**Danne sammenhenger og forst˚aelse: Begrepsforst˚aelse i naturfag for 8. trinn**

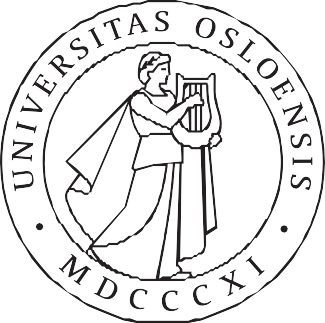
## Kandidatnummer : 3.141592653

***Semesteroppgave***

*til*

***PPU3210***

*Praktisk pedagogisk utdanning : Del I*



*Utdanningsvitenskapelig fakultet Universitet i Oslo*

*November 2016*

Antall ord : 1000 (ikke inkludert forside, litteraturliste og vedlegg)

ii

# Problemstilling

En av de viktigste fokuseringsomr˚ader til Ludvigsen-utvalget er dybdelæring. For at elevene skal n˚a kompetansem˚al som utfyller muligheten for dybdelæring vil det være sterk behov for ˚a lage og bruke oppgaver som bidrar til relevante kognitive utfordringer og ikke minst fokusere p˚a forst˚aelse vs. fakta. I Ludvigsen-utvalget (2015) st˚ar det blant at

Utvalget mener at mer dybdelæring i skolen vil bidra til at elevene behersker sen- trale elementer i fagene bedre og lettere kan overføre læring fra ett fag til et annet. Forst˚aelse av det eleven har lært, er en forutsetning for og en konsekvens av dybde- læring. Skoler som legger bedre til rette for læringsprosesser som fører til forst˚aelse, kan bidra til ˚a styrke elevenes motivasjon og opplevelse av mestring og relevans i skolehverdagen.

I naturfag er dette spesielt viktig siden det er veldig mange begreper elever skal komme gjen- nom. For at de skal kunne danne et godt overordnet forst˚aelse for faget, er det viktig at de kan g˚a fra enkeltst˚aende begreper til koblinger mellom begreper og være klar over de logiske sammenhengene.

Undervisningsopplegget jeg har forberedt har til hensikt ˚a utfylle følgende kompetansem˚al i læreplanen

*Forskerspiren* :

* formulere testbare hypoteser, planlegge og gjennomføre undersøkelser av dem og diskutere observasjoner og resultater i en rapport

*Mangfold i naturen* :

* beskrive oppbygningen av dyre- og planteceller og forklare hovedtrekkene i fotosyntese og celle˚anding
* gjøre rede for celledeling og for genetisk variasjon og arv

Fra kompetansem˚alene i *Mangfold i naturen* blir verbene *beskrive* og *gjøre rede for* brukt for relativt vanskelige begreper. I følge Blooms taksonomi1 utgjør disse kompetansem˚alene de la- veste kunnskapsniv˚a. Celle og cellestruktur er begreper mange elever sliter med. Ved ˚a koble til kompetansem˚alet fra forskerspiren kan det rettferdiggjøres at elevene skal kunne bruke be- grepene i en videre forstand, danne sammenhenger og trekke egne slutninger. Det som gjenst˚ar da er hvordan undervisningen kan legges opp slik at elevene kan danne gode forbindelser til begrepene og bruke de i undervisningen og dagligtale.

Derfor er min problemstilling :

**Hvordan kan undervisningen legges opp for ˚a danne begrepsforst˚aelse i en na- turfagstime for 8. trinn og dermed styrke elevenes motivasjon og opplevelse av mestring og relevans i skolehverdagen ?**

1Blooms taksonomi er et klassifiseringssystem for ulike lærem˚al som lærere setter for sine elever.

