt spørgsmål, nemlig hvordan kan man som underviser øge chancen for, at de studerende kan læse den udvalgte faglitteratur. Jeg kom frem til 7 anbefalinger, som kan anvendes, når man finder en interessant tekst til undervisningen.

Anbefaling 1 - Hvordan er sætningsopbygningen?
Denne anbefaling kommer sig af, at de interviewede underviserne mener at de studerende er for dårlige læsere, og at de ikke selv er "dansklærer". Ligeledes peger forskning på strategier til at øge læsbarheden af teksterne [1] Fx. ved at arbejde med:

1. Tekstlængder og typografier.
2. Overgange fra hverdagssprog til fagsprog.
3. Hvilke ord kender de studerende til, og hvordan bidrager teksten til deres ordforråd.
4. Anvendelse af metaforer og hvor meget der skal læses indenad i teksten.

Anbefaling 2 - Hvilke faglige forudsætninger skal der til for at afkode teksten.
Jo tættere en tekst rammer den studerendes "viden om verden", jo nemmere er det for den studerende at aktivere deres forforståelse afkode fagbegreberne. Her er et par eksempler, som konkretiserer nogle aktiviteter:

1. Sæt ord på forkundskaberne.
2. Repetition af tidligere relevante områder inden teksten anvendes.
3. Er der en god transferværdi mellem fagsprog og hverdagssprog i teksten.

Anbefaling 3 - Forarbejdet med teksten inden den læses for at motivere og aktualisere indholdet.
Anbefalingen kommer sig af at underviserne efterspørger materialer, som åbner for arbejdet med problemstillinger, hypoteser, påstande og undren [2]. Måder at optimere den dybere læring i teksterne er:

1. Stil opklarende spørgsmål
2. Vurdering af hvilke ord der er vanskelige
3. Opsummerende spørgsmål

4. Stille uddybende spørgsmål eller problemstillinger til teksten
5. Er der ordforklaringer til stede, fx. ordbogsopslag eller uddybning af fagbegrebet vha. figurer, henvisning til, hvor man kan finde ord definitioner.

Anbefaling 4 - Anvende relevante læsestrategier.
Naturvidenskabelige tekster er fantastiske tekster på mange måder ift. de mere humanistiske. Vi arbejder ikke kun en type genretræk. Vi kan hoppe ind og ud af biografier, teoretiske forklaringer, kogebogsopskrifter og meget mere [3]. Men hver type genre har deres unikke læsestrategi, som kan gøre det meget svært som studerende at orientere sig i og egentlig vide, hvad de skal have ud af teksten. Nogle enkelte tiltag til at arbejde med læsestrategier er

1. Hvad er formålet med teksten?
2. Hvordan skal den læses? - Skimning, nærlæses, notatteknikker, grafisk model mm.
3. Arbejde med forskellige gruppedynamikker

Anbefaling 5 - Hvordan skal indholdet af teksten gennemarbejdes efterfølgende?
Denne anbefaling ligger i tråd med den forrige, men handler om efterbearbejdningen af teksten. Arbejdet med analysestrategier med henblik på, at studerende lettere kan forstå, at det, de oplever i undervisningen, er opbygning af videnskabelig viden. Der fx. anvendes følgende:

1. Generering af påstande, hypoteser, problemstillinger og spørgsmål
2. Hvordan skal indholdet af teksten formidles efterfølgende? - Og skal det være simpelt eller uddybede?

- Skriftligt - Notat, beskrivelser, journal, rapport, biografi, mm
- Undersøgende - Eksperimentel, procedure tekster, forsøg med variationer og/eller fejlkilder
- Modellerende - Multimodalt, simuleringer, iagttagelse mm.
- Diskuterende - Debatindlæg, etiske dilemmaer, påstande, hypoteser, mm.
- Argumenterende - Ekspertindlæg, perspektiverende, konklusioner, mm.

Anbefaling 6 - Hver opmærksom på, om teksten giver mulighed for fordybelse.
Konteksten af teksten er især vigtig ift. hvornår i forløbet det er planlagt at indgå, men også ift. struktur og navigation i teksterne.

1. Er teksten spændende for målgruppen
2. Er teksten relevant for undervisningen

3. Er der kohærens i teksten
4. Hvor er teksten planlagt til at blive arbejdet med i forløbet
5. Hvad er det faglige udbytte af teksten?

