

Den autentiske matematikundervisning, forskerdata.dk



Marie Louise Brücker

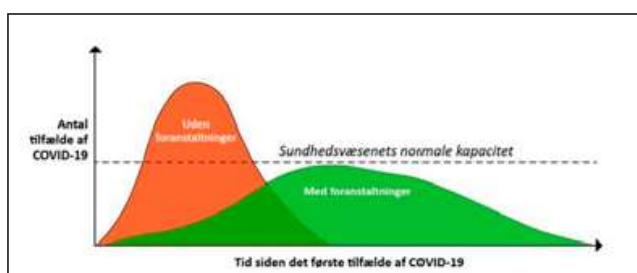
Bettina Nilausen

Af Marie Louise Brücker, lærer Vadgård skole, mari7831@gladskole.nu
og Bettina Nilausen, lærer Nørre Fælled skole, Uvk754x6@undervisning.kk.dk

Med Forskerdata.dk får vi bragt den autentiske matematik ind i undervisningen, så eleverne kan mærke, at matematik også er et fag, som benyttes indenfor videnskab og forskning. En af udfordringerne er ofte at tilgå autentisk data, som eleverne kan arbejde med, men Forskerdata.dk er et bud på, hvor man kan finde autentiske data til arbejdet med matematisk modellering.

Gennem de seneste årrækker har vi hørt i medierne, hvordan matematik er med til at påvirke både politiske, videnskabelige og sundhedsmæssige beslutninger, her tænkes ikke mindst på Covid situationen. Mediernes fokus på matematiske modeller har påvirket eleverne i en grad, som vi ikke har oplevet tidligere. For eksempel har sundhedsministeren vist og omtalt den grønne og den røde kurve for Covid 19's udvikling i tv, som på den måde blev et samtalemønne hos næsten alle danskere. Ovenstående

har været med til at sætte matematik på den vigtige dagsorden – selv eleverne taler om det. Men hvordan får vi bragt den autentiske matematik længere ind i matematiklokalet, så eleverne kan mærke, at matematik også er et fag, som benyttes indenfor videnskab og forskning? En af udfordringerne er ofte at tilgå autentiske data, som eleverne i undervisningen kan arbejde med. Forskerdata.dk er et nyt bud på, hvor man kan finde autentiske data til brug i undervisningen.



Vi har arbejdet med hjemmesiden Forskerdata.dk i to forskellige klasser, 8. klasse på Nørre Fælled skole og 7. klasse på Vadgård skole. Det er vores oplevelse, at eleverne motiveres på en anden måde, når de mærker autenticiteten og kan stille spørgsmål, som læreren ikke altid umiddelbart kan besvare.

Arbejdet med forløbet om landsvaler i 8. klasse på Nørre Fælled skole – Bettinas erfaringer

Når årsplanen skrives, lægger jeg altid forløb ind, som bygger på de matematiske kompetencer. På den måde har jeg erfaret, at kompetencerne bliver mere konkrete og tydelige for mine elever, og jeg får selv som lærer et skarpere fokus på kompetencernes indhold.

Med fokus på modellering valgte vi at arbejde med forløbet om landsvalerne fra Forskerdata.dk. Forløbet tager udgangspunkt i data fra ringmærkede landsvaler, hvor man kan undersøge fuglenes vægt, hvornår de får unger, og hvordan det ændrer sig over tid. Man får mulighed for at benytte de datasæt, som forskerne bruger, og gør det dermed muligt for eleverne at undersøge de samme spørgsmål. Den autentiske matematikundervisning er dermed kridtet op. Forløbet kunne med stor fordel være gennemført tværfagligt med naturfag, hvilket vi i denne artikel vil komme med eksempler på senere. Men forløbene kan også sagtens gennemføres rent matematisk med stor succes.

Min 8. klasse er bekendt med Excel, men kan på ingen måde siges at mestre programmet til fulde. Endnu en motivation – eleverne kunne undersøge relevante funktioner i Excel, som ikke var budgetter. Datasættenes størrelse gør, at eleverne bliver tvunget til f.eks. at kunne sortere i datasættene. Vi startede undervisningen med at se den tilhørende film, på denne måde blev vi som klasse inddraget i landsvalens og forskningens univers. Filmen var med til at rette elevernes fokus mod landsvalen, og en god samtale om landsvalen opstod. Vi rettede nu matematisk fokus mod svalen, og eleverne blev bedt om at tænke over, hvordan man kunne arbejde matematisk med landsvalen.

For at hjælpe eleverne med at strukturere filerne lavede jeg et ark med simple lukkede opgaver, som hjalp dem i gang med undersøgelserne (billede 1).

De lukkede hjælpespørgsmål gjorde, at eleverne vidste, hvad de skulle overveje matematisk. Det gav eleverne overskud til at bringe fuld fokus på Excel og dermed de funktioner, som de havde behov for.

Landsvaler:

Arbejdsform: I skal arbejde sammen to og to (sidemakker)

Before action (brug 5 min):

- Hvad viser regnearket - både rækker og kolonner?
- Hvad kan du læse ud fra regnearket?
- Hvad savner du svar på i regnearket?
- Kan du finde noget matematik i regnearket - selvom det handler om landsvaler?

Opsamling - kort

Action - selv opgaven:

1. Find den højeste og laveste vægt er for en landsvale
2. Kig på datasættet og undersøg hvordan landsvaler fordeler sig mellem højeste og laveste vægt (hint: du kan med fordel inddele i passende intervaller). Hvor mange landsvaler ligger i hvert interval?
3. Vælg den bedst mulige (ifølge jer) grafiske fremstilling af intervallerne over vægt. *Har I overskud, så prøv med flere diagrammer og argumenter for det bedste ved fremlæggelsen torsdag.*



Billede 1.

Landsvaler - 2:

Arbejdsform: I skal arbejde sammen to og to (sidemakker)

Before action (brug 5 min):

- Hvad var den vigtigste matematiske pointe, som du lærte sidste gang
- Blev du nysgerrig på nogle sammenhænge i regnearket
- Kunne man undersøge andre ting i regnearket end dem, som du blev bedt om

Opsamling - kort

Action - man kunne f.eks. undersøge, men man må også gerne selv være nysgerrig:

- Er der forskel i vægten for han og hun? Kan du se en sammenhæng – forklar i din aflevering.
- Er der forskel i gennemsnitsvægten på svalen ud fra hvor de er blevet fanget?
- Fra hvor mange forskellige lokaliteter kommer dataen på svalerne.



Billede 2.

Eleverne fremlagde for hinanden i starten af næste matematiklektion ved hjælp af cafemetoden. I den efterfølgende lektion kunne eleverne efter fremlæggelserne arbejde frit med regnearket. For at støtte deres undersøgende tankegang udarbejdede jeg ovenstående ark (billede 2).

Når klassen arbejder med modellering, bruges følgende ark for at støtte eleverne i processerne (billede 3). Hvis eleverne skal præsentere deres undersøgelse, bruges arket også til feedback.

Tjekliste til modellering (Landsvaler)

KRAV	Min egen vurdering	Feed-back
Jeg har beskrevet min problemstilling med et <u>hverdagssprog</u> – virkeligheden.		
Jeg har vist den model (udregninger) som jeg skal bruge for at løse mit problem i matematikkens verden.		
Jeg er kommet frem til et facit.		
Jeg har oversat mit facit til virkeligheden og kan forklare, hvad min undersøgelse betyder i virkeligheden		

Billede 3.

Følgende problemstillinger blev undersøgt:

- Vi vil undersøge, i hvilke måneder og årstider svalerne spiser mest og dermed har den tunge vægt.

- Vi vil opdele landsvalernes vægt i intervaller og dermed undersøge, hvordan en typisk landsvale ser ud.

Alt i alt havde 8. klasse en lærerig og udviklende undervisning med udgangspunkt i landsvalerne, og jeg hører jævnligt elever referere til den læring, som de fik under dette forløb. Specielt har det kæmpestore, realistiske datasæt gjort stort indtryk både matematisk, men også ved forståelsen for dataindsamlingen i forbindelse med forskning.

Arbejdet med forløbene landsvaler og vejbred i 7. klasse på Vadgård skole – Marie Louises erfaringer

På Vadgård skole i Gladsaxe har vi på 7. årsgang arbejdet med temaet 'Landsvalen' fra Forskerdata.dk. Forløbet var tværfagligt mellem matematik og naturfag, så eleverne oplevede en sammenhæng mellem fagene. Forløbet 'Landsvalen' fandt sted i fjernundervisningstiden, og eleverne arbejdede derfor hjemmefra over Teams med vejledning fra underviserne. Vi lagde alle informationer fra Forskerdata.dk i læringsportalen EasyIQ. Her kunne eleverne finde læringsintentioner, indsamle informationer gennem læsning og video samt de autentiske datasæt, som de skulle bearbejde. Med data om landsvalernes vægt samt landsvalens unger

udformede eleverne i grupper en problemstilling, de ønskede at undersøge. I naturfag arbejdede eleverne under overskriften 'Liv i luften'.

Der opstod blandt andet undersøgelsesspørgsmål som:

- Er der forskel på hanfuglen og hunfuglen?
- Er der en sammenhæng mellem svalens vægt og køn?
- Hvorfor er der færre svaler i Danmark end tidligere?
- Hvordan kan vi være med til at give svalen bedre ynglemuligheder?

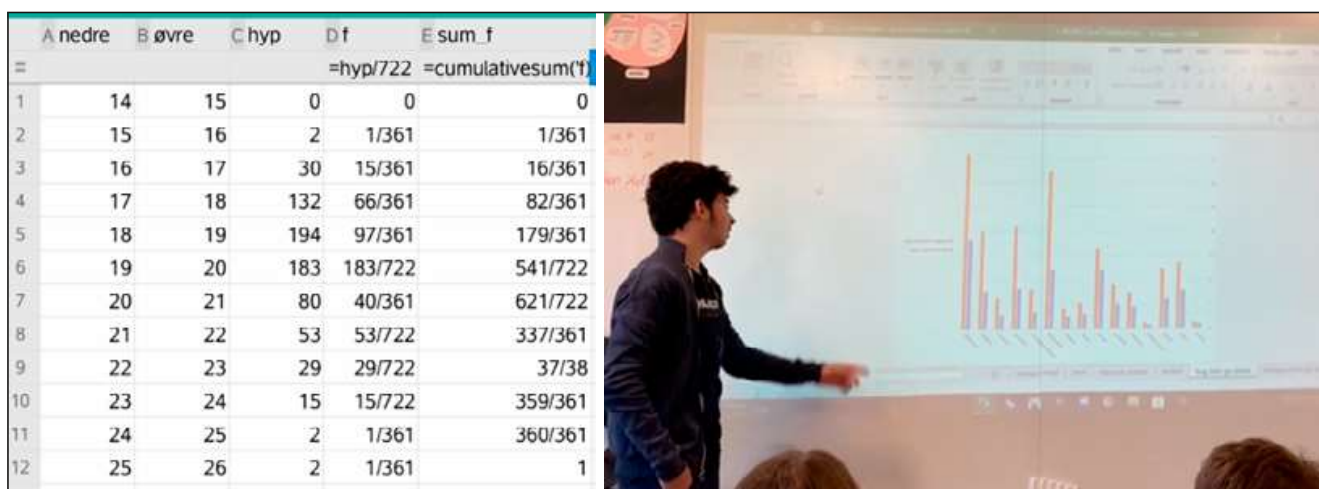
I matematik udarbejdede eleverne en statistisk analyse af datasættet i Excel og i Ti-Nspire. De arbejdede blandt andet med beregning af gennemsnit, mindsteværdi, størsteværdi, hyppighed i interval, frekvens og grafisk fremstilling. Eleverne startede med at opstille hypoteser, som de i deres fremlæggelse enten be- eller afkræftede. De undersøgte sammenhænge og begrundede både deres opdagelser og deres

valg af grafisk fremstilling. De fremlagde deres undersøgelser på Teams.

Klassen havde en god oplevelse i arbejdet med 'Landsvalen,' men vi blev også enige om, at det ville være rart, hvis vi kunne have arbejdet i samme rum. Enkelte elever mødtes og tog ud for at finde svalereder, men ellers foregik alt arbejde bag hver vores skærm (billede 4 og 5).

Efterfølgende har vi arbejdet med temaet 'Vejbred' og det tilhørende datasæt fra Forskerdata.dk, denne gang også i et tværfagligt samarbejde mellem matematik og naturfag.

Gruppearbejdet og fremlæggelserne fandt sted på skolen, og eleverne har derfor haft nemmere ved at kommunikere og diskutere i deres grupper – desuden havde de bedre mulighed for feltarbejde. Eleverne blev introduceret til ligheder og forskelle ved modellering i matematik og naturfag.



Billede 4.

Hunfugle		Hanfugle		Køn	
Middelværdi	19,72895	Middelværdi	18,99068		1 (Indsæt 0 for hankøn, 1 for hunkøn)
Standardfejl	0,133022	Standardfejl	0,113942		
Median	19,5	Median	18,9		
Tilstand	19,1	Tilstand	18,8		
Standardafvigelse	1,640006	Standardafvigelse	1,237725	Vægt =	19,72895
Stikprøvevarians	2,68962	Stikprøvevarians	1,531964		
Kurtosis	-0,42292	Kurtosis	1,225632		
Skævhed	0,12551	Skævhed	0,682059		
Område	7,9	Område	7,5		
Minimum	15,7	Minimum	16,5		
Maksimum	23,6	Maksimum	24		
Sum	2998,8	Sum	2240,9		
Antal	152	Antal	118		

Billede 5.



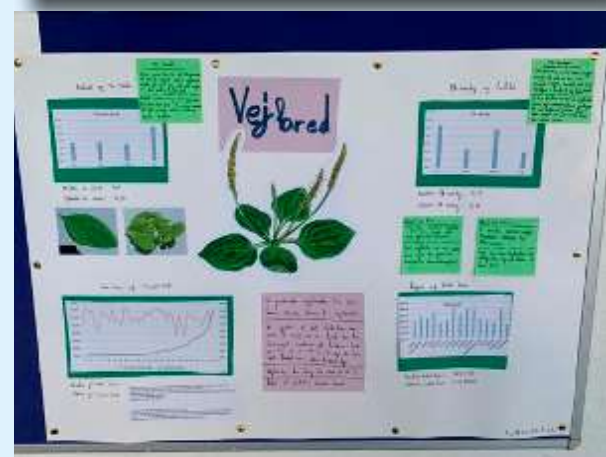
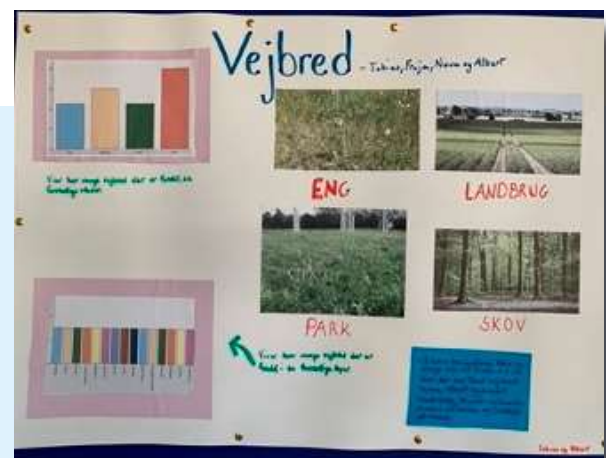
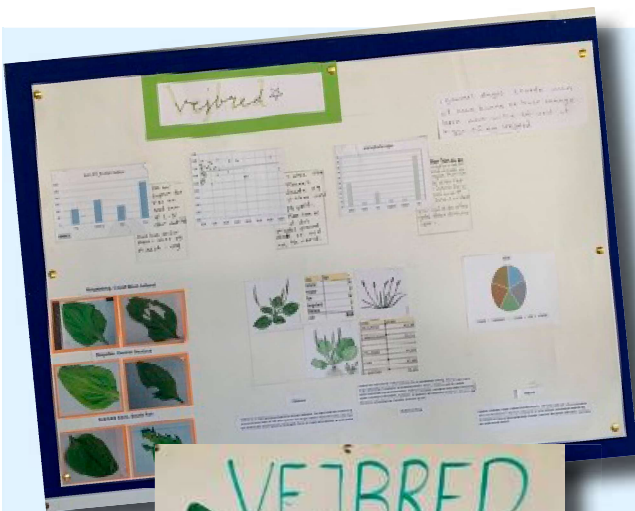
På skoleportalen fik eleverne viden om læringsintentionerne, de kunne indsamle viden om vejbred, pH-værdi, habitat og plantens forsvar. På Forskerdata.dk kunne eleverne desuden se video med inspiration til deres arbejde.

De fik mulighed for at gå en tur i området, finde vejbred og se på planternes omfang af skade og sammenholde det med deres analyse af datasættet. Gruppernes resultater blev fremlagt i klassen, og klassekammeraterne gav derefter feedback efter et stilladseret skema.

Udover en naturfaglig og matematisk undersøgelse arbejdede grupperne med hvad-nu-hvis spørgsmål. De blev udfordret til at stille spørgsmål til deres egen analyse og være kritiske.

Eleverne skulle tage stilling til og forklare, hvilke svagheder og styrker deres analyse har haft, samt hvilken betydning deres valg og fortolkning har haft for deres undersøgelse. Gruppen skulle blandt andet perspektivere til, hvad der ville være interessant at undersøge nærmere, hvis de skulle fortsætte deres arbejde med datasættet.

Arbejdet med 'Vejbred' har helt sikkert gjort et stort indtryk på eleverne. Når vi efterfølgende har været på tur, opdager vi vejbred mange steder og taler hver gang om, hvor meget skade bladene har og om, hvorfor mon....



Fakta om Forskerdata.dk

Du kan tilgå 4 tematiserede datasæt, der alle er valgt, så de understøtter arbejdet med "Modeleringskompetencen":

- **Landsvale** – beregninger med vægt, køn og hvor tidligt der kommer unger i reden
- **Svirreflue** – analyser af hvordan antallet af fluer påvirkes af miljøfaktorer
- **Vejbred** – beregninger af planters kemiske forsvær og opmåling af skader på planten
- **Brændenælde** – undersøgelser af sammenhæng mellem typen og antallet af planter sammen med mængden af næring.

Eleverne skal selv downloade datasættet til deres computer og arbejde med det i det regneark, de er vant til at benytte.

Hvert datasæt indeholder 3 faner:

- Enkel: Indeholder den helt enkle, overskuelige version af datasættet
- Udvidet: Denne fane indeholder et par yderligere kolonner data, typisk med koordinaterne for hver enkelt observation
- Hjælp: Indeholder ord- og begrebsforklaringer.

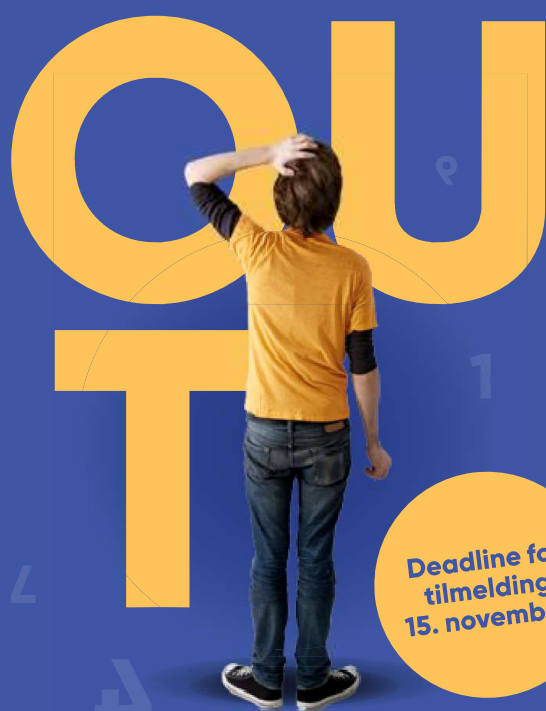
Ud over selve datasættet indeholder hvert tema en video, som introducerer emnet, samt et kort, der visualiserer data geografisk. Det vil for de allerfleste give mest mening at se videoen først, dernæst analysere data selv, for så til sidst at arbejde med kortvisningen og dens interaktive muligheder.

Kort beskrevet har vi begge oplevet en positiv tilgang til undervisningen fra elevernes side. Vi oplevede en motivation hos langt de fleste,

også de elever, som oftest ikke udviser størst motivation for matematik. Netop muligheden for at kunne differentiere naturligt skabte øget deltagelse fra elevernes side, og da eleverne selv opstillede hypoteser, gav det dem muligheden for at undersøge det, som de selv var nysgerrig på, samt det, som eleverne havde kompetencer til.

Så vi kan kun anbefale, at man afprøver Forskerdata.dk i sin matematikundervisning.

Ordblind unge i talvanskeligheder



Deadline for tilmelding 15. november.

KONFERENCE

LYSTRUPHAVE EFTERSKOLE
TORSDAG 2. DECEMBER

OUT er et undervisningsmateriale for ordblind i talvanskeligheder.

Kom og mød de undervisere fra ordblindeefterskolerne, der har udviklet materialet i samarbejde med lærebogsforfatter Pernille Pind.



Læs mere, betal og tilmeld dig med det samme: Scan koden eller gå til 'kurser og konferencer' på ordbl.dk



Arrangeret af ordblindeefterskolerne i samarbejde med Pernille Pind

Ord·blin·de
EFTERSKOLERNE