1

## Undervisningssituasjonen

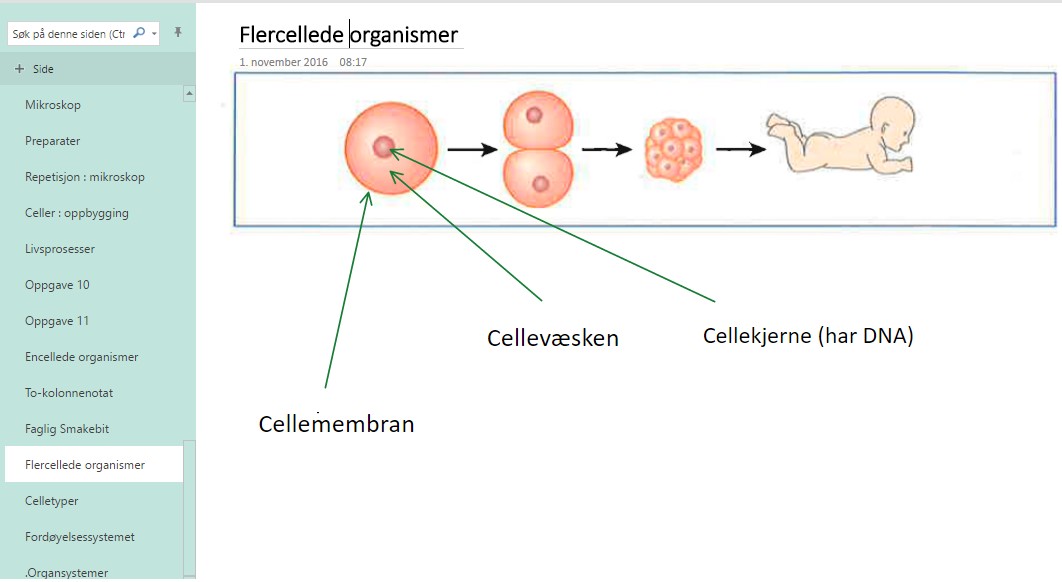
Skolen hvor undervisningsopplegget ble utført befinner seg i et omr˚ade hvor det er gode so- sioøkonomiske forhold, deriblant har foreldrene til elevene høy utdanningsbakgrunn. Klassen som vi, praksisstudentene, observerte var en 8. klasse, som best˚ar av 13 gutter og 11 jenter. I klassen sitter elevene to-og-to sammen ved sine pulter i et rutenett. Annenhver uke byttes plas- seringen til elevene. Elevene blir fordelt sammen med det skolen kaller læringspartnere. Tavlen brukes sjelden siden lystavlen er plassert i alle klasserom rett foran tavlen. OneNote brukes fl gjennom undervisning og til planleggingen av undervisningen. Elevene har ogs˚a blitt vel kjent med OneNote ved ˚a se lærere bruke den. I klassen er det 3 elever fra velkomstklassen som deltar i faglig undervisning torsdag og fredag hver uke. Disse elevene har ofte problemmer med kommunikasjon, men ifølge kontaktlæreren er de fl ere til ˚a lese og skrive. I blant bruker deres kontaktlærer engelsk for ˚a formidle informasjon. Helklasseundervisningen blir alltid ført p˚a norsk. Det er generelt ingen sosiale problemer eller konflikter i klassen, og elevene pleier ˚a samarbeide med hverandre uten store problemer. Skolen har en del problemer med elever som trenger en eller annen form for tilrettelegging. Ifølge skoleadministrasjon f˚ar hver tredje elev en eller annen form for tilrettelegging. I trinnmøter til 8. klasse blir det i blant tatt opp spørsm˚al om hvem som skal ha tilpasning og hvordan det skal utføres.

Jeg og en annen lærerstudent observerte elevene fra en 8. klasse i b˚ade naturfagstimer og matematikktimer. Elevenes faglige forutsetninger er varierende, klassen har en jevn fordeling av fagelig sterke og faglig svake elever. I en naturfagstime observerte vi at elevene brukte mikroskop for ˚a studere diverse celleprøver, blant annet fra deres egen munn. Timen startet med repetisjon av begreper om celler og mikroskop. Elevene ble fordelt i grupper p˚a 3-4 stykker, og læreren gikk rundt og veiledet alle gruppene. Noen av gruppene fi hjelp fra læreren med ˚a innstille mikroskopene slik at de endte opp med riktig fokus. Deretter brukte læreren et mikroskop som var koblet til en datamaskin. Bildet fra mikroskopet ble projisjert p˚a lystavlen i laboratoriet. Læreren bemerket at elevene har forsatt ikke lært ˚a skrive en rapport. Dette inspirerte meg til ˚a bruke et tilsvarende opplegg til ˚a strukturere mine egene undervisningstimer, og innføre en avsluttende rapport slik at elevene kan begynne ˚a danne gode vaner for ˚a skrive om sine obeservasjoner og resultater.