Anbefaling 7 - Bliv bevidst om anvendelse og layoutet af de valgte multimodale elementer er passende.
Den sidste anbefaling handler om layoutet, hvilket vi underviserne er meget bevidste om, når vi vælger vores grundbogssystemer. Men når vi kigger i fagtekster eller faglige medier, er det sjældent, at vi egentlig tillægger det nogen værdi. Hvis de multimodale elementer allerede er i teksten, er det ikke sikkert, at underviserne tager højde for deres funktion. Fagportalerne udnytter i høj grad multimodale elementer til at gøre undervisningen interessant for læserne. Samspillet mellem de forskellige multimodale elementer, og at teksten skal have en klar rød tråd, er vigtig, fordi det således guider læseren godt gennem teksten.

1. Organisere tekster efter behov
2. Tydelige markeringer
3. Er placeringen i teksten hensigtsmæssig
4. Hvordan støtter illustrationerne læserens forståelse

Litteraturforståelsens elementer viser sig at give bud på tiltag, som kan forbedre udvælgelsen af tekster. Her viser det sig også, at underviserne arbejder med flere af dem, når de udvikler og finder tekster til eget brug. Flere af elementerne handler om, hvordan teksterne afkodes og rammer den dybere forståelse af det, der skal arbejdes med, hvilket underviserne i undersøgelsen peger på, er et problem i deres undervisning.

Der kan ligge et stort arbejde for underviseren, før eleverne modtager den tilsigtede undervisning. Derfor er det vigtigt, at naturfagsunderviserne kan lette deres arbejde ved at vide mere om, hvordan de kvalificeret kan udvælge teksterne. Således er der en større chance for, at de studerende kan afkode og fordybe sig i de udvalgte tekster, hvilket er en vigtig del af naturfagene og til udvikling af kompetencerne inden for fagene.

Bare ved brug af en enkelt af de ovenstående 7 anbefalinger fremmer man udbyttet af elevernes læsning af de udvalgte tekster. Teksterne giver også mulighed for, at flere af de studerende lader sig inspirere af indholdet. Og ikke mindst at undervisningen ikke tager lige så meget tid på opsamlingen af indholdet af teksten, men giver mere tid til bearbejdningen af den aktuelle problemstilling i teksten. ❀

Podcast / vlogging
Rigtig gode sæt til og add-ons til podcasts, vlogging eller reportager.

Trådløse Mikrofonsæt
Vi fører både Hollyland og Saramonic, der begge sætter barren for lydkvalitet og funktioner højt.

Mikroskoper
Trådløse og håndholdte mikroskoper
Digitale mikroskoper

Dataloggere
Globisens dataloggere til at måle, logge og analysere alt mellem himmel og jord.

Andre produkter
Udover det viste har vi mange andre produkter til skolerne, bland andet et stort udvalg af termiske kikkerter, stjernekikkerter, vildtkameraer og metaldetektorer.

Tag fat i os hvis du vil vide mere om priser, et produkt eller booke et møde
M: (+45) 2022 5253 | E: cj@SmartSteps2Learn.dk | W: SmartSteps2Learn.dk

Juleforsøg

Af Emil Hjerl

Disse juleforsøg er relativt simple og kan nemt fremvises for et publikum. Sørg for at sikre, at de rette sikkerhedsforanstaltninger er på plads, og øv dig på forsøget, inden det fremvises for andre.
Du kan med fordel lave en risikovurdering af forsøget. Her er en skabelon, der kan udfyldes:

Risikovurdering af forsøget

Navn/betegnelse	H-sætninger	Noter

Kemikalier:

Beskrivelse af forsøget:

Risikovurdering af udstyr:

Risikovurdering af arbejdsoperationer:

Tiltag for at reducere risiko:

Lærer-demonstration: Ildtornado

Foto: Igor Tulekeeris, Wikimedia CC

Materialer:

- *Keramisk digel*
- *To halve gennemsigtige, varmebestandige cylinderrør på ½-1 meter (diameter ca. som diglen)*
- *Denatureret sprit*
- *Lighter*
- *Varmebestandige handsker*
- *Sikkerhedsbriller*
- *Evt. vat*

Opgaven
Træk en lille flamme op til en halv meter høj tornado

Fremgangsmåde
Læg spritmættet vat i den keramiske digel og antænd det.
Anbring de to halve cylinderrør rundt om den keramiske digel med en lille afstand, så der kan trækkes luft ind fra mellemrummene.
Observer, hvordan den lille flamme bliver trukket op til en høj tornadolignende flamme.

