



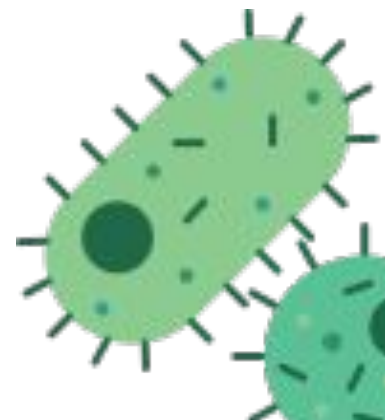
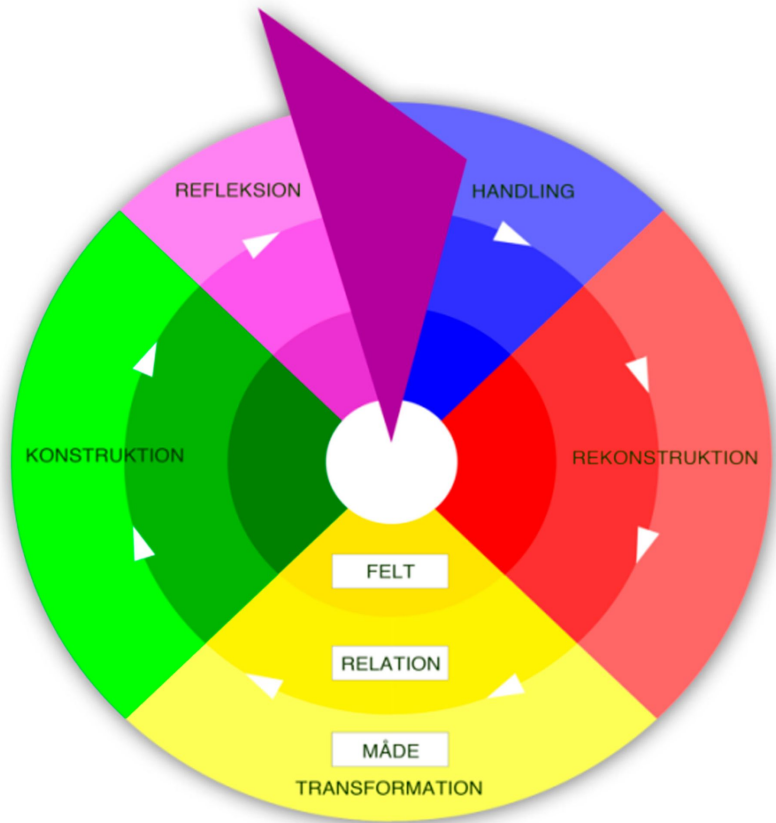
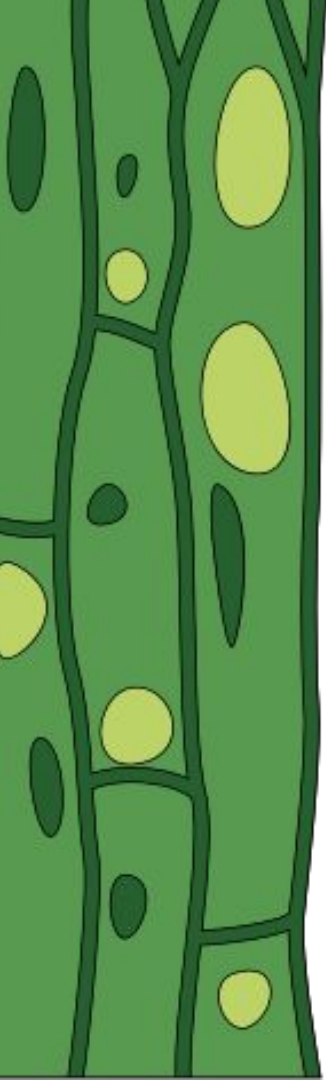
# SFL og AI i folkeskolens naturfag

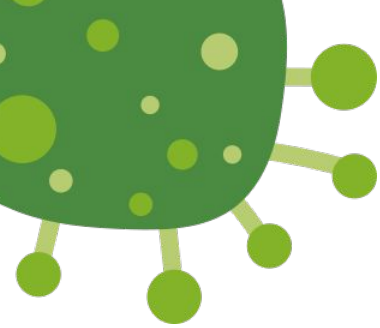
Ved Anette Vestergaard Nielsen og  
Catharina Nørskov Carlsson Ringtved



## Hvordan kan AI være med til at skærpe blikket for sproget i fagene?

SkoleGPT kan kvalificere et funktionelt sprogfokus (SFL) i den undervisning, vi allerede kender. Vi afprøver, hvordan sproglige stilladser, tekstaktiviteter og elevernes egne faglige formuleringer kan understøttes og udvides gennem kunstig intelligens.