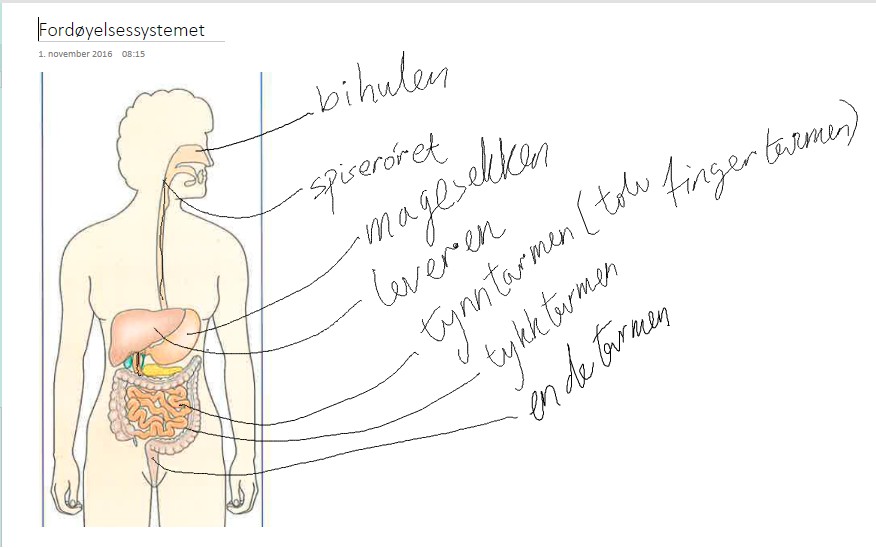
# Undervisningsopplegget

Fokuset i undervisningen jeg vil utføre i en 8 klasse vil være celler og celledeling. I tillegg skal elevene instrueres i ˚a skrive en rapport til et eksperiment de skal utføre i laboratoriet. Hensikten med opplegget er ˚a formidle vanskelige begreper fra naturfag til elever slik at de kan lettere se sammenhenger mellom temaer som forøvrig blir memorisert og ikke forst˚att. Undervisningen er fordelt p˚a 3 skoletimer over 2 uker. Opplegget utførte jeg alene, med veileder og en medstudent som observatører. De bidro ogs˚a i blant med ˚a gi veiledning n˚ar elevene jobbet enten selvstendig eller sammen i grupper. De første to timene forekommer i klasserommet, mens den siste timen i laboratoriet.

2



Figur 1: notat 1



Figur 2: notat 2

## time

Hensikten med denne timen er ˚a oppsummere det elevene har lært hittil om celler og levende organismer, og innføre et nytt tema om encellede organismer. Timen starter med repetisjon av det elevene har lært fra tidligere timer, deriblant om mikroskop og cellestrukturen. Ved oppstart

3

av timen initieres elevene til ˚a reflektere over temaer og begreper de har lært og hatt lekser om. Siden elevene gjennom helklassesamtalen har blitt ”varmet”opp kognitivt, er de mottagelige for ˚a lære om et nytt tema. Innføringen av nytt tema er bevisst satt opp p˚a en slik m˚ate at overgangen fra repetisjon til det nye temaet blir naturlig og fl tende. Dette vil bidra til ˚a la elevene danne et helhetlig bilde om celler. I timene hvor de har hatt en innføring om celler, har de lært om basale strukturer. I denne timen g˚ar de litt dypere ved ˚a f˚a en innføring om en av klassifikasjonene av celler. Hensikten med innføringen er todelt : ˚a gjøre elevene bevisst om at det fi s forskjellige type celler, og forberede de for den siste timen hvor de vil studere slike

celler under mikroskop.

I den siste øvelsen skal elevene jobbe sammen med tokolonnenotatet i grupper (se vedlegg C), hvor de blir enige med hverandre om hva som er viktig ˚a formidle videre om deres felles temaer. Deretter fordeles de i nye grupper slik at hver gruppe har minst en elev som har forbredt sitt sett med begreper. Under hele denne prosessen er vi tilgjengelige og g˚ar rundt for ˚a høre elevene diskutere begreper, først sammen i grupper, og deretter individuelt n˚ar de fremfører sine konklusjoner med medelever. Hvis vi observerer at eleven har problemer med ˚a gi tilstrekkelig respons p˚a et gitt tema, initierer vi eleven i en dialog hvor vi forsøker ˚a sammen konstruere en mer utdypet forst˚aelse av begrepene.

## time

Til denne timen bruker jeg navnekort, hvor en elevs navn blir opplest vilk˚arlig fra en usortert liste, og deretter f˚ar eleven ordet og tid til ˚a respondere. Elevrespons blir enten akseptert, eller hvis eleven viser svakheter i sin forst˚aelse blir spørsm˚alet gitt til andre i klassen. Dialogen blir avsluttet med en vurdering, og hvis nødvendig blir tilleggsinformasjon supplert.

Opplegget er laget hensiktsmessig for ˚a forsterke forst˚aelsen for begrepet fl organisme og dens utvikling fra en enkelt celle (se fi 1). For ˚a f˚a til dette starter timen med temaet encellede organismer, videre til skillet mellom forskjellige typer celler og hvordan de er med ˚a danne vev, og prosessen fra vev til organer, og fra organer til organssystemer. N˚ar organsystemer blir introdusert benyttes en anatomisk modell av overkroppen. Den brukes til ˚a snakke om fordøyelsessystemet. Den anatomiske modellen best˚ar av organer som er avtagbare (nesten som legoklosser) og fl organer som ligger i bakgrunnen kan dermed ses. Gjennom hele forklaringen om fordøyelsessystemet brukes elevene underveis ved hjelp av kontrollspørsm˚al. De bidrar med

˚a gi en forklaring for hele prosessen, fra maten blir tygd til den blir brutt ned i tarmene og næringen blir tatt opp gjennom blodstrømmen, og tilslutt avfall som blir utskilt fra endetarmen. Prosessen gjentas p˚a OneNote (se fi 2). Etter at alle temaene har blitt gjennomg˚att, begynner den samme prosessen, men med omvendt rekkefølge, med hensikten ˚a vise at mennesker best˚ar av milliarder av celler og at vi kan spore v˚ar oppvekst tilbake til befruktningsprosessen, hvor v˚art opphav er nemlig som encellede organismer. Ved ˚a bruke denne fremgangsm˚aten merket jeg at konseptene ble grundigere gjennomg˚att og rekkefølgen virket logisk og oversiktelig. Gjentagelsen av prosessen i motsatt rekkefølge ble brukt til ˚a forsterke elevenes forst˚aelse for begrepene og danne en logisk overgang i deres tankebaner.

## time

Timen starter hvor jeg fører opp m˚alet med timen p˚a tavlen, noe jeg foreløpig ikke har gjort. Deretter informeres elevene om hvordan prøvene ble innsamlet og hvordan de skal studeres

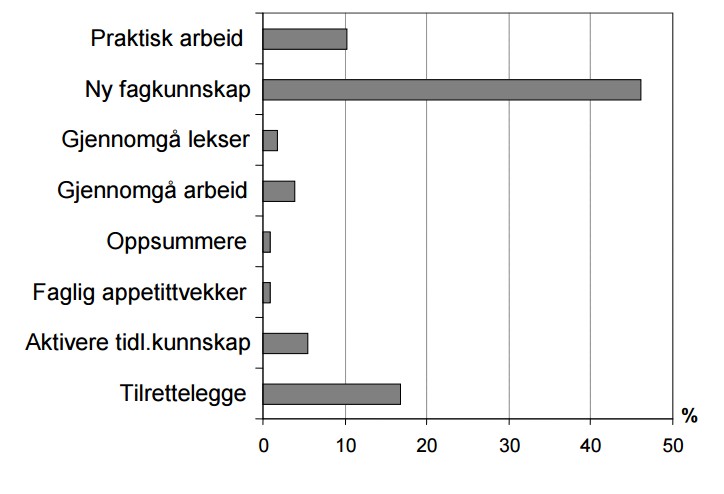
4

under et mikroskop. Etter at informasjonen har blitt formidlet b˚ade muntlig og skriftlig (p˚a tavlen) bes elevene om ˚a lese om øvelsen i læreboken. Deretter fordeles de i grupper og elevene f˚ar utdelt roller i gruppene. Noen i gruppene henter mikroskop og objetivglass, mens andre henter utstyr som dr˚apeteller, vannprøver og bomull. Etter at elevene har samlet utstyr og er klare til ˚a studere prøvene, informeres de om hvordan de kan bruke bomull til ˚a absorbere vannprøvene og studere organismene under mikroskopet. Siden elevene har brukt mikroskopene fra en tidligere laboratorieøvelse, blir de bedt om ˚a gjennomføre resten av forsøket p˚a egenh˚and. Etter at alle instruksene har blitt delt ut g˚ar vi rundt og observerer elevene. En del av grup- pene har problemmer med for eksempel overbruk av bomull, eller s˚a tilsetter de for lite/mye vann p˚a objektglasset. Noen av gruppene f˚ar hjelp med ˚a fi riktig innstillinger for ˚a studere organismene. Samtidig forbereder vi v˚ar egen prøve i mikroskopet som er koblet til en data- maskin. Etter at alle elevgruppene har klart ˚a observere mikroorganismene og deres oppførsel, utfører vi eksperimentet p˚a v˚art eget mikroskop. Deretter instruerer vi elevene til ˚a studere en annen prøve som var innsamlet fra en forskjellig kilde. Elevene gjentar forsøket og danner nye observasjoner. Tilslutt gjennomg˚aes hva de forskjellige gruppene observerte og elevene blir bedt om ˚a lage en rapport som skal leveres inn p˚a It’s Learning. Siden dette var første gangen de har blitt bedt om ˚a lage en rapport i naturfagstimen, informeres elevene om hva som forventes skal st˚a i rapporten.