Hvad sker der?
Når flammen kun får tilført ilt fra de to smalle sprækker, dannes der et tryk fra begge sider, der får ilden til at rotere. Da varmen stiger opad, kommer flammen også til at stige opad mens den drejer rundt.

Sikkerhed
Ved at mætte vattet med sprit undgås det, at der ved uheld spildes sprit ud af den keramiske digel. Forsøget kan sagtens laves uden vat, men vær opmærksom på, at diglen med det brændende sprit ikke vælter.

Lærer-demonstration: Lightergasfakkel

Materialer:

- *Lightergasrefil*
- *En enkrone eller slange-samler*
- *Reagensglas*
- *Visir eller beskyttelses-briller*
- *Evt. kobberchlorid eller andre salte til at give flammen farve*

Fremgangsmåde
Hæld et par cm lightergas op i et reagensglas
Antænd gassen i mundingen af reagensglasset
Tøm reagensglasset i en kastelignende bevægelse væk fra dig selv og andre, og observer den lange flamme, der skyder ud af glasset

Hvad sker der?
Gas – i dette tilfælde butan – under højt tryk er på væskeform. Væsken fordamper ved en atmosfæres tryk ved -0,5 grader ved en endotermisk proces, som kan observeres ved, at der dannes is på ydersiden af reagensglasset. Processen kan accelereres ved at holde om reagensglasset, hvorved boblerne i væsken, altså kogningen, intensiveres.

Når dampene fra det kogende lightergas antændes ved reagensglassets munding, vil ilden brænde som en flamme ud af reagensglasset, fordi der ikke er noget ilt i reagens-glasset, og gassen kontinuerligt fordamper ud af glasset. Når dampene fra den flyden-de lightergas når mundingen af reagensglasset, blandes de med oxygen og brænder i toppen.

Når du "kaster" indholdet fra reagensglasset, øger du overfladen af væsken og dermed også mængden af gas, der bliver iltet af den omkringliggende luft, så du får en stikflam-me. Fordampningen af væsken og forbrændingen af gassen går hurtigt – ingen væske rammer gulvet.

Erfaringen siger, at det er en god idé at have slukket for eventuelle brandalarmer, når dette forsøg udføres.

Lærer-demonstration: Lufttryk med knald i

Materialer:

- *Tom skraldespand*
- *Tape*
- *Papirserviet*
- *Hydrogen*
- *Ballon*
- *Tændstikker eller lighter*
- *Høreværn*
- *Briller*

Ensretning af lyd fra eksplosioner

Fremgangsmåde
Fyld ballonen cirka halvt op med hydrogen, og pust derefter en fuld indånding af atmo-sfærisk luft ind i ballonen.
Bind knude på ballonen, og sæt en strimmel papirserviet (én cm bred) fast på ballonen med tape.
Læg skraldespanden med ballonen i på bordet, så hullet peger mod publikum.
Antænd strimlen af papiret, og træd væk.
Når ilden antænder ballonen, kommer der et hult drøn, som føres hen mod publikum.
Publikum vil ud over at høre en høj lyd mærke et lufttryk mod kroppen.
Sluk de stykker af ballonen, der eventuelt er blevet antændt.

Hvad sker der
Ved at puste atmosfærisk luft ind i ballonen, laves en blanding mellem oxygen og hy-drogen, hvilket giver hydrogen en større overflade at reagere i.
Når ballonen antændes i skraldespanden, reflekteres lyden fra eksplosionen fra siderne og ud mod åbningen af skraldespanden. Lydtrykket bliver dermed fokuseret mod pub-likum, og trykket kan tydeligt mærkes mod kroppen. Lyden vil være markant lavere ved siden af skraldespanden, hvor lyden ikke kanaliseres hen.

Sikkerhed:
Afstanden til nærmeste publikum, som skal bære sikkerhedsbriller, skal være mini-mum to meter.
Instruer i, hvordan man kan holde sig for ørene ved at indføre den lille knop foran øre-gangen ind i øregangen og holde den der, mens eksplosionen sker.
Alternativt til en lunte, kan et kosteskaft med en tændstik bruges til at antænde ballo-nen.

Lærer-demonstration: Oliebrand i et fyrfadslys

Materialer:

- *Fyrfadslys*
- *Blæselampe eller bunsenbrænder*
- *Pipette med 1 ml vand i*
- *Trefod med keramisk net eller en mursten*
- *Sikkerhedsbriller og kittel*

Dette forsøg har en fin ildfontænelignende effekt, men er derudover et godt demonstrationsforsøg til at illustrere, hvorfor man ikke skal pøse vand på en antændt friturегryde.