# Afprøvningens agenda & mål

## Forløb

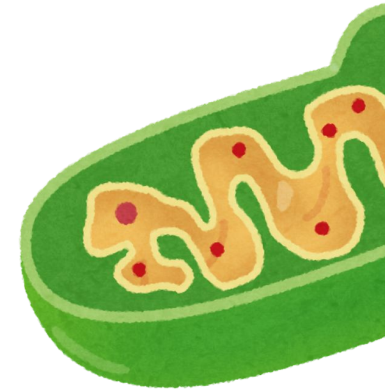
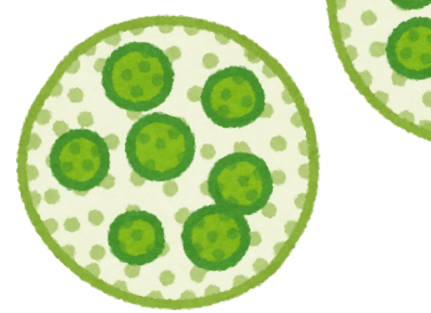
Celletyper. 90 min celletyper ved brug af SkoleGPT

-Kender/ kender ikke

**-Tale til tekst til noter**

**-Omskriv fagtekst til tekst på flere niveauer**

-Skriv din assistent





### Mine Cellers Viden (og lidt forvirring!):

- **Nervesceller:** Findes i hjernen og sender beskeder.
- **Muskelceller:** Gør, at vi kan bevæge os.
- **Hårceller:** Jeg er ikke helt sikker på, hvad de kaldes! Det er små celler, men jeg er lidt forvirret omkring dem.



Okay, lad os kigge på hårceller! Det er faktisk lidt tricky, fordi det ikke er ét enkelt ord, men der er flere ting involveret.

Her er det korte svar: Hår består af en type celle, der hedder **hårfollikelceller**.

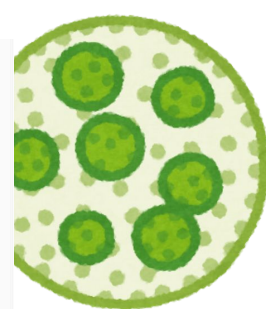
Lad os bryde det ned:

- **Hårfolliklen:** Tænk på en hårfollikel som en lille fabrik, der laver hår. Den ligger under huden.
- **Hårfollikelceller:** Det er de celler, der *er* fabrikken! De deler sig og laver de hårstrå, du ser. Disse celler laver et protein, der hedder keratin — det er det samme protein, der findes i dine negle.
- **Døde celler:** Det hårstrå, du ser, er faktisk lavet af døde hårfollikelceller. De er fyldt med keratin.

Så, selvom der ikke er én celle, der hedder en "hår-celle", er det hårfollikelcellerne, der er ansvarlige for at lave håret!

Håber det giver lidt mere klarhed!

Hvad er hårceller



hvad er Hårfolliklen



AI-tilstand **Alle** Billeder Videoer Shorts-videoer Net Nyheder Mere ▾ Værktøjer ▾

◆ AI-oversigt

En **hårfollikel** (hårsæk) er en lille fordybning i huden, der fungerer som "roden" til hvert enkelt hår, hvor håret dannes og vokser fra, primært bestående af keratin-producerende celler. Denne komplekse struktur styrer hårets livscyklus og kvalitet og omfatter også fedtkirtler, der holder håret smidigt, samt en **bulge** med stamceller til fornyelse.

**Hvad en hårfollikel er:**

- **En fordybning i huden:** Det er et "hul" eller en sæk i læderhuden, hvor håret bliver dannet.
- **Hårets 'fabrik':** Celler i bunden af folliklen (hårmatrixen) deler sig og producerer keratin, som skubber det nye hår opad.

Vis mere ▾

Hårsæk - Wikipedia, den frie encyklopædi

Skematisk oversigt af en hårsæk med talgkirtler. En hårsæk, også kaldet hårfollikel, er en...