# Analyse

Hvordan ble undervisningen lagt opp for ˚a danne begrepsforst˚aelse i naturfagstimene?

Ødegaard og Arnesen (2010)Driver, Asoko, Leach, Scott og Mortimer (1994) Ødegaard og Arnesen (2010)



Figur 3: Oversikt over lærernes undervisningstilbud til elevene i prosent av kodet tid. Kilde: Ødegaard og Arnesen (2010).

Ødegaard og Arnesen (2010) Knain og Kolstø (2011)

5

# Refleksjon

I følge Ludvigsen-utvalget (2015) vil læringsprosesser som fører til forst˚aelse bidra til ˚a styrke elevenes motivasjon og opplevelse av mestring og relevans i skolehverdagen. Men, var dette tilfellet for v˚ar klasse og hvordan kunne undervisningsopplegget forbedres?

Manger (2013) innleder motivasjon som en trengsel for ˚a ha lyst p˚a noe eller ønske om ˚a utføre en aktivitet. Men han avslutter med følgende sitat

Motivasjon for ˚a læra inneber noko meir enn lyst til ˚a læra. Det handler om den mentale innsatsen til eleven. ˚A lese ein tekst ti gonger kan indikera at eleven held ut, men læringsmotivasjon viser seg mellom anna gjennom meir aktive studiestra- tegiar, slik som oppsummeringar, refleksjon over dei grunnleggjande ideane i faget og sammenfattingar av ideane med eigne ord.

Ødegaard og Arnesen (2010).

Solvang (1992, s. 77) skriver at forst˚aelse er aktivert kunnskap. Det vil si hver gang vi utset- tes for en utfordring blir v˚art eget *kunnskapsreservoar* tappet. Dermed aktiverer vi kunnskap. Elevenes kunnskaper utgjør en av forutsetningene for de nye kunnskapene vi tilfører dem. Disse kunnskapene, sammen med elevenes erfaringer, utgjør det eleven kan møte nye utfordringer med. Dette betegnes ogs˚a som kognitiv struktur av Solvang1992 og kan deles opp i delstruktu- rer. Piaget kaller slike delstrukturer for skjemaer Solvang (1992, s. 78). En elev har for eksempel ett skjema for celler og ett for organsystemmer. Det som er karakterisktisk for slike skjemaer er at de kan operere sammen. Hvis eleven behersker begrepene celler og organsystemmer, kan eleven danne koblingen mellom disse skjemaene og dermed danne andre assosiasjoner til dyr. P˚a denne m˚aten konstruerer eleven ny kunnskap ved hjelp av den kunnskap hun har. Hver elev vil ha sine skjemaer til ˚a møte undervisning med.

Kolstø (2009, s. 72)

Roen (2015, s. 67)

# Konklusjon

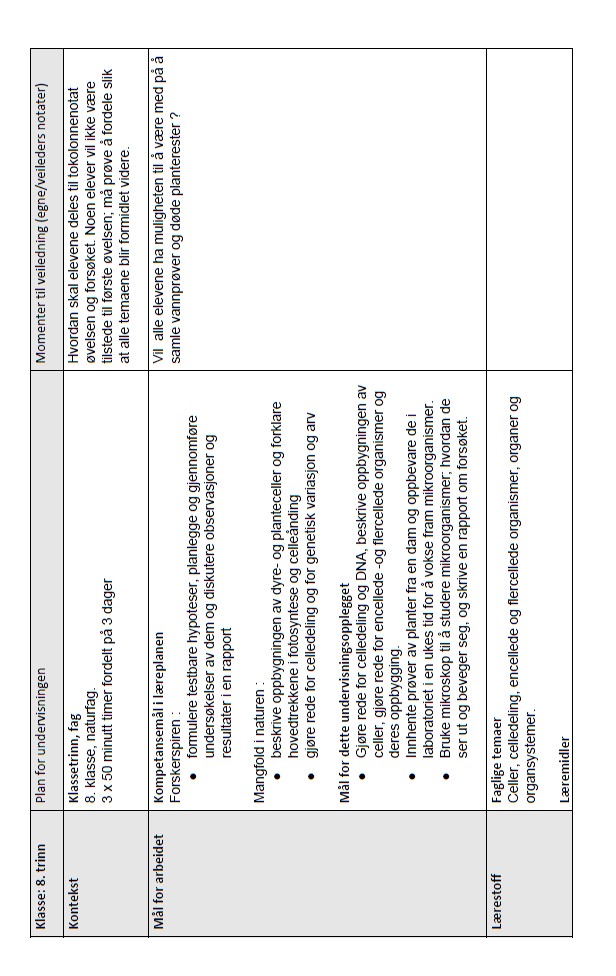
6

# Klassebeskrivelse

Skolen er lokalisert i et godt sosioøkonomisk omr˚ade, deriblant har foreldrene til elevene høy ut- danningsbakgrunn. 8.klassen best˚ar av 13 gutter og 11 jenter. En skoletime varer i 50 minutter, efterfulgt av en 10 minutter lang pause. Elevene ved skolen har i gjennomsnitt 27.6 timer i uka. I klassen sitter elevene to-og-to sammen ved sine pulter i et rutenett. Hver andre uke byttes plasseringene til elevene. Elevene blir fordelt sammen med det skolen kaller læringspartnere. Læreren printer et nytt klassekart som han/hun har tilgjengelig p˚a sin kateter/podium. Elever pleier ˚a legge fra sine mobiler i en hylleplass eller deres bokskap. N˚ar en time starter, st˚ar elevene opp i sine stoler og hilser p˚a læreren før de f˚ar lov til sitte. Tavlen brukes sjelden, siden lystavlen er ofte plassert i alle klasserom foran tavlen. Onenote brukes fl gjennom undervisning og til planleggingen av undervisningen. Elevene har ogs˚a blitt velkjent med Onenote ved ˚a se lærere bruke den, og selv bruke den i sine delingstimer. Lekser blir ført i It’s Learning plattformen. I klassen vi observerte kommer det 3 elever fra velkomstklassen som deltar i undervisning torsdag og fredag hver uke. Disse elevene har ofte problemmer med ˚a forst˚a norsk, men de er fl ere til ˚a lese og skrive. I blant bruker deres kontaktlærer engelsk for ˚a formidle informasjon. Men som regel blir helklasse undervisningen ført i norsk. Det er generelt ingen sosiale problemmer eller konflikter i klassen, og elevene pleier ˚a samarbeide med hverandre uten store problemmer. Skolen har en del problemmer med elever som trenger en eller annen form for tilrettelegging. I trinnmøter til 8.trinn blir det i blant tatt opp spørsm˚al om hvem som skal ha tilpasning og hvordan det skal utføres. Fokuset til skolen er ˚a tilby sine elever et godt psykososial læringsmiljø.

7

# Plan for undervisningsopplegg



8

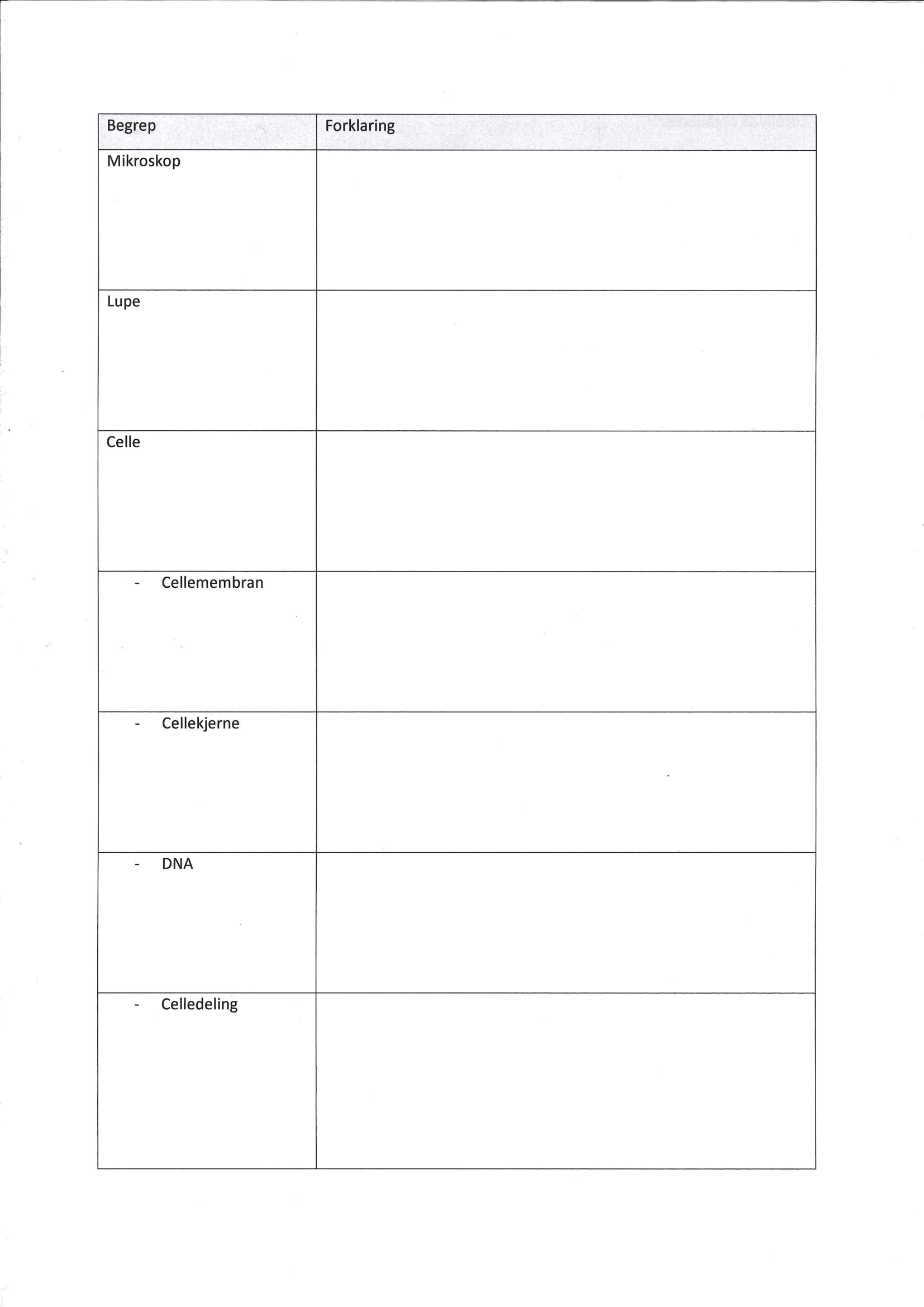
0:0

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Laerebok,lystav1e (onenote), mikroskop, anatomisk modell av overkroppen. |  |
| Arbeids- og organiseringsmate  r | Tidsbruk, organisering av elevene og arbeidsmater (hva elevene og  l<ereren gjl!r) ide enkelte sekvensene  *1. time* ence//ede *or:ganismer (enkelttime 50 min)*   * 15 min :introduksjonIii encellede organismer * 25 min : tokolonnenotat - en notat hvor de!er begreper ien kolonne og den andre kolonnen skal fylles ut av elever.   Hensilcten er a repetere temaene om celler som har hittilblitt  gjennomgatt. Elevene sitter f0rst sammen igrupper hvor de  forbereder sine utdelte temaer. Deretter blir de fordelt slik at alle grupper har minst en elev som har unik tema de kan fonnidle videre til sine medelever.   * 1O min : Felles gjennomgang av notatet.  1. *time* nerce//ede *organismer (enkelttime 50 min)*    * 15 min :introduksjon til flercellede organismer,celletyper, organer og organsystemer.    * 15 min : anatomisk modell av overKroppen skal brukes, sammen med bilde av ford0yelsessystemet.    * 10 min : konsolidering av gjennomgangen. 2. *time* torsk med ence//ede *organismer (enketttime 50 min)*    * 5 -10 min :introduksjon og mal Iii timen,fordeling av grupper, informasjon om utstyr. Utstyret viivaere lett tilgjengelig (ma   samles oglegges pa forhand ved ulike stasjoner). Elevene i gruppene viifa utdelt roller om hvem som skaJ hente utstyr.   * + 20 - 25 min : elevene henter utstyr og utt0rer fors0ket i oruooer. | **Aere eksempler om ceUetyper burde ha blitt tatt opp og koblet mot forskjellige organer. lkke lurt a sp"rre eleverom ting de kanskje ikke har forutsetningfor a kunne svare pa. I hvilket fall er det da viktig a bruke ledende sp"rsma1 for a trekke de Ut av en vanskelig situasjon. lurt a sjekke iblant om**  **elevene hargjort sine lekser.kan da ogsa ta opp uklarheter. Burde kanskje ha tatt opp flere kontrollspiarsma1 unde1Veis.** |

-0

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | * 10 - 15 min :felles ruennomgang og informasjon om rapportSkrlving.Bruker usb mikroSkop ti1 a vise mikroorganismene lystavle.Bruker tavle og dialog tila   diskutere hva elevene har observer!. |  |
| Tilbakemelding og  vurdering | Former for tilbakemeldingtilelevene   * Tilbakemetding elevenes resonnemenl * Tlibakemelding elevenes observasjooer. * Tilbakemelding elevenes respons til kontrollsp0rsmal og   apnesp0rsma1.  Vurdering   * Vurderlng av elevenes bruk av mikroskop. * Vurderlng av elevenes utf0ring avlekser. * Vurderlng av elevenes forstaelse og deres egen refteksjon.   Framgangsmater for a fa informasjon om elevenes l<ering   * Sp0rre elevene underveis kontrollsp0rsmal. * Bruke apne sp0rsma1. * Snakke sammen med grupper eller enkeltelever, og fa de Iiia   renektere over egne observasjoner.   * Unders0keom elevene har gjort sine lekser. |