Fremgangmåde
Placer fyrfadslyset på en varmebestandig overflade.
Opvarm fyrfadslyset med en blæselampe eller en bunsenbrænder til stearinen – ikke kun vægen – antændes.
Sprøjt vand fra pipetten ned i det antændte stearinlys, og se en spruttende flamme stige op.

Hvad sker der
Når vand hældes i brændende olie, vil den straks omdannes til damp og dermed udvide sig kraftigt. Dette skaber en dampeksplosion, som vil få den brændende stearin til at sprede sig over et større areal.

Sikkerhed
Afstanden til nærmeste publikum, som skal bære sikkerhedsbriller, skal være minimum to meter.
Sørg for selv at være minimum ½ meter fra stearinlyset, når du sprøjter vand på, og træd hurtigt væk.

KidWind PROJECT

Sol & vind

KidWind vindmøllerne kan bygges og adskilles igen...

BASIC vindenergisæt
Udforsk avancerede koncepter for vindmølleteknologi - og lad eleverne teste en række forskellige vingedesign til at generere elektricitet, løfte vægte og pumpe vand.
Best.nr. KW-BWX Kr. 1.807,-

Klassesæt BASIC
Basic fås også som klassesæt til 8 grupper af 2-4 elever.
Klassesættet indeholder 3 mølletårne med fødder, 3 navceller, 3 generatorer, 8 nav samt vingematerialer til 8 grupper á 2-4 elever.
Best.nr. KW-BWXC Kr. 4.760,-

MINI turbine
Lille turbine som er nem at bygge! Kan drive en LED-pære samt afspille en lille melodi. Kan producere strøm selv i en let brise...
Best.nr. KW-MWTBD Kr. 967,-

Trådløs energi-sensor
Go Direct energisensor måler volt, amp, kraft og energi fra vindmøller og solpaneler
Best.nr. GDX-NRG Kr. 1.372,-

Trådløst vejr-system
Måler en lang række vejrdata med én og samme sensor. Vindhastighed, vindretning, chill-faktor, temperatur, varmeindeks, dugpunkt, relativ- og absolut fugtighed, stations- og barometertryk samt højde over jordoverfladen.
Anbefales montering på tripod (ikke inkluderet).
Best.nr. GDX-WTVA Kr. 1.932,-

Giv din STEM-undervisning ny energi med Vernier og KidWind - Gratis software!

Gulv-ventilator
3 hastigheder. Ventilatordiameter: 50 cm.
Mekanisk med justerbar vinkel
Effekt: 90W, Vægt: 6 kg
Best.nr. KW-VENT Kr. 695,-

SOLFANGER undersøgelses-kit
Udformet som et almindeligt hus-solfanger-system med variabler som box-farve, lysintensitet og dimensioner
Best.nr. KW-STXK Kr. 827,-

SOL-ENERGI undersøgelses-kit
Undersøger bl.a. solvinklens effekt på outputtet af solceller/solpaneler..
Best.nr. KW-SEEK Kr. 1.247,-

Go Direct™ trådløse sensorer

Termoføler
Temperatur-område fra -40° til +125° C.
Oplösning: 0,07° C
Best.nr. GDX-TMP
GO DIRECT PRIS kr. 895,-

PH-sensor
Gel-fyldt epoxy-elektrode med Ag/AgCl-reference. Diameter 12 mm.
Måleområde: 0-14 pH.
Best.nr. GDX-PH
GO DIRECT PRIS kr. 1.387,-

GM-sensor
Måler alpha, beta, gamma og røntgen-stråling.
Med lyd-indikator *(kan slås fra)* samt LED-indikator.
Best.nr. GDX-RAD
GO DIRECT PRIS kr. 2.647,-

GoDirect Fotocelle
Fotocelle med 2 indbyggede fotoceller til måling af frit fald, rullende objekter, sammenstød, hastighed, penduler m.v.
Åbning 77,5mm, indbyrdes afstand mellem fotoceller 20mm. Med LED indikator og aftagelig stativstang.
GoDirect Fotocelle indeholder også en "lasergate" til brug forsøg med genstande, der passerer udenfor sensorens arme.
Brug af "lasergate" kræver en synlig diodelaser *(ikke inkluderet)*.
Best.nr. GDX-VPG
GO DIRECT PRIS kr. 1.331,-