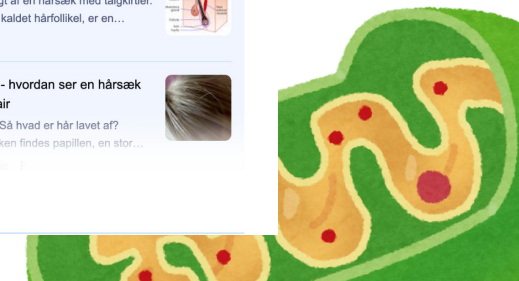
Wikipedia

Hårets struktur - hvordan ser en hårsæk ud? - Nordic Hair

17. aug. 2025 — Så hvad er hår lavet af? Nederst i hårsækkens findes papillen, en stor...

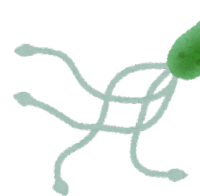


Nordic Hair Clinic



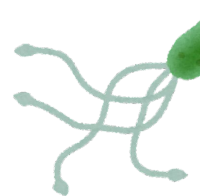
# Tale-til-tekst til noter

- Åbne word eller andet program som har tale-til-tekst funktion
- Indsætte det transkriberede materiale i SkoleGPT med prompten:  
“Omskriv teksten til noter”
- Eleverne har nu en renskrevet og overskuelig tekst produceret på baggrund af egne ord



# Tale-til-tekst til noter (pros)

- Tale-til-tekst gør opgaver markant mere tilgængelige
- Øger deltagelsen – så godt som alle elever er med!
- Eleverne kan bruge deres eget hverdagsprog som afsæt
- Mindre fokus på korrekt formulering, mere på fagligt indhold
- Eleverne slipper for at bruge lang tid på at formulere sætninger skriftligt
- At kunne tale føles lettere og mere naturligt end at skrive
- Elever med sproglige udfordringer deltager mere aktivt
- Eksempel: Elev kunne tale på tyrkisk og få teksten oversat → kræver dog efterfølgende arbejde med dansk tekst (læse højt/genkende ord)



# Fejl og misforståelser i udtale, udførelse og transkribering (cons)

- Tale-til-tekst afslører elevernes usikkerhed om udtale
- Fejl giver anledning til faglig samtale og læring
- Nogle grupper stopper, sletter og starter forfra, hvis teksten ikke giver mening
- De når ikke nødvendigvis langt – men de arbejder fagligt hele tiden
- Tale-til-tekst fejltranskriberer: “knogleceller / osteocytter” → blev til “østrigske cykler”

# Mundtlig deltagelse og fælles opsamling

## Pointer

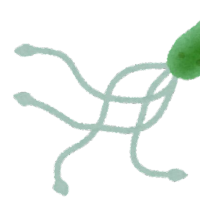
- Flere elever deltager i fælles samtaler
- Samtale bliver synlig og konkret
- Mindre afhængighed af hukommelse og notetagning