# Tokolonnenotat



11

|  |  |
| --- | --- |
| Encellede organismer |  |
| - Bakteriene | |
| - T(IJffeldyr | |
| - E.coli bakterie | |
| - Sovesykedyret | |
| - Planktonalger | |

12

# Bibliografi

Br˚aten, I., Thurmann, M. & Anne, C. (1998). Den nærmeste utviklingssonen som utgangs- punkt for pedagogisk praksis. I I. Br˚aten (red.), *Vygotsky i pedagogikken* (s. 123–143). Cap- pelen Akademisk Forlag.

Ødegaard, M. & Arnesen, N. (2010). Hva skjer i naturfagklasserommet? – resultater fra en videobasert klasseromsstudie; pisa+. *Nordic Studies in Science Education*.

Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Scott, P. & Mortimer, E. (1994). Constructing Scientific Knowledge in the Classroom. *Educational Researcher* .

Furberg, A. & Rasmussen, I. (2012). Faktaorientering og forst˚aelsesorientering i elevers bruk av nettbaserte læringsomgivelser. I T.E. Hauge & A. Lund (red.), *Sm˚a skritt eller store sprang?. Om digitale tilstander i skolen* (s. 23–57). Cappelen Akademisk Forlag.

Hattie, J. (2009). Visble Learning. A Synthesis of over 800 Meta-analyses Relating to achieve- ment. *Routledge*.

Klette, K. (2013). Hva vet vi om god undervisning ?. Rapport fra klasseromforskningen. I

R.J. Krumsvik & R. Sa¨ljo¨ (red.), *Praktisk pedagogisk utdanning. En antologi.* (s. 173–200). Fagbokforlaget.

Klette, K., Bergem, O.K. & Roe, A. (2013). Videoes as Lenses into Classroom Learning.

*Universitetsforlaget*.

Knain, E. & Kolstø, S.D. (2011). *Elever som forskere i naturfag*. Universitetsforlaget.

Kolstø, S.D. (2009). Vektlegging av lesing i naturfaget. del 1: Vil den nye norske læreplanen i naturfag øke elevenes lesekompetanse? *Nordic Studies in Science Education*.

Ludvigsen-utvalget. (2015). *Nou 2015: 8. Fremtidens skole. Fornyelse av fag og kompetan- ser.* https://nettsteder.regjeringen.no/fremtidensskole/nou-2015-8/. (Aksessert p˚a internett 13.11.2016)

Manger, T. (2013). Motivasjon for skulearbeid. I R.J. Krumsvik & R. Sa¨ljo¨ (red.), *Praktisk pedagogisk utdanning. En antologi.* (s. 145–169). Fagbokforlaget.

M. Kjærnsli, R.O.A.R.A.T., S. Lie. (2004). *Rett spor eller ville veier? norske elevers presta- sjoner i matematikk, naturfag og lesing i pisa 2003*.

Nilssen, V. & Ristesund, I. (2012). ˚A f˚a tak i elevers begrepsforst˚aelse. *Tidsskriftet FoU i praksis*.

NOVA rapport. (2015). *Ungdata nasjonale resultater 2014.* <http://www.hioa.no/Om-HiOA/> Senter-for-velferds-og-arbeidslivsforskning/NOVA/Publikasjonar/Rapporter/ 2015/Ungdata.-Nasjonale-resultater-2014. (Aksessert p˚a internett 10.11.2016)

13

Roen, G. (2015). *Begrepene i naturfag : Hvordan arbeider lærere med naturfaglige begreper gjennom dialog, lesing og skriving for ˚a legge til rette for elevenes forst˚aelse av naturfagtekster?* (Masteroppgave)

Sjøberg, S. (2004). *Naturfag som allmenndannelse*. Gylendal Akademisk.

Sa¨ljo¨, R. (2013). Støtte til læring-tradisjoner og perspektiver. I R.J. Krumsvik &

R. S¨aljo¨ (red.), *Praktisk pedagogisk utdanning. En antologi.* (s. 53–79). Fagbokforlaget.

Solvang, R. (1992). Kunnskaps- og forst˚aelsestyper i matematikklæringen. I *Matematikk- didatikk* (s. 75–105). NKI-Forlaget.

14