Kraft- og accelerationssensor
Kraftmåleområde +/- 0,1 N til +/- 50 N.
Accelerationsområde: 3 akser +/- 0-3%.
Gyroskop: 3 akser 2000°/S
Best.nr. GDX-FOR
GO DIRECT PRIS kr. 1.527,-

Trådløse sensorer USB Bluetooth SMART

Graphical Analysis™
Graphical Analysis er en gratis app fra Vernier til trådløs og kablet dataopsamling og analyse på iPhone, iPad, Android, Chrome, Windows samt macOS. Med Graphical Analysis kan du dataopsamle, dele og analysere data fra alle Verniers mere end 90 sensorer sammen med LabQuest Mini, 2 og 3
- og de mere end 60 Go Direct-sensorer...

GRATIS OG PÅ DANSK

Dansk og helt gratis! Brugervejledning kan downloades på www.skolebutik.dk

Alle priser og tilbud er excl. moms og gældende indtil andet angives

skolebutik.dk

Se mere på vores webshop: www.skolebutik.dk - eller ring 4470 4000
Familiedrevet siden 1987...

Godkendt af e-handelsfonden

Vidste du...

at du som medlem af Danmarks Naturfagslærerforening har disse medlemsfordele:

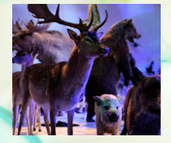
Gratis adgang:
Danmarks Tekniske Museum
Fabriksvej 25
3000 Helsingør

Gratis adgang:
Steno Museet
C. F. Møllers Allé 2
8000 Aarhus

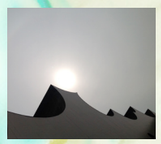
Gratis adgang:
Observatoriet i Brorfelde
Observator Gyldenkernes Vej 3
4340 Tølløse

Gratis adgang:
Planetarium
Gl. Kongevej 10
1610 København V

Gratis adgang:
Fjord & Bælt
Margrethes Pl. 1
5300 Kerteminde



Gratis adgang:
Naturama
Dronningemaen 30
5700 Svendborg



15% på Entré samt rabat på Årskort:
Universe Science Park
Mads Patent Vej 1
6430 Nordborg

Gratis adgang for hele husstanden:
Energimuseet
Bjerringbrovej 44
8850 Bjerringbro

Gratis brug af spillet "Waste Miners":
klasserumsspil.dk

8% rabat for skolemedlemskaber:
skolebutik.dk

8% rabat for skolemedlemskaber:
ExperiMentor.dk

25% rabat:
forlagetkrabat.dk

GENERALFORSAMLING I DNLF, 2024

Kære Medlemmer

Til foråret holder vi generalforsamling, og i denne anledning vil vi gerne gøre opmærksom på, at to af vores rigtig dygtige bestyrelsesmedlemmer har set sig nødsaget til ikke at genopstille.

Så vil du gerne være en del af bestyrelsen og være med til at bidrage til at fremme medlemmernes faglige dygtiggørelse samt at varetage deres faglig, pædagogiske og didaktiske interesser indenfor naturfagsundervisning i grundskolen, så meld dit kandidatur til admin@fysik-kemi.dk. Skriv gerne en motiveret tekst om, hvorfor du ønsker at blive en del af bestyrelsen.

Som en del af bestyrelsen forventes du at
- deltage forberedt til månedlige møder
- have en eller flere mærkesager, du vil arbejde aktivt med
- bidrage med faglig erfaring og ekspertise
- er uddannet inden for et af fagene natur/teknologi, fysik/kemi, biologi eller geografi
- have mulighed for at arbejde med projekter med eksterne samarbejdspartnere

Vi søger især faglærere, der arbejder i grundskolen.
Den forventede arbejdstid er ca. 15 timer månedligt.
Bestyrelsen er ulønnet.

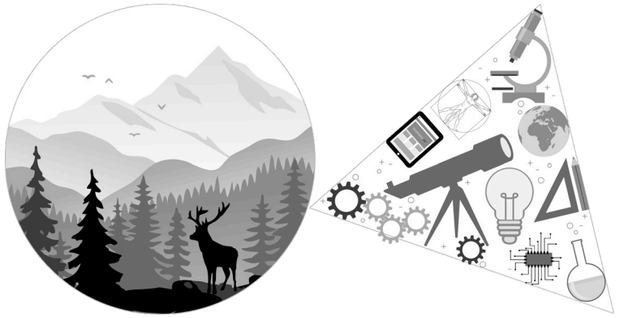
Hvis ovenstående vækker din nysgerrighed eller interesse, eller ønsker du at vide mere, så er du velkommen til at ringe til formanden Emil Hjerl på 22861878 eller skriv en mail til admin@fysik-kemi.dk

Vi glæder os i bestyrelsen til at samarbejde med dig
Mvh
Emil Hjerl
Formand

Har dine elever lyst til at gå til Naturvidenskab?