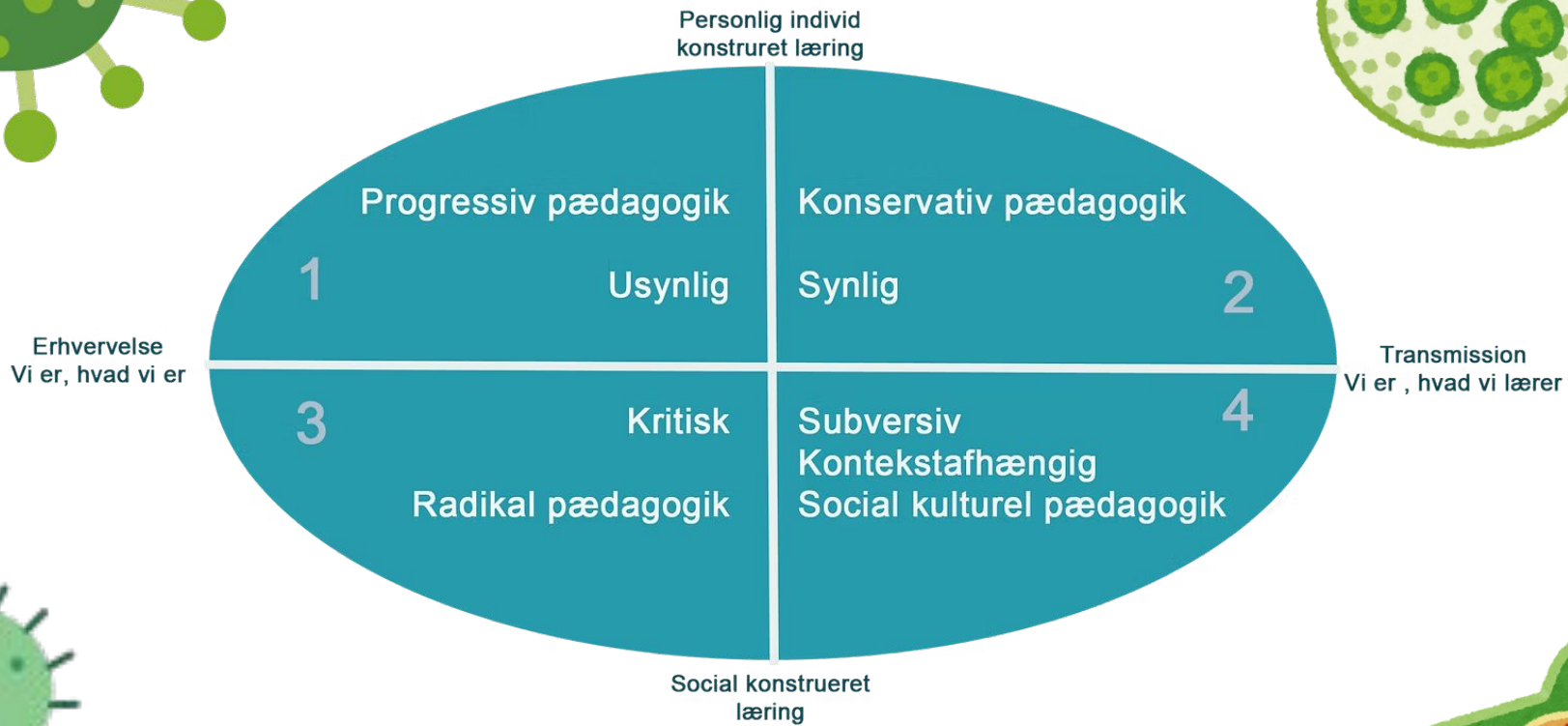
## Noter

- Normalt er det de samme 2–3 elever, der taler
- Når samtalen transskriberes og står i punkter, kan flere byde ind
- Eleverne skal ikke både huske, formulere og skrive samtidig
- Eksempel fra kakaoproduktion: “Hvordan skal jeg kunne huske det?” → Tale-til-tekst som støtte

## Kort sagt:

Tale-til-tekst flytter energi fra kamp med skrift til faglig tænkning – og giver flere elever en stemme.





Bersteins fire kvadranter. Frit oversat efter Dr. Bronwyn Parkin (Parkin23)

**Røde blodlegemer**

(erythrocytter)

**Overfladeceller / epitelceller**

(epithelceller)

**Karceller**

(endotelceller)

**Bindevævsceller**

(fibroblaster)

**Tværribede muskelceller**

(skeletmuskelceller)

**Glatte muskelceller**

**Hjertemuskelceller**

**Nerveceller**

**Støtteceller i nervesystemet**

(gliaceller)

**Fedtceller**

**Ædeceller**

(makrofager)

**Lymfocytter**

(bruges også direkte på dansk)

**Neutrofile granulocytter**

(ofte bare “neutrofile”)

**Blodplader** (trombocytter – teknisk set  
cellefragmenter)

**Stamceller**

**Knogleopbyggende celler**

(osteoblaster)

**Knogleceller**

(osteocytter)

**Bruskceller**

(kondrocytter)

**Hornceller i huden**

(keratinocytter)

**Slimceller / bægerceller**



## Formål

- Arbejde målrettet med *mundtlighed og skriftlighed* i 7. klasse med fokus på *celler*
- Bruge AI som didaktisk løftestang – ikke genvej, men støtte

## Hvad vi gjorde

- Brugte AI til at:
  - Forenkle fagtekster, som ellers er svære at læse
  - Understøtte elevernes egen skrivning af faglige tekster
- Eksempel:
  - “Hvad ved vi om celler?”
  - En opgave, der kræver præcision i hvert eneste ord → tung for mange elever uden støtte

## Effekt på eleverne

- Læsning:
  - Tekster blev mere tilgængelige
  - Mindre kognitiv støj – mere fokus på indhold
- Skrivning:
  - Markant lettere at komme i gang
  - Flere elever fik faktisk noget *fagligt* ned på papiret

## Læseniveauer (konkret ↔ akademisk sprog)

- Mulighed for at vælge sprogligt niveau giver i teorien *meget stor didaktisk værdi*
- Potentialet er enormt – *hvis* det bruges rigtigt



# Læseniveauer

1/7

## 1. Erfaring (erfaringsbaseret sprogbrug)

### Kendetegn:

- Talesprogslydende.
- Sproget er tæt knyttet til konkrete handlinger og oplevelser ("Nu går det stærkt!", "Se der!").
- Tekster er ofte personlige, narrative eller uformelle.

### Eksempel på tekster:

Dagbog, fortællinger, mundtlige genfortællinger.

### SFL-fokus:

- Brug af første person.
- Enkle processer (f.eks. handling og sansindtryk).
- Tidslinje: ofte i datid.

## 2. Genopdagelse (genkonstruktion og genfortælling)

### Kendetegn:

- Eleverne begynder at rekonstruere fælles erfaringer i mere faglige former.
- Teksterne bliver mere strukturerede og afstandstagende.
- Sproget bruges til at forklare og beskrive kendte fænomener.

### Eksempel på tekster:

Beskrivende tekster, simple forklaringer, genfortællinger af undersøgelser.

### SFL-fokus:

- Øget brug af fagord og generelle deltagere ("planter", "dyr").
- Udbygning af sætninger med omstændigheder (hvornår, hvordan, hvor).
- Sætningsbygning begynder at optræde.

## 3. Fagliggørelse (abstrakt og generaliseret)

### Kendetegn:

- Teksterne bliver mere fagligt præcise og objektiverede.
- Kompleks sætningsbygning.
- Anvendelse af tekniske fagbegreber og sammenhænge mellem begreber.

### Eksempel på tekster:

Forklaringer, rapporter, faktatekster.

### SFL-fokus:

- Abstrakte deltagere (fx "fordampning", "fotosyntese").
- Brug af forbindere og logiske relationer ("fordi", "derfor", "hvis").
- Udbredt nominalisering (at gøre processer til ting).

## 4. Kritisk og kreativ anvendelse (refleksion og argumentation)

### Kendetegn:

- Tekster der bruger det faglige sprog til at analysere, vurdere og diskutere.
- Multiple perspektiver og modalitet (usikkerhed, mulighed, nødvendighed).
- Eleverne bruger faglig viden kreativt og selvstændigt.

### Eksempel på tekster:

Diskussioner, evalueringer, problemformulering og løsning, debatindlæg.

### SFL-fokus:

- Avanceret brug af modalitet og evaluering.
- Argumentstruktur og tekstbinding.
- Refleksiv og metakognitiv sprogbrug.

# Læseniveau 1

skolegpt-v3



Se! Der er noget under huden. Det er bindevæv. Det er overalt i kroppen! Det holder muskler og sener sammen. Det er som et netværk.

Der er mange forskellige slags bindevæv. Nogle er stærke, andre bløde. Der bor små celler i bindevævet, som hjælper kroppen med at blive rask.

Hvis man slår sig, hjælper bindevævet med at hele såret. Det er vigtigt!

15.1.2026, 11.57.31

# Læseniveau 2

3/7

skolegpt-v3

Bindevæv er overalt i kroppen! Det er som et stærkt netværk under huden. Det holder muskler, sener og andre dele sammen.

## Hvad gør bindevævet?

- Det hjælper kroppen med at hele sår.
- Det holder kroppen stærk.
- Der er mange forskellige typer bindevæv. Nogle er stærke, andre er bløde.

## Hvad er der i bindevævet?

Der er små celler, der hjælper kroppen med at blive rask og bekæmpe infektioner. De laver en slags gel, der holder vævet sammen. Der løber også blodkar og nerver i bindevævet.

Når man slår sig, hjælper bindevævet med at hele såret.

15.1.2026, 11.58.05

# Læseniveau 3

4/7

skolegpt-v3

NY indsats til første prøve

Bindevæv er et vigtigt væv i kroppen, der findes overalt undtagen i centralnervesystemet. Det er strukturelt forskelligt, fx i ledbånd, sener, læderhud og underhud, og spiller en central rolle i at holde kroppen sammen.

## Hvad er bindevævs funktioner?

- **Støtte og sammenhæng:** Bindevæv giver mekanisk styrke og holder væv sammen.
- **Transport:** Det indeholder blodkar og nerver, der transporterer næringsstoffer og information.
- **Immunsystem:** Forskellige celler i bindevævet, som makrofager og plasmaceller, er involveret i immunforsvaret og bekæmper infektioner.
- **Sårheling:** Fibroblaster i bindevævet producerer kollagen, hvilket er afgørende for at reparere vævsskader.

## Opbygning:

Bindevæv består af en gel-lignende substans (grundsubstans) og fibre (kollagen og elastin). Forskellige typer bindevæv har forskellige mængder af disse komponenter, hvilket giver dem forskellige egenskaber. Løse bindevæv er rige på grundsubstans og celler, mens tætte bindevæv har et højt indhold af fibre.

## Vigtigt at vide:

Betændelse (inflammation) opstår ofte i løse bindevæv som reaktion på skader. For meget kollagenproduktion kan føre til fibrose. Bindevæv er også skarpt adskilt fra epithelvæv, og disse to vævstyper påvirker hinanden.

# Læseniveau 4

5/7

skolegpt-v3

Inkluderer 1 ekstra prompts

Bindevæv udgør et dynamisk og allestedsnærværende væv i kroppen, der udviser en bemærkelsesværdig variation i struktur og funktion. Fra robuste ledbånd til det hydrerede stroma i organer, er bindevæv essentielt for vævsstøtte, transport og immunologisk overvågning.

## Kompleks struktur og dynamik:

Den ekstracellulære matrix (ECM), dominerende i bindevævsvolumen, består af en amorf grundsubstans (hydreret af glukosaminoglykaner som hyaluronsyre) og forskellige typer fibre (kollagen og elastin). Forskellige bindevævstyper er karakteriseret ved varierende forhold mellem disse komponenter og deres rumlige arrangement, hvilket resulterer i specifikke mekaniske egenskaber.

## Immunologisk rolle og respons:

Løse bindevæv er primære steder for inflammatoriske responser, med makrofager, mastceller og plasmaceller der spiller nøgleroller i immunforsvaret. Mastcellernes frigivelse af histamin faciliterer hvide blodlegemers infiltration, mens plasmaceller producerer antistoffer.

## Hæling og fibrose:

Stimulation af fibroblaster til kollagensyntese er afgørende for sårheling, men overdreven stimulation kan resultere i fibrose.

## Interaktion med epithelvæv:

Bindevæv og epithelvæv er skarpt adskilte via en basalmembran og påvirker hinandens differentiering, især under fosterudviklingen. Forstyrrelser i dette samspil kan bidrage til kræftudvikling.

# Læseniveauer

## 1. Erfaring (erfaringsbaseret sprogbrug)

Se! Der er noget under huden. Det er bindevæv. Det er overalt i kroppen! Det holder muskler og sener sammen. Det er som et netværk.

## 2. Genopdagelse (genkonstruktion og genfortælling)

Bindevæv er overalt i kroppen! Det er som et stærkt netværk under huden. Det holder muskler, sener og andre dele sammen.

## 3. Fagliggørelse (abstrakt og generaliseret)

Bindevæv er et vigtigt væv i kroppen, der findes overalt undtagen i centralnervesystemet. Det er strukturelt forskelligt, fx i ledbånd, sener, læderhud og underhud, og spiller en central rolle i at holde kroppen sammen.

## 4. Kritisk og kreativ anvendelse (refleksion og argumentation)

Bindevæv udgør et dynamisk og allestedsnærværende væv i kroppen, der udviser en bemærkelsesværdig variation i struktur og funktion. Fra robuste ledbånd til det hydrerede stroma i organer, er bindevæv essentielt for vævsstøtte, transport og immunologisk overvågning.

# Læseniveauer - prøv selv!

7/7

[sprogbaseretlaering.dk](http://sprogbaseretlaering.dk)

[kortlink.dk/2tvst](http://kortlink.dk/2tvst)

## 1. Erfaring (erfaringsbaseret sprogbrug)

Sel Der er noget under huden. Det er bindevæv. Det er overalt i kroppen! Det holder muskler og sener sammen. Det er som et netværk.

## 2. Genopdagelse (genkonstruktion og genfortælling)

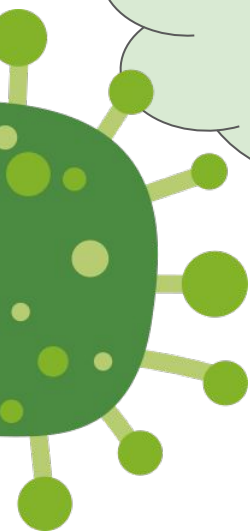
Bindevæv er overalt i kroppen! Det er som et slækt netværk under huden. Det holder muskler, sener og andre dele sammen.

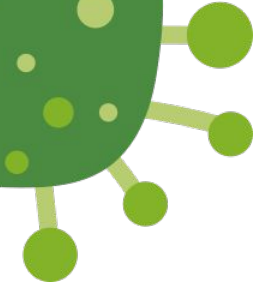
## 3. Fagliggørelse (abstrakt og generaliseret)

Bindevæv er et vigtigt væv i kroppen, der findes overalt undtagen i centralnervesystemet. Det er strukturelt forskelligt, fx i ledbånd, sener, læderhud og underhud, og spiller en central rolle i at holde kroppen sammen.

## 4. Kritisk og kreativ anvendelse (refleksion og argumentation)

Bindevæv udgør et dynamisk og allestedsnærværende væv i kroppen, der udviser en bemærkelsesværdig variation i struktur og funktion. Fra robuste ledbånd til det hydrerede strøma i organer, er bindevæv essentielt for vævstatte, transport og immunologisk overvågning.





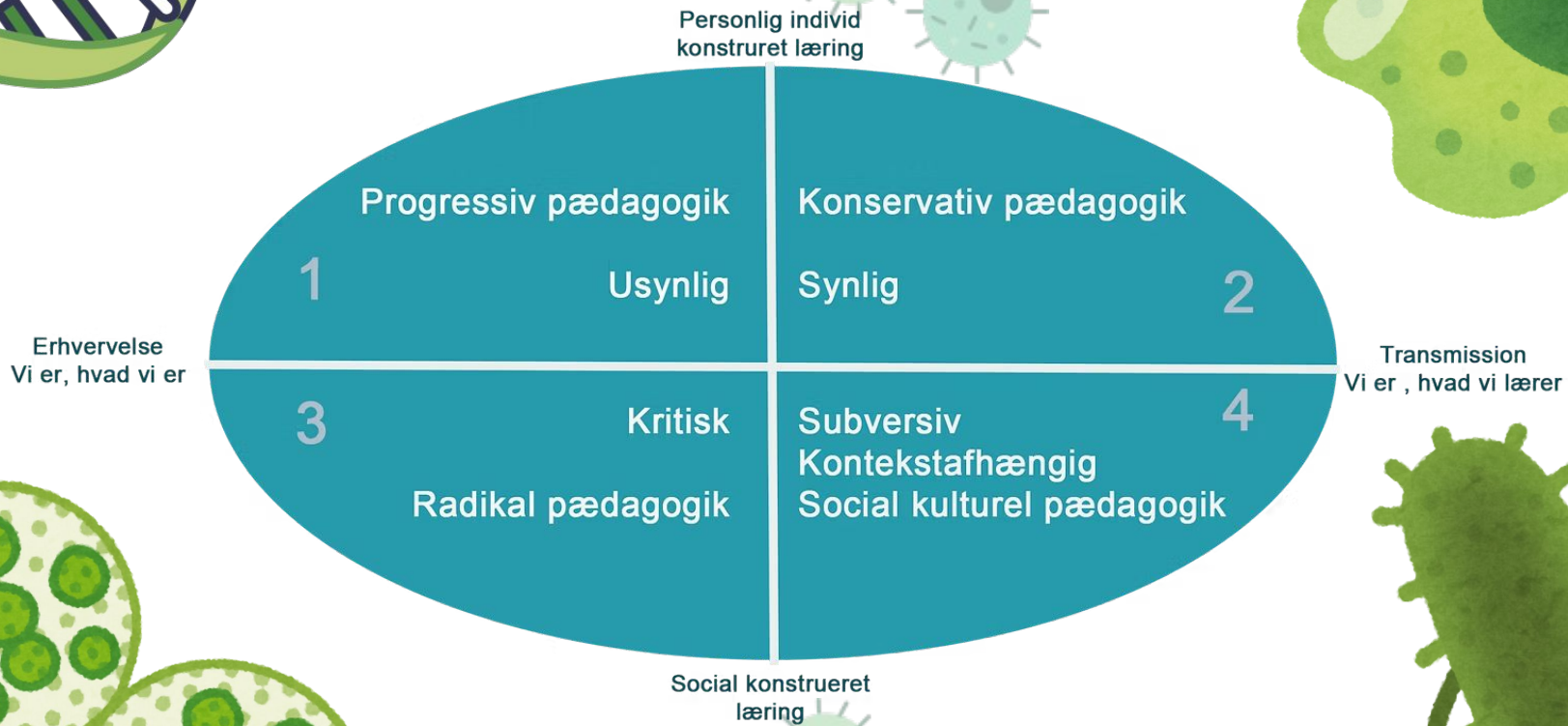
# Gør-det-selv



Læseniveauer. Find en svær tekst. Omskriv med jason fil.  
Diskuter.

Tale til tekst. Lav assistent. Omformulere.

Kognitiv udfordring: Den gode dialog bot. Stiller spørgsmål



Bersteins fire kvadranter. Frit oversat efter Dr. Bronwyn Parkin (Parkin23)

# Mål, styring og synlighed (Bernstein)

## Pointer

- Forløbet bevæger sig primært i de **usynlige kvadranter**
- Læringsmål er til stede, men ikke eksplicit italesat for eleverne
- Potentiale for større tydelighed uden at miste elevengagement

## Noter

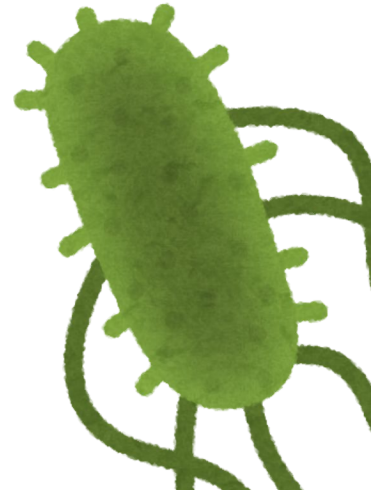
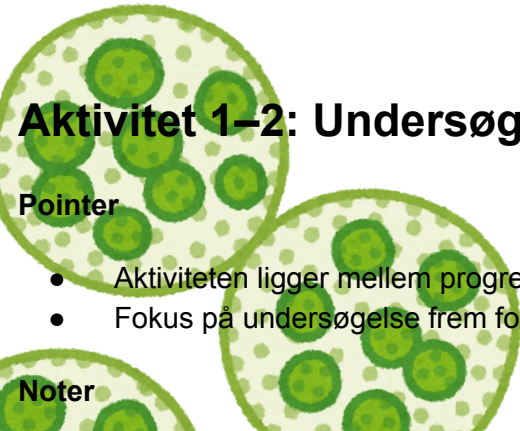
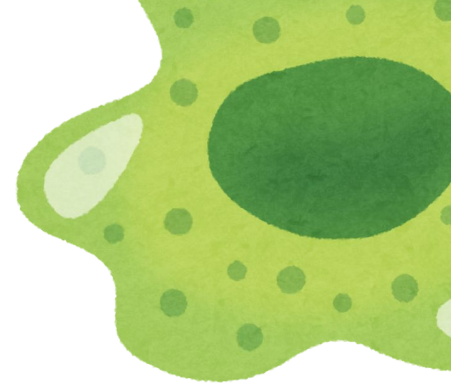
- Eleverne fik ikke mål for hver enkelt aktivitet eller minut-for-minut-styring
- Det placerer aktiviteten i en **progressiv / sociokulturel logik**
- Risiko: Nogle elever oplever, at "jeg har ikke lært noget i dag", fordi formålet ikke er sprogliggjort

# Aktivitet 1–2: Undersøgelse af celletyper (læseniveau + indtaling)

## Pointer

- Aktiviteten ligger mellem progressiv og sociokulturel kvadrant
- Fokus på undersøgelse frem for præstation

## Noter



# How to Human

-følelses periodiske system

