



Skrivning for læring i fag – med naturfag som eksempel

14.06.2023

Center for Grundskoleforskning

Bettina Buch, Professionshøjskolen Absalon

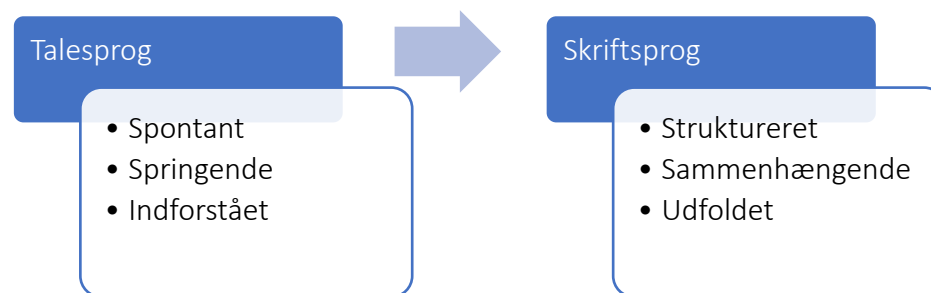
Vibeke Christensen, SDU.

Disposition

- Kort intro og præsentation
- Skrivningens formål, herunder multimodalitet
- Hvorfor skal vi overhovedet skrive i fagene
- Fagsprog og hverdagssprog,
- Faglig og fagspecifik skrivning
- Eksempler
- Diskussion

Talesprog og skriftsprog

- Ligesom talesproget er skriftsproget kulturelt bestemt og dialogisk.
- Men: Skriftsproget har en anden sproglig funktion og abstraktionsgrad end det talte sprog.
- Skriftsproget er fuldt udfoldet og dekontekstualiseret - det gør, at skriftsproget er vanskeligt at lære for børn.
- Skriftsproget gør tanker og sammenhænge synlige for såvel skriver som læser



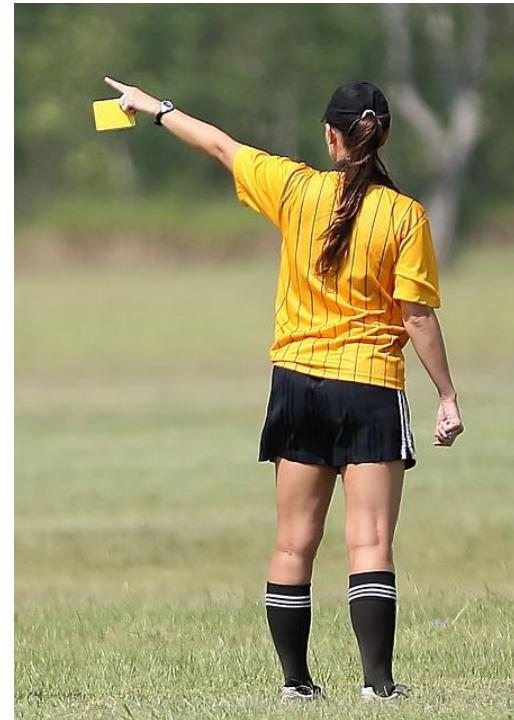
Center for Grundskoleforskning

Skrivningens forskellige formål i undervisningen

Skrivning har mange formål og former, fx

- Støtte til hukommelse (noteskrivning).
- Dokumentation af tilegnede færdigheder (skrivning som produkt – prøver og eksamen).
- Personlig og kreativ udfoldelse.
- **Redskab til at tilegne sig nyt fagsprog og ny faglig viden (skrivning som læreproces).**
- Deltagelse i faglige fællesskaber (skrivning i faglige og professionelle genrer).

Tekster



Fodbolddommerens opgave er at styre spillet

evolution.dk

Evolution, Debat, Nyheder, Uddannelser, Undervisning

Biologisk evolution

- Variation
- Naturlig selektion
- Hvad er en art?
- Co-evolution
- Sex
- Evolution idag
- Genetik og nedarvning
- Cellen
- Celledeling
- Arvelighed
- De mendelske arvelove
- Arvelighed efter Darwin
- Kromosomer og DNA
- DNA og proteinsyntese
- Geologi og evolution
- Livets opståen
- Menneskets udvikling
- Evolution overalt
- Vilde historier

Celledeling
I 1858 udviklede tyskeren Rudolf Virchow den almindelige celledelingsteori. I det han sagde, at "alle celler opstår fra celler" og at dette sker ved, at de oprindelige celler deler sig.

Celler kan dele sig på to måder den vegetative celledeling og den seksuelle celledeling.

Den vegetative celledeling, der øger antallet af individer hos encellede organismer og antallet af legemsceller hos flercellede individer, producerer datterceller med samme genetiske information som modercellen. Denne delingsproces kan alter opdeles i to versioner, en simpel og en mere kompliceret (mitose).

Den simple celledeling, hvor cellen efter at have nået en vis størrelse snører sig over på midten og derved danner to datterceller med samme genetik, er almindelig hos prokaryoter (fx bakterier). Det er en hurtig mekanisme, som på kort tid kan forøge antallet af individer betragteligt. Colibakterier kan således under optimale forhold dele sig hvert 20. minut.

Hos flercellede eukaryote organismer er den almindelige vegetative celledeling (mitose) mere kompliceret bl.a. grundet cellernes større kompleksitet. Her kopieres først arvemassen (kromosomerne), hvorefter de to sæt identiske kromosomer formes til modsatte ender i cellen. Herefter deles cellen og de to nye datterceller vil hver have et sæt kromosomer (være genetisk ens) og være genetisk ens med den oprindelige modercelle.

Hos kønnede eukaryotiske individer findes den seksuelle celledeling (reduktionsdelingen, meiose). Ethvert individ, der er opstået ved kønnet forplantning, er grundlagt ved en sammensmeltning af to kønsceller, f.eks. sæd og ægceller, hvor den egentlige befrugtning består i en sammensmeltning af de to kønscellers kerner. Ethvert kønnet individ har to sæt morfologisk (udseende) ens kromosomer (kaldet homologe kromosomer), et sæt fra hver forælder. Under meiosen kopieres kromosomerne først som i mitosen, men til forskel herfra hænger de to homologe kromosomer (med kopi) sammen. Herefter deles cellen i to datterceller, hvor halvdelen af kromosomerne (et sæt med kopi) fordeles til hver dattercelle. Derefter deles hver dattercelle i to nye celler med hver sit kromosomsæt. Resultatet er fire celler med hver et sæt kromosomer. Ved befrugtningen smelter to kønsceller sammen til en celle, der så igen vil have to sæt kromosomer.

Arvelighed (Genetisk forplantning)

Kønnet og ukønnet celledeling

Sag

<https://www.evolution.dk/evolution/biologisk-evolution/genetik-og-nedarvning/celledeling/index.html>

Multimodale tekster

Modaliteter er grupper af tegn, fx tale, skrift, billeder, diagrammer, gestik

Multimodale tekster er tekster, der anvender flere grupper af tegn, fx skrift, billeder, diagrammer, farver og ikoner

Modaliteter udvælges efter

- Hensigten
- Modtageren
- De tilgængelige ressourcer

Sammenhænge mellem modaliteter

→ Redundans, uddybning/udvidelsen, kontrast

Kommunikation er fag- og domænespecifik – og dermed også brug af modaliteter

Multimodale tekster – eksempel 1

The screenshot displays a web browser window with the following content:

- Browser Tabs:** Informerende beskrivelser, \\(Microsoft Word - Form\\3451 ... , Markmus - Naturporten
- Address Bar:** www.naturporten.dk/temaer/danmarks-dyr/pattedyr/item/markmus
- Navigation:** Dyr (selected), Planter
- Left Menu:** A-Z list of animals including Aborre, Admiral, Aftenpåfugleøje, Agersnegl, Almindelig birketæge, Almindelig dovenflue, Almindelig gedehams, Almindelig guldeje, Almindelig kjove, Almindelig rygsvømmer, Almindelig ryle, Almindelig skorpionflue, Almindelig skøjteløber, Almindelig spidsmus, Almindelig søvårflue, Almindelig tangnål.
- Page Title:** Markmus
- Text Content:**
 - Latinsk navn:** *Microtus agrestis*
 - Engelsk navn:** Field vole
 - Klasse:** Pattedyr
 - Orden:** Gnavere
 - Familie:** Studsmus
 - Text:** Markmus kaldes også almindelig markmus eller nordmarkmus. Det er den mest almindelige mus i Danmark, og den findes i det meste af landet. Markmusen lever i det åbne land på heder, enge, overdrev og i lysninger i skoven med urter og græs. Markmus lever i gange under jorden eller veksler i den tætte bevoksning.
 - Kendetegn:** Markmusen er en gråbrun studsmus. Den kendes på sin korte hale, de korte ben og de små, korte ører. Markmus løber med små, korte skridt og piler afsted på jorden.
 - Føde:** Markmusen lever mest af græs, men den spiser også friske blade, stængler fra urter, siv og bark fra unge træer.
- Image:** A photograph of a brown field vole, credited to Kirsten Hjarne.
- Informational Boxes:**
 - Fakta:**
 - Levesteder: Skoven
 - Længde: 8-14 cm
 - Vægt: 40-50 g
 - Kuld størrelse: 1-10
 - Antal kuld: 2-7
 - Drægtighed: 21 dage
 - Vidste du det?:** Når markmus gnaver barken af unge træer, går træerne ud og dør. Markmus kan derfor gøre stor skade i plantager og skove.
- Navigation Bar:** Pattedyr (selected), Fugle, Insekter, Spindlere, Padder og krybdyr, Fisk, Krebsdyr, Bløddyr, Gopler, Smådyr
- Taskbar:** Windows logo, Internet Explorer, File Explorer, Word, PowerPoint, OneDrive, Chrome, Firefox, system tray with date 21-09-2014 and time 20:08.

Multimodale tekster – eksempel 2

Cellen - en kemisk fabrik

Vi kan sammenligne den levende celle med en kemisk fabrik. I fabrikkens er der mange afdelinger med forskellige arbejdsopgaver, der skal løses. De kan ses i et elektronskopi, som kan forene mange tusinde gange.

FOTOSYNTESE:
 $6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} + \text{solenergi} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2$

AFSTIVNING:
 Plantecellen er omgivet af en cellevæg. Cellevæggen adskiller cellen som en kasse. Cellevæggen er bygget af cellulose.

SOLFANGERNE:
 I grønne planters celler findes grønne grønkorn. Grønkorn kan indfange og udnytte energien i solens lys til at opbygge organisk stof. Grønne planter kan opbygge druesukker af kuldioksid og vand. Den afledte stof kaldes fotosyntese. Processen kaldes fotosyntese.

KONTROL:
 Cellens forskellige afdelinger ligger i cellens cytoplasma. Cellen er omgivet af en dobbeltmembran. Cellens kerne "bestemmer" og kontrollerer hvilke stoffer, der kan komme ind og ud af cellen.

STYRING OG INFORMATION:
 Cellens kerne er cellens "kommandocenter". I cellens kerne findes kromosomer. Kromosomerne indeholder arveoplysninger, som også kaldes gener. Generne er bygget af et kemisk stof, DNA. DNA indeholder "arbejdsoplysninger" til alle de stoffer, cellen har brug for. "Arbejdsoplysninger" kopieres og sendes til cellens "fabrikker".

RESPIRATION:
 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2 \rightarrow 6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} + \text{energi}$

PRODUKTION:
 "Arbejdsoplysninger" kaldes ribosomer. Ribosomerne opbygger de proteiner, cellen skal bruge som værktøj eller som byggesten.

ARBEJDE KRÆVER ENERGI:
 Cellens kraftværk, mitokondrier, leverer den energi, cellen skal bruge til sit arbejde. Energien flyttes ud af mitokondrierne ved hjælp af druesukker til kuldioksid og vand. Denne nedbrydning kaldes indånding eller respiration.

TRANSPORT, FÆRDIGGØRELSE OG LAGER:
 De opbyggede stoffer flyttes rundt i cellen gennem forskellige rør og flåde sæt. De færdigbyggede og oplagres til senere brug.

En colibakterie har et rumfang på 10^{-15} cm^3 . Når man tænker på, at der kan være flere millioner molekyler i en ganske ubetydelig colibakterie, er det imponerende, at der ikke går kludret i alle de processer, der foregår i en levende celle.

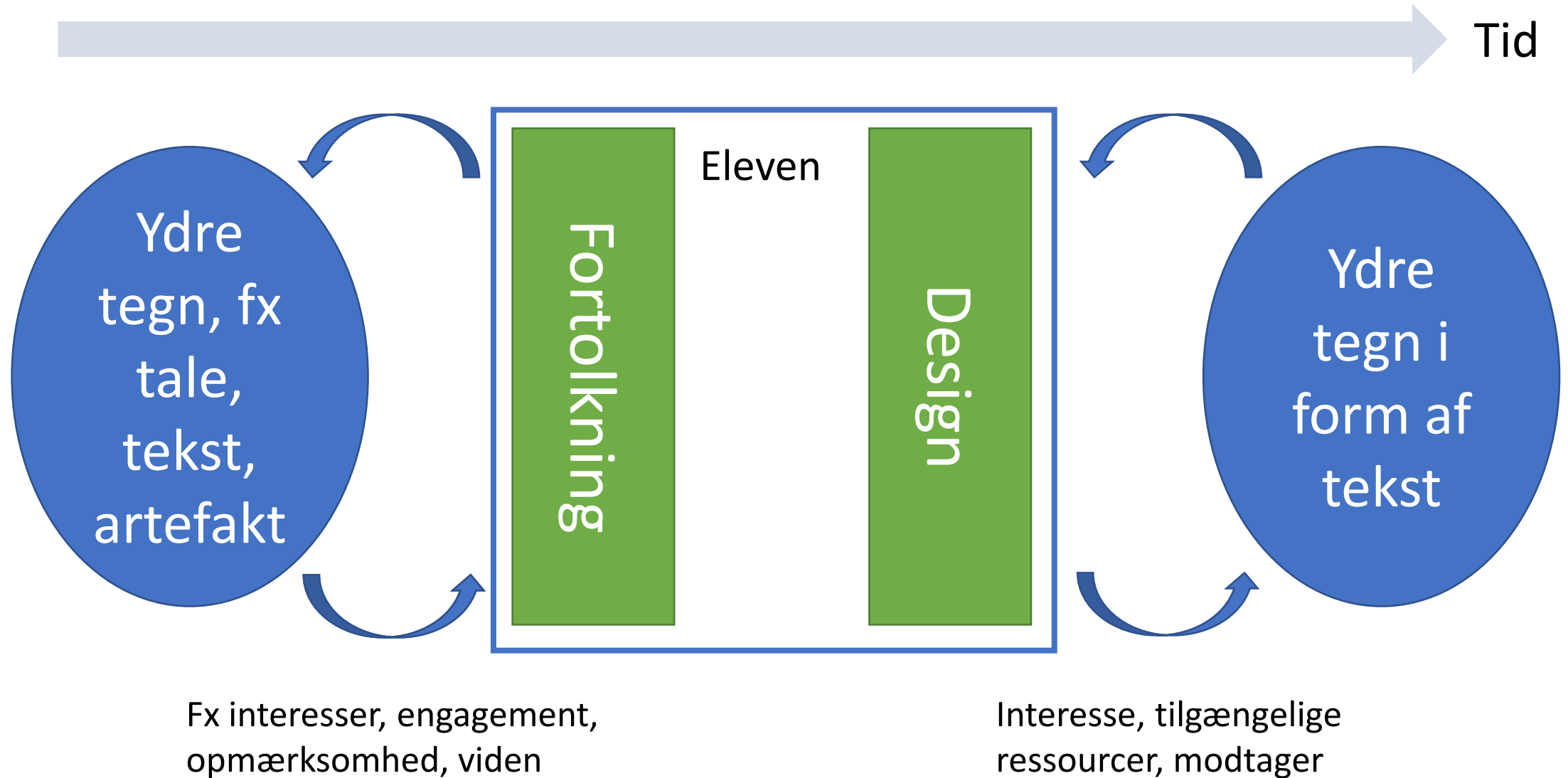
Alle celler, både dyre- og planteceller, har respiration. Det er kun planteceller der også kan lave fotosyntese. Se mere om fotosyntese og respiration på side 43.

PLANTECELLE

DYRECELLE

36

Læring med skrivning – hvordan?



Hvorfor skrivning i fagene?

Viden og indsigt af forskellige karakterer i de forskellige fag

Forklaringer

i historie – ‘formodning’

i kemi – ‘naturlov’

→ Forskelle på alle tekstens niveauer

(Shanahan & Shanahan, 2012)

Ordniveau

Kemi: fagbegreber i stringent sprog – helt ned på bogstavniveau

Historie: fagbegreber, evt. af metaforisk karakter

Sætninger, sammenkædning af sætninger, argumentation, tekstopbygning

Hvad og hvor meget skriver eleverne?

Undersøgelse af skrivning i *norsk-faget* i udskoling (Blikstad-Balas, Roe, & Klette, 2018)

Videobeskrivelse i mange klasser i 4 lektioner i træk. Optagelser delt op i 15 min.-sekvenser og kodet efter denne manual:

Score 1	Score 2	Score 3	Score 4
Ingen eller få muligheder for skrivning, fx udfyldning og stikord. Mindre end 3 min.	Mulighed for at skrive korte og ustrukturerede tekster, fx brainstorm, svar på spørgsmål, hurtig-skrivning, forberedende skrivning. Mindst 3 min.	Mulighed for at skrive længere, autentiske tekster inden for en genre eller med en bestemt struktur	Udvidede muligheder for at skrive længere, autentiske tekster med eksplicit fokus på skrivefærdighed, stil eller genre.

Resultater

Score 1: 70,6 %

Score 2: 14,1 %

Score 3: 10,9 %

Score 4: 4,4 %

Fagsprog og hverdagssprog

- Fra hverdagssprog til fagsprog
 - 'den store kniv' til kokkekniv
 - 'den lille kniv' til urtekniv

Fagsprog:
Svamp = frugtlegerne + mycelium



Rød fluesvamp vokser i mange danske skove.



Svampens hyfer vokser som et hvidt lag af tynde tråde på døde planter og træer.

taviphoto/Shutterstock.com.

Hverdagssprog:
svamp

Hverdagssprog og fagsprog (Vygotsky)

- Vygotsky skelner mellem hverdagsbegreber og videnskabelige begreber.
- Hverdagsbegreber tilegnes af barnet gennem hverdagserfaringer.
- Videnskabelige begreber tilegnes gennem undervisningskontekst og er præget af større abstraktion end hverdagsbegreber.
- Men: tilegnelsen af videnskabelige begreber forudsætter hverdagsbegreber – analogt med forholdet mellem fremmedsprog og modersmål
- ”At tilegne sig et system af videnskabelige begreber lader sig kun gøre ved at forholde sig middelbart til objekternes verden, dvs. vejen går gennem andre allerede udarbejdede begreber ...” (Vygotsky 1974: 238)

Fra hverdagsprog til fagsprog

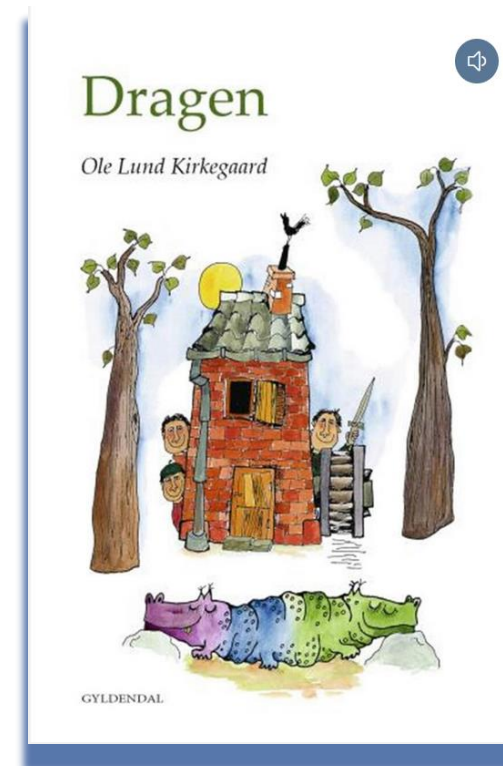


Center for Grundskoleforskning

Faglig og fagspecifik læsning og skrivning

- Læsning er bare læsning (lidt karikeret)
- Faglig læsning. Generiske modeller og metoder. VØL, De fantastiske fire, genreforståelse
- Fagspecifik læsning og skrivning

V	Ø	L
Det V ed vi	Det Ø nsker vi at vide	Det L ærte vi



Faglig og fagspecifik læsning og skrivning

I årene 1347-52 blev **næsten hele Europa**, inkl. Danmark, samt store dele af Middelhavsregionen ramt af pest-epidemien Den Sorte Død, **der menes at have dræbt** mere end 1/3 af Europas beboere. Pesten skyldtes en bacille, **der normalt blev overført** til mennesker via rotter og lopper. Dette resulterede i byldepest, hvor 50-80 % af de smittede døde.

Faglig og fagspecifik læsning og skrivning

*Sammen med kollegaer tog professoren prøver af afføring fra **18 flytoiletter**. Forskerne **oprensed**e DNA'et fra prøverne og kørte det igennem en stor database med alle kendte DNA-sekvenser. **Analysen viste**, hvilke bakterier, der var i de forskellige afføringsprøver og at flere bakterier **havde gener** med resistens over for antibiotika. (...) Ved at tage prøver fra flytoiletter **vil vi altså hurtigt kunne identificere** og **måske forhindre** spredningen af farlige bakterier og vira, der er med på flyet.*

Faglig og fagspecifik læsning og skrivning

Et vandløb som 'fredfyldt' og som en forklaring på et mere varieret dyreliv.



Elevbesvarelse

Eleven har skrevet følgende på sit ordkort:

Mycelium

Svampe består af et net af hyfer, som tilsammen danner et Mycelium

SPORE Sporene er svampens frø. Sporene bliver skudt ud fra frugtleget, når de er modne. Sporene spirer til hyfer og danner nye mycelier der, hvor de lander. På den måde spreder svampen sig.	MYCELIUM Svampe består af et net af hyfer, som tilsammen danner et mycelium. På en svamp med et frugtlegete udgør legemet ca. 10% af myceliet, resten er skjult fx under jorden eller i et træ.	NEDBRYDNING Nedbrydning betyder at lave til mindre dele. Svampe nedbryder organisk materiale som visne blade og dødt træ til muld. Når vi fordøjer maden, betyder det, at vi nedbryder den til mindre dele.
HYFER Hyfer er meget tynde tråde. Tilsammen danner hyferne svampens mycelium. Hyferne suger vand og næring op fra det materiale, som svampen vokser på.	SVAMP Svampe er en stor gruppe af organismer. Nogle svampe lever af at nedbryde dødt organisk materiale, fx blade og træer. Mange svampe er mikroskopiske og lever i jorden eller på levende eller dødt organisk materiale.	SUBSTRAT Et substrat er et molekyle, som et enzym nedbryder eller omdanner. Et enzym nedbryder typisk kun én bestemt type substrat, og sprogligt er de to forbundet, fx cellulase (enzym) og cellulose (substrat).

Skriveaktiviteter i fag?

- Skrivning har mange formål og former, fx
 - Støtte til hukommelse (noteskrivning).
 - Dokumentation af tilegnede færdigheder (skrivning som produkt).
 - Personlig og kreativ udfoldelse.
 - Redskab til at tilegne sig nyt fagsprog og ny faglig viden (skrivning som læreproces).
 - Deltagelse i faglige fællesskaber (skrivning i faglige og professionelle genrer).

Note taking → note making

Narrativer i naturfag

- Fra observationer til fagsprog
 - Skrive tekst til diagrammer, tabeller, modeller
 - Udarbejde modeller på basis af skrift (faglig læsning)
 - Hvad har jeg lært?
- Hvilke skrivemuligheder ligger der i at tage afsæt i samtale?