Er der en Videnskabsklub nær dig?

VIDENSKABSKLUBBEN



NATUR // TEKNOLOGI

Danmarks Naturfagslærerforening udgiver udover STEM også et blad kaldet NATUR//TEKNOLOGI, rettet specifikt mod naturfagsundervisningen i indskolingen og på mellemtrinnet.
Bladet indeholder didaktiske artikler samt undervisningsforslag, der kan bruges enten direkte fra bladet eller som inspiration.

NATUR//TEKNOLOGI laves med støtte fra NOVO NORDISK FONDEN og kan derfor hentes gratis på foreningens hjemmeside via fgl. link

novo nordisk foundation

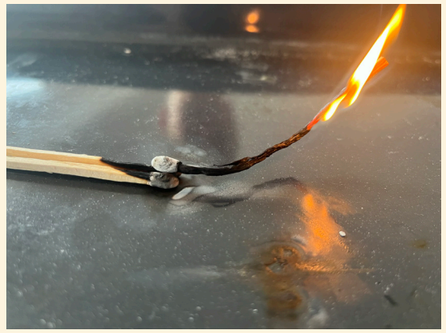
Danmarks Naturfagsærerforening

Undrende undersøgelser

Af Emil Hjerl

Disse korte undrende undersøgelser virker ekstra godt, hvis eleverne på forhånd laver en hypotese eller tager stilling til, hvad der vil ske, og på den måde sætter deres forhånds-viden i spil. En fælles opsamling på forsøgene er en god lejlighed til at få sat fokus på de rigtige faglige begreber, der beskriver de fænomener, der er i spil. ⚛

Den rejsende tændstik



Placer to tændstikker ved siden af hinanden med tændsatserne samme vej. Placer den tredje tændstik i modsat retning, men med sin tændsats oven på de to andres.
Antænd tændsatsen og observer, hvad der sker med den tændstik, der står alene.
Hvordan kan den bryde tyngdekraften?

Papirmagi

Tag et tomt og tørt glas. Put et lille stykke papir i. Instruer forsøgs-personen i følgende *"Få papiret ud af glasset, men du må hverken flytte glasset eller røre ved glasset eller røre papiret"*.

Ved at puste ned i glasset, helst langs siderne, bærer luften papir-stykket ud.

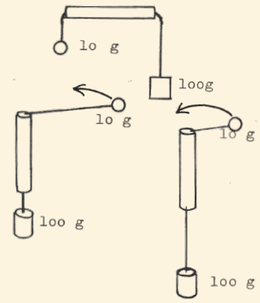
Prytz' Lygteforsøg

Prytz' lygteforsøg går ud på at undersøge, hvad der sker med en flamme i en lukket lygte, der falder frit.

Placer et tændt stearinlys i en gen-nemsigtig lukket beholdet, og slip beholderen. Det kan anbefales at lade "lygten" lande på sand.

(lyset går ud)

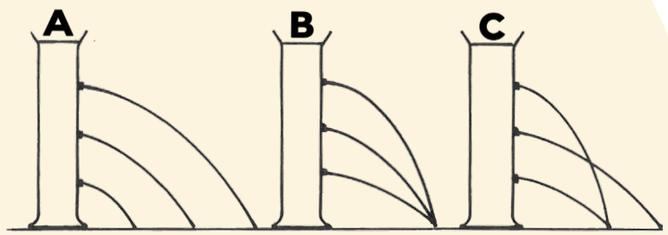
Davids Slynge



Gennem et rør med afrundede kanter føres en snor med et lod på 10-gram i den ene ende og et lod på 100 gram i den anden ende. Glasrøret holdes vandret. 100 g-loddet synker så langt, som snoren tillader. Glasrøret holdes lodret med 10 g-loddet opad, og 10 g-loddet sættes i cirkelbevægelser.
Hvordan kan det lette lod hæve det tunge lod ved at blive slynget rundt?

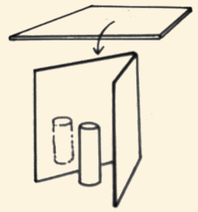
Der opstår en ligevægtssituation, hvor centripetal-kraften modsvarer 100 g-loddets træk nedad i snoren. 100 g-loddet trækkes nedad indtil 10 g-loddet svinger rundt i en cirkel med den halve radius af før og med større hastighed.

Udstrømningshastighed



I et gammelt 100 ml plastikmåleglas bores tre huller på ca. 0,5 mm i henholdsvis 1/4, ½ og ¾ af glassets højde. Hæld konti-nuerligt vand i glasset, så det hele tiden er fyldt. Hvordan vil vandstrålerne bevæge sig?

Spejlbilleder



Et vinkelspejl vil vise et, to eller flere spejlbilleder af samme genstand, som er anbragt i vinkelrummet. Spørgsmål: "*Hvor mange spejlbilleder vil der kunne ses, hvis man lægger et tredje spejl vandret, således at der dannes et loft over vinkelrummet mellem de to lodrette spejle?*"

Udvidelsesmulighed:
Øvelsen kan bruges som udgangspunkt for matematisk modellering.
Lad eleverne udlede en matematisk model for sammenhængen mellem antal spejlbilleder og vinklen mellem de to lodrette spejle.

Nyt fra læringskonsulenten

Ny test- og evalueringsbank samler viden og redskaber til formativ evaluering

Af Gitte Christiansen, læringskonsulent

En ny test- og evalueringsbank giver forvaltninger, skoleledere, lærere og pædagogisk personale adgang til viden om formativ evaluering og konkrete redskaber, som kan tilpasses alle klassetrin.

I test- og evalueringsbanken kan skoler finde redskaber til arbejdet med at styrke deres evalueringskultur til gavn for elevernes læring og trivsel. Banken, som er en udløber af aftalen om et fremtidigt evaluerings- og bedømmelsessystem fra efteråret 2021, giver også inspiration til, hvordan skoler kan bruge de obligatoriske test til at give eleverne formativ feedback undervejs i deres læring. Evalueringsbanken findes på emu.dk.

Gode grunde til at arbejde med formativ evaluering i naturfagsundervisningen
Formativ evaluering styrker først og fremmest elevernes udvikling. Når lærerteamet arbejder systematisk med formativ evaluering får eleverne øje på, at de rykker sig, og det kan give dem selvtillid og lyst til at lære.

Det giver mindre fokus på præstation og mere fokus på læring, da formativ evaluering flytter fokus væk fra målbare præstationer og evaluering af elevernes læring, og arbejder med elevernes næste skridt for læring.

Sidst, men ikke mindst, giver en formativ evalueringskultur et mere helhedsorienteret syn på elevernes potentialer og kaster både lys over elevernes faglige udvikling, kreativitet, selvstændighed, sociale kompetencer og engagement i undervisningen.

Konkrete værktøjer direkte til brug i naturfagsundervisningen
Test- og evalueringsbanken kan bruges som en samlet indgang til materialer, som kan støtte det daglige arbejde med formativ evaluering og feedback på skolerne. Materialerne i banken kan styrke skolernes evalueringspraksis.

Test- og evalueringsbanken giver både ny inspiration til evaluering af eleverne og ideer til, hvordan man kan bruge obligatoriske test på en god og konstruktiv måde, så eleverne kan se, at de rykker sig.

Omdrejningspunktet i test- og evalueringsbanken er formativ evaluering, som kan give eleverne mere selvtillid og lyst til at lære.
Test- og evalueringsbanken indeholder bl.a.:

- Dialogværktøjer til skoleledelse og lærerteams med inspiration til, hvordan skolerne kan styrke evalueringskulturen lokalt
- Konkrete redskaber til formativ evaluering
- Cases fra skoler, der arbejder med at udvikle en formativ evalueringspraksis
- Links til forskellige tests og inspiration til, hvordan de kan bruges formativt
- Viden om formativ evaluering.

Tag et kig og bliv inspireret til nye måder at arbejde med evaluering på.
www.emu.dk/evaluering

Byg videre på din læreruddannelse

BLIV EKSPERT I STEM-UNDERVISNING

Kandidatuddannelsen i STEM-undervisning (Science, Technology, Engineering & Mathematics) gør dig i stand til at bringe den nyeste naturvidenskabelige forskning i øjenhøjde med børn og unge.

Du kan tage uddannelsen uanset hvor i landet du bor. Uddannelsen er gratis og SU-berettiget.

Find mere information på studier.ku.dk/stem

Er du uddannet lærer?
Tag uddannelsen som en erhvervskandidat og få fornyet din faglighed og din undervisning fra dag et. Som erhvervskandidat kan du undervise ved siden af uddannelsen og afprøve dine nye værktøjer med det samme. Du har et kursus per semester i fire år.

Er du lærerstuderende?
Byg videre på din professionsbachelor og giv dig selv flere karrieremuligheder. Hvis du læser kandidaten på fuld tid over to år, har du to kurser per semester.

Jeg trængte til at få udfordret den viden, jeg havde i forvejen. Og på den her uddannelse får jeg den absolut nyeste viden.
- Kerstin, erhvervskandidat optaget i 2020

Kandidaten har givet mig en helt anden åben tilgang til fagene. Jeg har lært at se ting på andre måder og prøve nye ting af.
- Simon, færdiguddannet i 2022

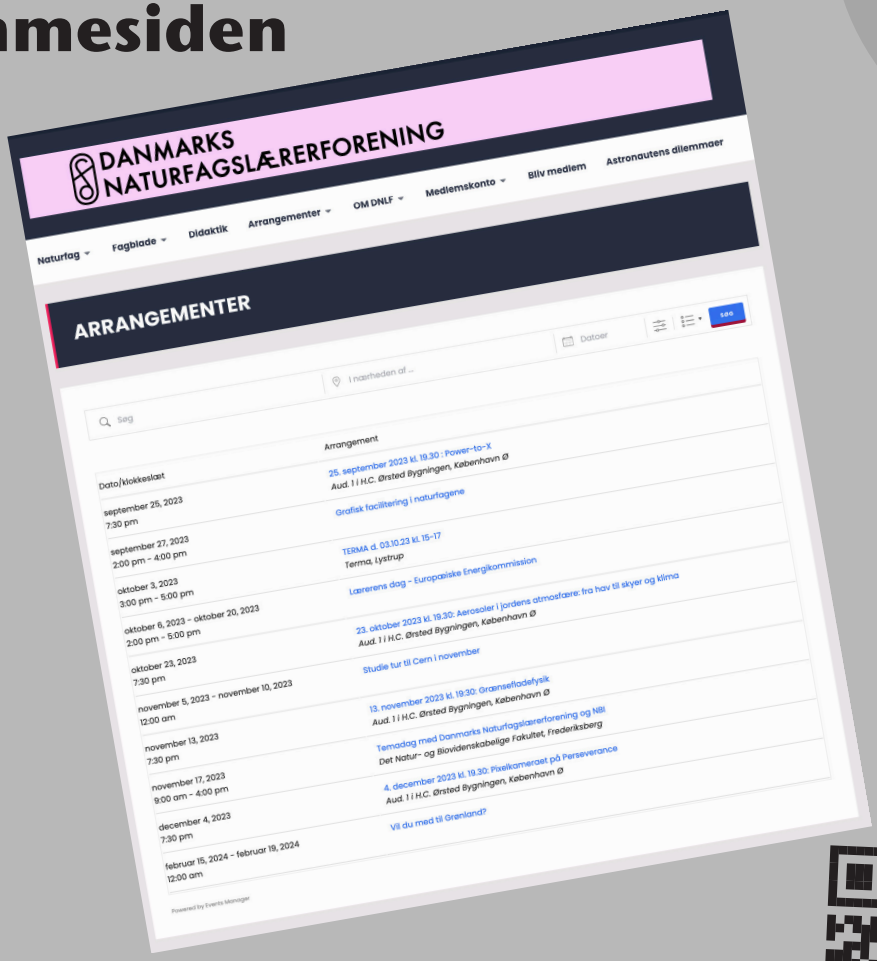
Det har givet mig venskaber og netværk på tværs af landet, og det kan jeg helt sikkert bruge.
- Anja, færdiguddannet i 2022

Jeg ser den her uddannelse som en måde at løfte grundskolen fagligt for både elever og lærere.
- Hans-Christian, færdiguddannet i 2022

Jeg har fået rigtig meget med mig, som jeg kan bruge i praksis og som beriger min professionelle hverdag.
- Pia, færdiguddannet i 2022

AARHUS UNIVERSITET · RUC · AALBORG UNIVERSITET · DANSKE PROFESSIONS-HØJSKOLER · SDU · KØBENHAVNS UNIVERSITET

Find foreningens ARRANGEMENTER på hjemmesiden



Se mere på: https://fysik-kemi.dk/arrangementer/
eller scan QR-koden: