

## Oppsummering av brukbarhetstesting av NDLA – naturfag fra tre klasser i videregående skole

v/Hugo Nordseth og Karl Emil Egge

Versjon: Steinkjer, 6. april 2009

### Innledning og metode

Brukbarhetstesting ble gjennomført i tre klasser i videregående skole i februar og mars 2009. Utgangspunktet var et oppgavesett med 9 ulike oppgaver i bruk av NDLA – naturfag pluss kommentarmuligheter. Hensikten er å teste hvordan brukerne finner fram på nettstedet og hva de mener om ulike type ressurser og muligheter på nettstedet. Oppgavene er hentet fra fagområdet bioteknologi for at deltakerne i minst mulig grad skulle være kjent med innholdet på disse nettsidene på forhånd.

Hver klasse brukte samlet to klasses timer med gjennomføring og en etterfølgende samtale om testen og erfaringer med NDLA – naturfag. I to av klassene brukes PC som daglig verktøy i undervisningen, mens en klasse må bruke PC-er på et datarom på skolen ved undervisning som fordrer tilgang til IT. Alle tre klassene bruker lærebok i tillegg til ressurser i NDLA – naturfag. De fleste elevene løste og kommenterte disse oppgavene i løpet av en klokke time, og det ble brukt ca 15 minutter til introduksjon/avslutning og 15 minutter til oppsummering i plenum i klassene.

### Bakgrunnsdata for klassene.

Alle tre klassene har også svart på spørreskjemaet. Her rapporterer elevene sin interesse for naturfag slik med fordeling på antall svar:

Skole	Liker ikke	Nøytral	Liker	Totalt
Levanger vgs	0	3	34	37
Olav Duun vgs	6	7	11	24
Ringve vgs	3	6	6	15

Ut fra den faglige interessen kan man kanskje forvente flere entusiastiske svar på brukerundersøkelsen fra klassen ved Levanger vgs enn fra de to øvrige klassene.

### Hovedinntrykket og fokusområder for vår testing av NDLA - naturfag

Fokusområdene for denne testen var å undersøke hvordan elevene fant fram på nettsidene (søking), bruk av lydfunksjoner, bruk av vitenobjekter og spill, bruk av videoinnslag og mer generelle holdninger til NDLA – naturfag.

Vi spurte samtidig om elevenes meninger om nytte og bruk av de spesifikke mulighetene i NDLA – naturfag. **Hovedinntrykket er meget positivt, og dere kan ut fra de tre vedleggene samle positive utsagn til flere skrytealbum.**

---

Et hovedpoeng med undersøkelsen er å finne punkter hvor produktet kan forbedres, videreutvikles og styrkes. Og den videre rapporteringen her har derfor i stor grad lagt vekt på å kommentere områder hvor vi ser forbedringsmuligheter.

### **Søking/leting**

Våre observasjoner viser at det var ulike strategier for søking/leting ved de tre klassene. Ved en klasse var bruk av søkemotor/søkefunksjon den rådende søkestrategien. Dette kan skyldes at søkefunksjoner er spesifikt gjennomgått i klassen, eller at noen elever med slik kunnskap har spredd dette i klassen. Her ble det da også poengtert mangler med den brukte søkefunksjonen som bare søkte etter ord i overskriften og ikke i teksten. Elevene forventer og sammenligner søkefunksjonaliteten med søkemotoren i wikipedia.

I andre klasser var det mer vanlig å lete via menyen og videre i teksten. Denne type søkestrategi bruker flere tastetrykk og tar lengre tid, men brukeren får jo en oversikt over innholdet når de skimleser teksten.

”Letestategien” kommer til syne i evalueringsskjemaet ved en registrering av ”mange klikk” for å finne resultatet og de har samtidig rapportert svaralternativet ”middels” eller ”vanskelig” for å finne svaret. De som har brukt søkefunksjonen har rapportert få klikk og svaralternativet ”lett” for å finne svaret.

Tips til videreutvikling for å forbedre søke/letefunksjonalitet:

- Finn en søkemotor som også søker i teksten i NDLA, ikke bare overskrifter.
- Lag en ”hjelpfunksjon” som forklarer effektiv internettsøk og bruk av søkefunksjonen i NDLA spesifikt.
- Et tilleggstips er også at det utvikles en god *ordliste* som gir en kort forklaring på sentrale begreper i naturfag/pensum, og gjerne med lenke til siden med fagstoffet i NDLA.

### **Lydfunksjonen**

Lydfunksjonen har både en teknisk og en pedagogisk side. NDLA naturfag har både en egen tjeneste gjennom e-Forelesning og en funksjon for å få lest opp merket tekst. I tillegg er bruk av lyd viktig i flere av vitenobjektene, videopresentasjonene og noen av de pedagogiske spillene.

Samtidig er bruk av lydfunksjoner i klasserom en utfordring ved at det kan virke forstyrrende eller krever utstyr som ørepropper/hodetelefoner. Vi observerte at mange elever ikke hadde med ørepropper/hodetelefoner på skolen, og måtte låne av hverandre for å utføre oppgavene. Det rapporteres da også om noe manglende gjennomføring av oppgavene på grunn av problem med avspilling av lyd til den enkelte. Det blir også mye styr og ekstraarbeid hvis lærerne må administrere utlån av slik utstyr for en undervisningstime. Kan man stille krav om at elevene har anskaffet og har med egnet utstyr for å høre lydavspillinger på skolen? Ved en klasse løste noen elever problemet ved å bruke avspilling med lavt lydnivå slik at de i liten grad forstyrret sine medelever.

Den pedagogiske siden er at mange elever foretrekker eller lærer godt ved å få lærestoffet presentert muntlig, mens andre foretrekker å lese lærestoffet. Og noen lærer best ved en kombinasjon av tekst og tale. Funksjonen e-Forelesning kommer også meget godt ut i spørreundersøkelsen hvor 67 % har rapportert over middels enighet i påstanden om at e-Forelesning med lyd, animasjoner og tekst er til god hjelp. Sitater som ”det betyr at jeg får en 4 istedenfor 3 i naturfag” og ”det er en av mine favorittlæringskilder på NDLA” understreker at dette er en viktig suksessfaktor for NDLA!

---

Det samme gjelder muligheten for den enkelte til å få lest opp tekst. Dette er nyttig for mange, og kanskje spesielt for vanskelige ord og tekst. Vår test utfordret denne funksjonen på opplesning av forkortelser og vanskelige ord (m-RNA). Noen elever rapporterer et behov for å kunne regulere opplesningshastigheten. Gjeldende opplesningsfunksjon har bare en hastighet og for enkelte elever blir den satte hastigheten for rask.

Tips til videreutvikling og forbedret lydfunksjonalitet:

- E-Forelesning gir en digital merverdi for bruk av NDLA, og kan brukes som en viktig pedagogisk begrunnelse for å bruke NDLA i skolen. Er det flere tema som bør dekkes gjennom en e-Forelesning? Kanskje bør denne tjenesten gjøres mer synlig på NDLA? Og e-Forelesningene bør enkelt kunne lastes ned til en MP3-spiller slik at elevene kan lytte til lærestoffet når de har anledning.
- Opplesningsfunksjonen bør ha regulerbar hastighet slik at eleven selv kan få lest opp teksten i ønsket hastighet.
- Elever må ha tilgjengelig ørepropper/hodetelefoner når de skal jobbe effektivt med NDLA – naturfag som læremiddel. Kan det legges inn tips/rådgivning til lærerne om hvordan de kan løse denne utfordringen i klassen?

### **Vitenobjekter og spill**

Vitenobjektene og spillene har den pedagogiske fordel at de aktiviserer elevene gjennom at de både må søke kunnskap og bruke kunnskapene til å løse oppgaver. Dette motiverer elevene og skaper effektiv læring. I vår utprøving har vi brukt vitenobjektene ”Cellens oppbygning” og ”DNA i kriminalsaker” og spillet ”Blodtypetesting” som en ekstraoppgave.

Tilbakemeldingene fra både spørreundersøkelsen og vår brukbarhetstest viser at både vitenobjektene og gode pedagogiske spill er viktige suksessfaktorer for NDLA som læremiddel. Og det ligger derfor en utfordring i å utvikle flere slike gode ressurser på NDLA – naturfag.

En utfordring er å lage vitenobjekter og spill som er tilpasset elever med ulike ferdigheter og kunnskapsnivå. Dette kan løses ved å gi tilpasset hjelp for de som trenger mer informasjon. Kommentarene til blodtestespillet viser bredden i dette fra de som fant kunnskap nok om blodtyper og skjønnte hovedpoengene med spillet til de som ikke fant ut av dette og gav opp med den klingende kommentaren ”drittspill”.

Den tekniske funksjonaliteten for vitenobjektene og spillene var i hovedsak god. Noen av vitenobjektene forutsatte at PC-en hadde installert spesifikk programvare som for eksempel flashplayer, og dette var ikke installert på alle maskinene på datasalen til Ringve vgs. Vi erfarte ingen slike problemer i de to klassene hvor elevene hadde egne bærbare PC-er. Likevel er det viktig at det finnes hjelpesider og enkle muligheter til å installere nødvendige tilleggsprogrammer slik at det blir enkelt for lærere og læringsmiljøet i videregående skole å bruke NDLA – naturfag. Kanskje er dette også en viktig problemstilling ved bruk av NDLA – naturfag fra hjemme-pc'er hvor brukeren/eleven selv må laste ned og installere nødvendig tilleggsprogramvare for å få brukt dette. Spørreundersøkelsen viste også marginal bruk av NDLA i lekse/hjemmesammenheng så langt.

Tips/oppsummering:

- Utvikle flere vitenobjekt, animasjoner og pedagogiske spill, og ta hensyn til ulike kunnskaps/ferdighetsnivå for bruk av disse ressursene slik at de blir motiverende og gir læring til elever på ulike faglige nivå.

- 
- Bedre funksjoner for hjelp og nedlasting av tilleggsprogramvare for å kunne bruke vitenobjekter og spill.

### **Videoinnslag**

I vår utprøving hadde vi i test 5 en oppgave hvor elevene skulle finne svaret gjennom et godt gjemt videoinnslag fra Schrødingers katt om kloningsforsøk. Videoforelesninger/innslag kan ha gode læringseffekter på ulike temaer, beriker undervisningsopplegg og gir variasjon i undervisningen. Videre kan gode videoinnslag gi grunnlag for ulike oppgaver og diskusjoner på fagområdet. Noen har for eksempel laget en videointroduksjon hvor det presenteres kryssende interesser i en sak som grunnlag for oppgave og videre drøftinger. Det er derfor en god strategi for NDLA – naturfag at det finnes gode videoressurser på ulike deltema.

Men bruk av videoinnslag i NDLA har også flere utfordringer:

- Har NDLA funksjonalitet som gjør det enkelt å søke og finne fram til lærestoff som er presentert som videoinnslag? Kanskje bør man ha et eget menyvalg som gir en oversikt over og beskriver tilgjengelige videoressurser, og eventuelle lenker til andre relevante videoressurser på blant annet Youtube?
- Har en skole/klasse nok bredbåndkapasitet til at flere elever samtidig skal kunne spille av videoinnslag? Erfaringene fra vår utprøving viste noen problemer her. Flere visninger ble oppstykket/hakket og kvaliteten på avspillingen ble derfor begrenset. Dette er også kommentert av flere i vår utprøving. Kanskje er det bedre å bruke videogjennomgang som lekse via hjemmenettet for mange elever?
- Videoinnslag forutsetter også at eleven har utstyr slik at han/hun både kan se og høre innslaget. Manglende ørepropper/hodetelefoner medførte problemer med utprøving av denne ressursen.

### **Generelle kommentarer**

Av kommentarer til nettstedet (ris/ros) gir elevbrukerne mye ros. Det gjelder fargebruk og aktuelt innhold som er godt tilpasset læreplanen i faget. Positivt er også motiverende og morsomme spill, animasjoner, vitenobjekt, e-forelesninger, bilder og videoer.

Mer tvetydig er tilbakemelding om organisering. Noen mener at nettsidene er godt organisert og oversiktlig, mens andre melder om problemer med å finne fram. Her er tipsene flere stikkord i menyen og bedre søkefunksjoner.

Det finnes også områder på NDLA – naturfag som ikke er testet spesifikt gjennom denne brukerundersøkelsen, men som likevel er en viktig del av et digitalt læringsmiljø. Det gjelder spesielt tilgang til oppgaver og oppgaveløsning i sammenheng med de enkelte temaene. Dette spørsmålet er reist gjennom intervjukjemaet til lærerbrukerne.

### **Konklusjon og oppsummering**

Brukbarhetstesting i tre skoleklasser har gitt gode og verdifulle innspill til evalueringen av NDL – naturfag, og det har kommet fram en rekke praktiske og relevante erfaringer ved bruk av NDLA – naturfag. Det har også kommet fram flere gode tips til videreutvikling av produktet, og informasjonen i vedleggene gir et godt bilde av hvordan elevene jobber med nettressursene og hva de mener om disse mulighetene.

Nedenfor følger en oppsummering av arbeid og meninger fra de tre involverte klassene.

---

## **Vedlegg 1: Oppsummering fra gjennomføring ved Olav Duun videregående skole, Namsos**

Tid: Tirsdag 3.3.2009, 2 klasetimer

Observatører: Hugo Nordseth og Ola Steen

Gruppe: Studieforberevende klasse – 21 elever deltok på undersøkelsen, men to av dem kom på slutten av testperioden. Undersøkelsen foregikk i klasserom hvor elevene logget på skolens nettverk med egen PC. Behov for headsett var ikke annonsert på forhånd, og bare et fåtall elever hadde tilgjengelig utstyr. Flere kjørte vanlig lav lyd på PC-en. Elevgruppen jobbet flittig og effektivt gjennom oppgavene. Elevgruppen bruker lærebok i tillegg.

### **Observasjoner:**

- Noen sider (med tabellelementer) ble etter tabellen vist med ett ord per linje, og teksten ble derfor relativt uleselig.
- Tre personer måtte ha hjelp for å finne vitenobjektet.
- Kun 5 elever hadde med headset, og de lånte av hverandre. Tre kjørte lydoppgavene på PC-en.
- Flere kjørte TV-reportasjen på fullskjerm.

### **Kommentarer etter gjennomført opplegg:**

- Søkemotoren er bra.
- Elevene likte e-leksjonene.
- Tekst, objekter, osv. bør kunne lastes ned til PC-en og avspilles lokalt slik at man kan jobbe med NDLA uten å være tilkoblet et nettverk.
- Stemmen i animasjoner er litt monoton.

### **Svarene i returnerte oppgaveskjema:**

#### **Test 1: Det finnes tre ulike typer stamceller. Hva heter disse?**

Fant svaret: 17

Fant ikke svaret: 3

#### **Hvordan gikk du fram for å finne svaret?**

- Søkte på ordet "stamcelle" og klikket på første link eller fram og tilbake før jeg fant svaret: 9
- Gikk først på NDLA på It's learning og brukte deretter søkemotoren
- Jeg så på de avsnittene som mest sannsynlig hadde informasjon til oppgaven
- Jeg fant det da jeg lette etter noe annet
- Bioteknologi – innledning – gener og proteiner. Leste litt her, men fant ikke noe.
- Gikk inn på bioteknologilinken. Søkte på søkeord øverst og fant fram.
- Bioteknologi -> arv og miljø -> krysning og genmodifisering -> klikket meg inn på medisinsk bruk av bioteknologi og fant stamceller der.
- Bioteknologi -> innledning -> gener og proteiner -> søkte på ordet stamceller.
- NDLA -> bioteknologi -> skumleste sidene under dette temaet til jeg fant svaret: 2
- Fant ikke noe særlig om det, kanskje jeg bare lette for dårlig

#### **Hvor mange klikk måtte du gjennom før du fant svaret?**

- 1: 1
- 2: 3
- 3: 5
- 4: 2
- 5: 3
- 9 eller flere:

---

### Hvordan var det å finne svaret?

- Lett: 12
- Middels: 4
- Vanskelig 3

### Test 2: Hva står forkortelsen DNA for? Hvem fikk Nobelprisen for oppdagelsen av strukturen til DNA-molekylet?

- Oppgaven ble ikke besvart: 1
- Fant svaret: 7
- Fant svaret på DNA, ikke Nobelprisvinneren: 11
- Fant ikke svaret: 2

### Hvordan gikk du fram for å finne svaret?

- Wikipedia.com
- Jeg fulgte lenker som sto i sammenheng med spørsmålet
- Bioteknologi – innledning – arvestoff- så klikka jeg rundt på gener og proteiner for å prøve å finne ut om Nobelprisen. Senere fant jeg svaret på siden om proteinsyntese.
- Lette på bioteknologi: 2
- Jeg fant fram på sidene om DNA, men brukte ganske lang tid på å finne fram til svaret
- Bioteknologi -> gener og proteiner (DNA) -> fiberproteiner og runde proteiner -> kromosomer, DNA og gener -> proteinsyntesen
- Helt tilfeldig
- Innledning -> gener og proteiner
- Søket på DNA, men lette ganske mye for å finne hva DNA sto for. Det gikk fort å finne ut hvem som vant nobelprisen.
- Brukte søkemotoren: 3
- Klikket rundt og leste
- Jeg fant noe der det sto om gener og proteiner, og skjønnte at det ville stå noe om DNA der, men jeg brukte ganske lang tid fordi siden ble vanskelig å lese. Alle ordene kom under hverandre.
- Måtte gå inn på en animasjon

### Hvor mange klikk måtte du gjennom før du fant svaret?

- 1: 1
- 2: 2
- 4: 1
- 5: 4
- 8: 3
- 10 eller flere: 8

### Hvordan var det å finne svaret?

- Lett: 2
- Middels: 10
- Vanskelig: 9

### Test 3: Let deg fram til vitenobjektet ”Cellens oppbygning” under Innledning/Vekst og celler. Bruk to-tre minutter på punkt 3, og gjør så et forsøk på å løse oppgavene (punkt 4 og 5).

### Hvordan gikk det:

- Veldig lett/greit/fikk alt rett: 15
- Nesten riktig begge gangene: 1
- Litt vanskelig, men de gikk greit: 3
- Ubesvart: 2

### Hva syns du om denne måten å lære på?

- Beste måten
- En grei måte. Det går fort å lære de forskjellige ordene, men deres funksjoner må bare leses på. Litt vanskelig å finne fram, men jeg leste ikke oppgaven rett.
- En god/ypperlig/fin måte å lære på: 5
- Artig, det går fort og er ganske interessant
- En bra læremåte, det er enkelt å få med seg mye stoff: 2
- Greit nok
- Illustrasjonen var god og det var bra forklart.
- OK, men gir litt korte forklaringer på hva de ulike delene i cellene er og hva de brukes til.
- En super måte å lære på, jeg lærer mye fortere
- En kjempegod måte å lære på. Brukte Viten.no på ungdomsskolen, og liker siden godt. En god ressurs.
- Synes det er en grei måte å lære på. Ypperlig måte siden du kan gjøre det om og om igjen til det sitter. Effektivt, man ser sine egne feil og retter hvis det er noe feil: 3
- Med animasjon og småtester lærer jeg bedre fordi det er morsommere enn å lese i ei bok
- Animasjoner er en fin måte å lære på, det blir ikke så kjedelig

### Hvordan var det å finne svaret?

- Lett: 13
- Middels: 6
- Vanskelig

### Test 4: Finn fram til Vitenobjektet 'DNA i kriminalsaker' under DNA-typing. Gjennomgå punktene 1-5.

Oppgave ble ikke gjennomført: 3

### Hvordan var det å finne ut hva du skulle gjøre underveis?

- Helt uten problemer/helt greit/ting var tydelig forklart: 10
- Ganske lett. Det var god læring i det og vi fikk praktisk løse en kriminalsak. Det var moro
- Det var enkelt å finne ut hva jeg skulle gjøre selv om jeg på punkt 3 ikke skjønner helt hva som skjedde da jeg tilsatte PCR-miksen.
- Det varierte. Noen steder var det ganske tydelig, mens andre steder måtte jeg prøve meg fram
- Skjønte det ganske fort
- Det var greit siden vi brukte viten i 10. klasse og har gjort oppgaven før: 2
- Det var litt vanskelig å finne ut hva man skulle gjøre underveis. Fant det ut med litt prøving
- Det sto godt forklart hva vi skulle gjøre, men uansett skjønte jeg ikke så mye av prosessen

### Klarte du å peke ut den skyldige?

- Ikke svart:
- Ja: 17
- Ja etter tredje forsøk – skjønte ikke helt hvordan forsøkene skulle hjelpe med å finne den skyldige. 1
- Nei:

### Fikk du litt ny innsikt i DNA-analyse?

- Ja: 16
- Jeg skjønner nå i større grad hvordan det foregår: 4
- Jeg skjønte ikke så mye av dette: 1

### Hvordan var det å finne svaret?

- Lett: 10
- Middels: 8

**Test 5: Kloning er en form for genmodifisering. Finn fram til et innslag fra Schrødingers katt der professor Arne Sunde forteller om kloning. Få med deg de første to minuttene av innslaget. Hva het sauen som ble klonet? Hva er problemet med klonede dyr (kort)?**

- Oppgaven ikke gjennomført: 3
- Det var ikke lyd på PC'en. så jeg fikk ikke høre innslaget

**Svar:**

- Dolly, de lever ikke lenge: 19

**Hvordan gikk du fram for å finne innslaget?**

- Jeg fant det ikke, men visste fra før at sauen het Dolly: 2
- Filmen virket ikke. Brukte menyen
- Søkte på kloning og fant genmodifisering. Trykket på linken hvor jeg så navnet på professoren
- Fant en link der det sto genmodifisering, og lette mer etter selve temaet. Fant noe om NRK og en link til innslaget.
- Bioteknologi -> Krysning og genmodifisering -> Genmodifisering -> link til innslaget nederst til høyre. : 3
- Det tok litt tid før jeg fant fram: 2
- Lette rundt og søkte både professor og programmet det hadde blitt sendt i.
- Brukte søkemotoren/Søkte på Arne Sunde, og fant klippet: 5
- Jeg fant fram til genmodifisering der jeg fant innslaget

**Hvor mange klikk måtte du gjennom før du fant informasjonen?**

- 3: 5
- 4: 3
- 5: 5
- 6: 1
- 10 eller flere: 4

**Hvordan var det å finne svaret?**

- Lett: 8
- Middels: 8
- Vanskelig: 1

**Test 6: Hvor mange nitrogenbaser inngår i oppbyggingen av DNA, og hva heter de?**

Oppgaven er ikke besvart: 2

OK svar: 19

**Hvordan gikk du fram for å finne informasjonen?**

- Trykket på det mest sannsynlige avsnittet til jeg fant det.
- Jeg gikk tilbake til der jeg hadde fått med meg det sto om DNA
- Brukte menystrukturen: biotek – krysning og genmodifisering – kromosomer, DNA og gener
- Gikk inn på ”gener og proteiner” og videre til ”kromosomer, DNA og gener” og bladde litt ned og fant det: 3
- Gikk inn på bioteknologi, gener og proteiner og videre til kromosomer, DNA og gener.
- Søkte på ordet nitrogenbaser, og kom fram til kromosomer, DNA og gener.
- Brukte søkemotoren, søkte på DNA, så raskt over siden og fant infoen ganske raskt
- Bioteknologi -> gener og proteiner -> kromosomer, DNA og gener : 3
- Søkte opp ordet nitrogenbaser: 2
- Leste nedover og fant om nitrogenbaser
- Jeg gikk til genetiske koder
- Brukte søkemotoren og fant en link: 3

### Hvor mange klikk måtte du gjennom før du fant informasjonen?

- 2: 6
- 3: 6
- 4: 2
- 5: 4
- 6: 1

### Hvordan var det å finne svaret?

- Lett: 16
- Middels: 3
- Vanskelig:

### Test 7: Finn fram til e-Forelesningen om proteiner. Få med deg så mye at du kan svare på spørsmålene nedenfor.

Oppgave ble ikke gjennomført: 2

Har ikke lyd på PC

### Hvor mange ulike aminosyrer finnes i menneskekroppen? Svar:

- 20: 19

### Hvor mange av disse er *essensielle*, og hva ligger det i dette begrepet?

Svar: åtte aminosyrer – gjennom maten: 17

### Var det enkelt å finne fram til og bruke E-forelesningen?

- Ganske, men jeg måtte lete litt
- Sånn passe
- Det var vanskelig siden det var på siden om næringsstoffer
- Ja (greit og oversiktlig)/enkelt å finne fram og bruke e-forelesning: 7
- Litt vanskelig: 2
- Nei, fant ikke denne oppgaven
- Nei, måtte søke på e-forelesninger og så klikke meg inn på proteiner etter å ha lett siden rundt.
- Nei, det var ganske stressende
- Måtte bruke søkefunksjonen for å finne den: 2
- Vanskelig å finne fram, men lett å bruke e-forelesning
- Litt – blandet proteiner under næring og helse med proteiner under bioteknologi

### Hva synes du om denne muligheten i NDLA Naturfag?

- E-forelesning er alltid interessant og lærerikt. Det er en av mine favoritt-læringskilder på NDLA.
- Fin mulighet/en god måte å lære på/supert/Den er veldig bra: 9
- Jeg synes det er fint å kunne bruke e-forelesning selv om stemmen kan virke irriterende til tider
- Synes det er en grei læremåte
- Bedre enn å sitte og lese
- Bra. Enklere å lære stoffet når man samtidig ser en animasjon av det.
- Helt greit
- Den beste måte å lære på
- Bra side - det betyr at jeg får en 4 i stedet for 3 i naturfag.
- Det er fint å ha et alternativ til den vanlige lesingen.

### Hvordan var det å finne svaret?

- Lett: 10
- Middels: 5
- Vanskelig: 4

---

**Test 8: Sett at du leser avsnittet om m-RNA (messenger-RNA) under hovedoverskriften Genetisk kode, og du lurer på uttalen av en del vanskelige ord. Finn fram til funksjonen 'Lytt til tekst' for å få en opplesing av det vanskelige avsnittet.**

- Oppgaven ble ikke gjennomført: 2
- Har ikke lyd på PC'en
- Fikk det ikke til: 1

**Var det enkelt å finne fram til og bruke 'Lytt til tekst'- funksjonen?**

- Ja, svært enkelt: 15
- Ganske greit: 1
- Lett, men det var litt utydelig
- Litt, men kunne vært litt mer markert.

**Hvordan synes du opplesingsfunksjonen fungerte?**

- Fungerte greit/bra, fin mulighet: 10
- Synes det var vanskelig å skjønne hvordan det fungerte
- Bedre enn å lese. Skjønte det litt bedre etter å ha hørt det enn da jeg bare leste.
- Greit, men kommer aldri til å bruke den.
- Synes det var alt for dårlig uttale på noen av ordene. Hvis jeg ikke hadde hatt teksten framfor meg, ville jeg ikke forstått enkelte ord
- Helt OK: 2
- Det fungerte greit, men har forbedringspotensiale. Den snakket for uklart og for fort: 2

**Hvordan var det å finne svaret?**

- Lett: 15
- Middels: 2
- Vanskelig: 2

**Oppsummering: Har du andre kommentarer til nettstedet? (Ris / Ros)**

Stikkord: Organisering av stoffet, fargerbruk, aktualitet

- Stoffet er organisert på en logisk måte, og det er for det meste lett å finne fram til det meste. NDLA er fin, grei å bruke og fungerer greit: 4
- Mye bra stoff. Et bra nettsted for fagstoff: 2
- Bra med bilder/videoer
- Gode animasjoner/illustrasjoner som gjør det enklere å forstå
- Morsomme spill som gjør det morsomt å lære
- Det eneste jeg kan si er at dere burde fikse videoinnslagene så de blir bedre.
- Bedre enn læreboka pga at i læreboka står det mye utenom læreplanen, mens her står det ut fra læreplanen.
- Denne siden er utmerket. Det er mye lettere å lære fra den enn fra boka.
- Det er mye stoff som bare må leses gjennom. Litt vanskelig å finne fram til enkelte ting.
- Ellers er det en informasjonsrik side hvor det varierer med å finne fram til det du vil.
- Hvis man skriver inn et søkeord finner man det som regel.
- Synes sida er grei å bruke: 2
- Passende farger
- Det er mye aktuelt
- Synes det er litt vanskelig å finne fram noen ganger, men har ikke brukt NDLA så mye
- Noen ting var vanskelig å finne. Noe fant jeg ikke i det hele tatt: 2
- Organiseringen av stoffet skjønnte jeg lite av
- Synes nettstedet er bra

- Organiseringa av stoffet var litt tungvint. Det er kanskje fordi jeg ikke er vant med å bruke sidene, men jeg synes det kunne vært litt enklere.
- Stoffet er mye enklere å lære enn det som sto i boka, og fargene er supre.
- På mange sider kommer teksten nedover i en kolonne med ett ord på hver linje. Dumt: 3
- Det kan kanskje bli litt lettere å finne fram til ting om det hadde vært flere stikkord i menyen
- Bra med e-forelesninger og andre linker.
- E-forelesningene er veldig fine. De gjør læringen mye lettere og mer effektiv. Det hadde vært bra med flere av de.
- Det er en fin side, men noe er ikke like lett å finne fram til.
- I forbindelse med prøver er siden grei å bruke. Som forberedelse kan jeg lese og notere det som er viktig. Mye bedre enn boka.
- Dette nettstedet gir mange muligheter til læring, og gjør det mye mer morsomt.
- Veldig oversiktlig side: 2
- Det er en godt gjennomført side, og er lett å bruke.
- Stoffet som ligger ute er bra. Dette er alt vi trenger for å oppnå læremålene. Noe naturfagboka ikke gjør. Der er det tatt med alt for mye unødvendige ting.

**Test 9: Let deg fram til spillet ”Blodtypetesting” (Blood typing game) under avsnittet Krysning og genmodifisering. Spillet handler om blodtyper og blodoverføring. Prøv spillet.**

Oppgaven ble ikke besvart: 6

**Hvordan var det å finne ut hva du skulle gjøre underveis? Hvordan fungerer det med instruksjoner på engelsk? Hvordan gikk det å finne ut hvordan blodtypen bestemmes? Hvordan gikk det å velge riktig blodtype til pasienten?**

- Ikke så vanskelig, bra for læring. Ganske greit: 6
- Litt vanskelig å finne ut hva som skal gjøres – en del prøving og feiling: 5
- Skjønte det ikke helt: 3
- Engelsken var grei
- Hadde vært bedre med opplysningene på norsk: 5
- Alt gikk helt greit

**Hva synes du om dette spillet? Lærte du en del nytt om blodtyper og blodoverføring?**

- Artig spill, mye læring. Jeg lærte en del nytt om hvilke blodtyper som fantes: 3.
- Ganske bra, jeg lærte en del om blod og blodtyper: 3
- Vanskelig å skjønne: 4
- Lærte ikke noe nytt
- Drittspill
- Et morsomt spill
- Lærerikt
- Like ikke spillet og lærte ingen ting
- Det var morsomt når jeg fikk det til.

---

## Vedlegg 2: Oppsummering fra gjennomføring ved Levanger videregående skole, Levanger

Tid: Tirsdag 17.2.2009, 2 klasetimer

Observatører: Hugo Nordseth og Karl Emil Egge

Gruppe: Studieforberevende klasse – 17 elever. Undersøkelsen foregikk i klasserom, 2 sammenhengende klasetimer.

### Observasjoner:

- Elevene brukte egne bærbare PC'er med trådløst nett, som fungerte bra.
- Klassen benytter lærebok i tillegg til NDLA.
- Stille i klassen, ingen tegn til at elevene brukte PC'en til andre ting.
- Elevene jobbet selvstendig, konsentrert og effektivt.

### Svarene i returnerte oppgaveskjema:

#### Test 1: Det finnes tre ulike typer stamceller. Hva heter disse?

Fant svaret: 13

Fant feil svar: 3 (Alle 3: dyreceller, planteceller, bakterier)

Fant ikke noe svar: 1

#### Hvordan gikk du fram for å finne svaret?

- Jeg søkte etter stamceller: 7
- Linken bioteknologi, arv og miljø (feil), søkte på ordet og kom til rett link
- Klikket på alt
- Skrev "Stamceller" i søkeord
- Skumleste gjennom alt under bioteknologi (fant ikke svaret, tok for lang tid)
- Søkte til slutt på "Stamcelle" som søkeord
- Fant det ikke (oppgir feil svar)
- Brukte Vitenobjekt "Cellens oppbygning" → 2 ulike typer celler (oppgir feil svar)
- Jeg trykket meg inn på "Innledning", så på underoverskriften "Vekst og celler" og "Flere celletyper". Fant ikke konkret Stamceller, skjønte det av meg selv (oppgir feil svar)
- Jeg søkte på "Stamceller" i søkefeltet på hovedsiden, klikket så på "Ulike stamceller" og leste meg fram. Veldig greit!
- Jeg gikk inn på alle "undertemaene" og lette etter ord med celler i seg.
- Lette i katalogen på høyre side

#### Hvor mange klikk måtte du gjennom før du fant svaret?

- 2: 7
- 2 + flere før jeg prøvde søkefunksjonen
- 4, 3-4: 3
- 5-10: 1
- Flere enn 10: 4
- 

#### Hvordan var det å finne svaret?

- Lett: 5
- Middels: 6
- Vanskelig: 4

#### Test 2: Hva står forkortelsen DNA for? Hvem fikk Nobelprisen for oppdagelsen av strukturen til DNA-molekylet?

- Fant svaret: 6
- Fant svaret på DNA, ikke Nobelprisvinnerne: 5
- Fant ikke svaret/feil svar: 6

### Hvordan gikk du fram for å finne svaret?

- Gikk på "Innledning" – "Arvestoff". Fant ikke spm. 2
- Jeg søkte meg fram til DNA og for å finne Nobelprisen gikk jeg under Proteinsyntesen
- Søkte på "DNA forkortelse" og fant svar 1, søkte på "DNA oppdagelse" fant ikke svaret
- Litt fram og tilbake, ganske avansert
- Gikk fort å finne ut om DNA som var lett å finne, og lette så etter forskeren der, men fant ham/henne ikke. Fant generelt lite historie om bioteknologisk forskning.
- Søkte på "DNA" og måtte lete litt. Søkte på "DNA og fredspris", fant ganske fort
- Trykket på "Gener og proteiner"
- Trykket en side neste fra første spørsmål, men for å finne svaret på Nobelprisen måtte jeg bla enda flere sider
- Gikk på "gener og proteiner" → underoverskriften "Kromosomer, DNA og gener" der fant jeg forkortelsen. Fant ikke ut hvem som fikk Nobelprisen
- Jeg klikket og klikket, leste men fant ikke hva DNA står for (fant mye stoff om DNA, ikke forkortelsen)
- Måtte bruke søkeord til slutt, hva DNA betyr fant jeg ut først. Nobelprisen ble litt vanskeligere. Kanskje dere skulle prøve å sette det under DNA og ikke proteiner.
- Jeg prøvde å søke på DNA i søkeruten, men der sto det bare hva DNA var og hvordan DNA-molekylet var bygd opp
- Lette på sidene, skumleste og plukket ut sider som så interessante ut

### Hvor mange klikk måtte du gjennom før du fant svaret?

- 1
- 1-2/6-7
- 2, spm. 2: Mange
- 2, og så 10 på spm. 2
- 3
- 7
- 10 eller flere: 7

### Hvordan var det å finne svaret?

- Lett: 1
- Middels: 7
- Vanskelig: 8

**Test 3: Let deg fram til vitenobjektet "Cellens oppbygning" under Innledning/Vekst og celler. Bruk to-tre minutter på punkt 3, og gjør så et forsøk på å løse oppgavene (punkt 4 og 5).**

### Hvordan gikk det:

- Det gikk bra. Fine enkle forklaringer. Lett å forstå, lett å lære.
- Jeg fikk 14 av 18 poeng
- Det gikk bra, fikk det til.
- Jeg fant ikke punktene
- Fikk 17 av 18
- Det gikk greit. Enkelt, men kanskje en god måte å pugge på.
- Bra. Alt rett!
- Det gikk bra, enklere med animasjoner
- Det gikk helt bra, var enkelt å finne fram siden jeg brukte den oppgaven sist.
- Jeg fikk det til ganske bra! På oppgave 1 (punkt 4) fikk jeg 16/18 riktige første gang og 17/18 andre gang. På oppgave 2 (punkt 5) fikk jeg alt riktig.
- Når jeg endelig fant fram var det jo kjempegøy! BRA OPPGAVER!
- 16/18 på første oppgave, alt riktig på den neste.
- Punkt 4. Første gang fikk jeg 11/18 riktige. Andre gang fikk jeg 17/18. Punkt 5: Alt riktig!

- 
- Det gikk greit. Hadde litt vansker med å forstå hvor jeg skulle til å begynne med. Men fant fram.
  - Fant informasjon om ”vekst og celler” men ingen tilhørende spørsmål eller oppgaver.
  - Fant ikke frem: 2

#### **Hva syns du om denne måten å lære på?**

- Likte måten med bilder med forklarende tekst, for så å få oppgaver med avkrysning og flytting av tekst til bilde.
- Artig med noe nytt
- Kjempebra ☺
- Vet ikke
- En grei og enkel måte!
- Liker det, få inn stoffet så det sitter
- Kjempebra!!
- En mer oversiktlig og bedre måte å lære på.
- Mye bedre enn å sitte å pugge-pugge-pugge.
- Jeg synes dette var ganske bra. Fikk pugget det inn på en god måte.
- Artig og lærerikt!
- Det var en morsom måte å lære på.
- Jeg synes dette er en kjempegrei måte å lære på! Enkle forklaringer og greie oppgaver! Dette er greie oppgaver før en eventuell prøve.
- Helt grei måte!
- Jeg lærer ikke så mye når jeg ikke finner oppgavene.

#### **Hvordan var det å finne svaret?**

- Lett: 8
- Middels: 4
- Vanskelig: 4

#### **Test 4: Finn fram til Vitenobjektet 'DNA i kriminalsaker' under DNA-typing. Gjennomgå punktene 1-5.**

Oppgave ble ikke gjennomført: 2

#### **Hvordan var det å finne ut hva du skulle gjøre underveis?**

- Gode forklaringer
- Det var lett. Fikk forklart det godt. Artig oppgave.
- Bra
- Greit: 3
- Litt vanskelig å komme fram, men når du først kom fram, gikk det greit
- Enkelt, greit beskrevet samt at man får litt generell informasjon og viten underveis
- Morsomt
- Det var oversiktlig og greit. Animasjonen var litt forvirrende, men når jeg leste godt nok gikk det greit.
- Fant ikke denne oppgaven, jeg.
- Greit å finne fram, oppgaven var vanskelig
- Helt greit. Jeg fikk god forklaring.
- Det var veldig godt forklart, så jeg synes det gikk veldig greit
- Det var enkelt og lærerikt
- Det sto bra forklart

---

### **Klarte du å peke ut den skyldige?**

- Ja: 11
- Ja, lett
- Ja, men valgte gartneren fordi hun hadde lengst hår
- Nei, men klarte det på andre forsøk
- Ja, det var ikke store utfordringen

### **Fikk du litt ny innsikt i DNA-analyse?**

- Ja: 8
- Litt: 2
- Ja, det tror jeg
- Ja, jeg visste ikke at det gikk an å gjøre det slik
- Ja, gav oss et inntrykk av hvordan de gjør det
- Ja, synes dette gjorde det litt klarere
- Ja, det var morsomt, spennende

### **Hvordan var det å finne svaret?**

- Lett: 7
- Middels: 7
- Vanskelig: 1

### **Test 5: Kloning er en form for genmodifisering. Finn fram til et innslag fra Schrødingers katt der professor Arne Sunde forteller om kloning. Få med deg de første to minuttene av innslaget.**

#### **Hva het sauene som ble klonet? Hva er problemet med klonede dyr (kort)?**

- Oppgaven ikke gjennomført: 5
- Det var ikke lyd på PC'en, så jeg fikk ikke høre innslaget: 1

#### **Svar:**

- Dolly, ikke frisk, levde et halvt liv. Regulering av gener.
- Dolly, ingen av de som er blitt klonet er friske, lever et halvt liv
- Dolly. Ingen av de klonede dyrene har vært friske: 2
- Dolly. Ingen blir friske, de fleste dør tidlig.
- Dolly. Klonede dyr er det alltid noe feil med. Lever ikke så lenge som andre "normale" dyr.
- Fikk ikke med meg navnet. Ingen av de klonede dyrene så langt har vært friske (problemer med å kloner dyr med vanlig levetid)
- Dolly. De blir syke, og lever ikke like lenge.
- Dolly, problemet var at de ble syke, ingen ble friske. Det er mer komplisert enn de trodde.
- Dolly, trenger sterke gener fra mor og far.
- Dolly. Klonede dyr dør fort.
- Dolly. Ingen av dyrene har vært friske. Lever kort tid.
- Fant ikke innslaget/fant det ikke ut: 5

#### **Hvordan gikk du fram for å finne innslaget?**

- Søkte på Arne Sunde i søkeboksen: 2
- Brukte søkeord og søkte på "kloning": 2
- Jeg søkte på navnet Arne Sunde, så leste jeg på høyresiden på siden, der trykte jeg på "Kloning, professor Arne Sunde".
- Krysning og genmodifisering → genmodifisering → lette i høyre marg
- Søkte på kloning, der fant jeg ingenting. Måtte lese, lete meg litt frem så fant jeg det til slutt under "genmodifisering".
- Gikk inn på underoverskrift "genmodifisering" og gikk ned på siden, fant den til høyre. Litt vanskelig, utydelig.

- 
- Gikk på genmodifisering, så fant jeg det på siden der.
  - Litt fram og tilbake, var litt avansert
  - Gikk inn på genmodifisering
  - Krysning og genmodifisering. Bladde ned til jeg fant NRK Nett-TV

**Hvor mange klikk måtte du gjennom før du fant informasjonen?**

- 2: 3
- 3
- 4
- 5-10
- 7 – 12
- 10 eller flere/mange: 5

**Hvordan var det å finne svaret?**

- Lett: 4
- Middels: 6
- Vanskelig: 3

**Test 6: Hvor mange nitrogenbaser inngår i oppbyggingen av DNA, og hva heter de?**

Oppgaven er ikke besvart: 1

OK Svar: 16

**Hvordan gikk du fram for å finne informasjonen?**

- Søkte på nitrogenbaser i søkefeltet
- Søkte på "DNA" i søkefeltet og leste meg fram
- Jeg søkte på "DNA", så leste jeg nedover siden til jeg så overskriften Nitrogenbasene i DNA
- Gikk på DNA under gener og proteiner
- Gikk inn på underoverskriften som passet til temaet
- Trykte bare rett på animasjonen av Arvematerialet dna-animasjon
- Lette meg fram til der det stod om DNA
- Kromosom, DNA, gener – leste meg nedover
- Visste det fra før, men fant det fort på gener og proteiner, kromosomer, dna, gener
- Søkte etter DNA
- Bra, har gått igjennom dette. Så det var bare å søke på "nitrogenbaser DNA".
- Skrev dna i søkeord og klikket på linken
- Jeg søkte på "DNA nitrogenbaser"
- Gener og proteiner → kromosomer, DNA og gener. Lette nedover på siden: 3

**Hvor mange klikk måtte du gjennom før du fant informasjonen?**

- 2: 9
- 3: 2
- 3-5: 2
- 5-6
- 5-10: 2

**Hvordan var det å finne svaret?**

- Lett: 12
- Middels: 4
- Vanskelig: 1

---

**Test 7: Finn fram til e-Forelesningen om proteiner. Få med deg så mye at du kan svare på spørsmålene nedenfor.**

**Hvor mange ulike aminosyrer finnes i menneskekroppen?**

Svar: 20: 17

**Hvor mange av disse er *essensielle*, og hva ligger det i dette begrepet?**

Svar: 8 essensielle: 16

12 essensielle: 1

De må tilføres gjennom maten: 14

Essensielle betyr at kroppen kan lage dem selv: 2

**Var det enkelt å finne fram til og bruke E-forelesningen?**

- Ja, veldig enkelt/det var lett: 2
- Ja: 8
- Nei 1
- Nei, ikke siden det var i et annet kapittel
- Søkte først på "aminosyrer menneskekroppen"
- Ja, det sto på stikkord, og når jeg trykket der kunne jeg velge E-forelesning
- Ja. Greit å finne det. Men når vi kom inn på hovedsiden til e-forelesning var det litt vanskelig å finne fram til selve temaet.
- Ja, gikk nederst i menyen til venstre, klikket på E-forelesninger og fant proteiner.
- Middels, måtte klikke en del

**Hva synes du om denne muligheten i NDLA Naturfag?**

- Veldig bra, lærer mye på e-forelesningen
- Synes det er helt greit, men litt kjedelig
- BRA! – når man finner fram
- Veldig bra. Avveksling fra lesing
- Bra: 2
- Kjempebra med "en powerpoint"
- Kjempebra: 2
- Veldig bra!
- Den er god, for man har på en måte en lærer som foreleser, og man kan gå tilbake og høre om igjen
- Veldig nyttig
- BRA!! Lærer mye av det ☺
- Det er veldig greit hvis du er en som ikke orker å lese så mye. Du lærer veldig mye av E-forelesninger, de forklarer veldig mye.
- Dette er bra. Med tale og beskrivelse.
- BRA! Men bør bli enklere å få tak i.

**Hvordan var det å finne svaret?**

- Lett: 10
- Middels: 6
- Vanskelig: 1

**Test 8: Sett at du leser avsnittet om m-RNA (messenger-RNA) under hovedoverskriften Genetisk kode, og du lurar på uttalen av en del vanskelige ord. Finn fram til funksjonen 'Lytt til tekst' for å få en opplesing av det vanskelige avsnittet.**

- Oppgaven ble ikke gjennomført/fant ikke fram: 1
- Fikk ikke lyd: 3

---

### Var det enkelt å finne fram til og bruke 'Lytt til tekst'- funksjonen?

- Ja/Ja, veldig enkelt: 6
- Nei
- Ja, merket den ved første oppgave
- Ja, kunne likevel ha vært markert bedre.
- Nei. Fikk ikke noe lyd.
- Ja, sånn passe.
- Det går ikke å høre på teksten. Det var enkelt å finne fram da.
- Ja, men når jeg trykket på "lytt til tekst" kom det ikke fram noen ting. Vet ikke om det er nettet eller hva det er, men det gikk i alle fall ikke.
- Ikke så enkelt. Trodde det var på siden, men var på toppen, så brukte litt tid.
- De var lett å finne fram, men lyden funkete ikke med en gang
- Fant ikke fram
- Enkelt å finne fram, vanskelig å bruke.

### Hvordan synes du opplesingsfunksjonen fungerte?

- Fungerer greit, men stemmen...
- Godt
- Helt greit
- Ja
- Den er grei, men litt tam. Liker best å lese selv, men det går bra å bytte litt, og om man er trett i øynene og ikke orker å lese.
- Dårlig
- Ikke så bra
- Bra
- Fikk ikke til å spille av fordi jeg ikke har installert active-x (eller noe sånt)
- Den var rar. mRNA ble rart og noen andre ord, men ellers greit.
- Den fungerte ikke, kom bare opp et kryss.
- Bra, men "play-knappen" skulle vært mer synlig
- Dårlig uttale
- Kronglete, måtte laste ned til eget musikkprogram og fikk kun hørt 38 sek av teksten. Bra at det var med hjelpfunksjon. Fikk det til med egen audiospiller etter å ha lest den. Minus: lang nedlastingstid.
- Bedre å lese den selv, men fungerte greit.

### Hvordan var det å finne svaret?

- Lett: 11
- Middels: 2
- Vanskelig: 3

### Oppsummering: Har du andre kommentarer til nettstedet? (Ris / Ros)

Stikkord: Organisering av stoffet, fargerbruk, aktualitet

- Ingen kommentar: 3
- Kan organisere stoffet mye bedre. E-forelesning → jobbe med det
- Synes siden ser innbydende ut og lærerik. Liker siden veldig godt! (=)
- Veldig enkelt å finne fram det meste/ Veldig lærerikt/ Masse nyttig informasjon
- Synes det er veldig greit, når du først finner ut av hvordan det fungerer. PS: Kanskje vi burde hatt en liten opplæring, gjennomgang av nettstedet? Hadde vært lurt.
- Synes ndla var ganske bra. "Lytt til tekst" var ikke så bra. Men det andre var supert! Lærer mye av denne formen.
- Prøv å gjøre det enklere å finne fram til enkelte ting. Søkuboksen fungerer bra.

- Kanskje litt vanskelig med alle de små under-overskriftene gjemt under hver link, men det gikk bra, og søke-funksjonen er super.
- Synes det er en bra side med mye nyttig stoff, men noen ting kan være vanskelig å komme fram til.
- Jeg liker generelt denne siden veldig godt. Du finner det meste, men noe er ”gjemt litt bort”.
- Bra med animasjoner, skulle vært egen mappe for dette, så det blir lettere å finne fram.
- Stoffet var bra! ⇒)
- Bra og oversiktlig stoff. Readspeaker-funksjonen var litt komplisert, men går å bruke. Personen som leser, leser litt fort./ E-forelesningene er topp! Bra at det er med stikkord og bilder./ Mye nyttig og bra informasjon.
- Jeg synes fortsatt boka er best, litt for vanskelig å finne fram på NDLA.
- Synes faktisk dette kapitlet var ganske rotete. Måtte fram og tilbake hele tiden for å finne svarene./ Men ellers så er jeg veldig fornøyd med NDLA – bruker det en del før vi har prøver.

**Test 9: Let deg fram til spillet ”Blodtypetesting” (Blood typing game) under avsnittet Krysning og genmodifisering. Spillet handler om blodtyper og blodoverføring. Prøv spillet.**

Opgaven ble ikke besvart: 3

**Hvordan var det å finne ut hva du skulle gjøre underveis? Hvordan fungerer det med instruksjoner på engelsk? Hvordan gikk det å finne ut hvordan blodtypen bestemmes? Hvordan gikk det å velge riktig blodtype til pasienten?**

- Dette gikk ikke så veldig bra. VANSKELIG! Hadde vært artigere på norsk slik at jeg hadde skjønt hva jeg skulle ha gjort.
- Alt fungerte bra. Det var gøy: 2
- Rakk ikke å sette meg inn i spillet skikkelig
- Det var bra spill, fikk det ikke til i starten, men etter hvert.
- Lett/ Bra/ Sjekke om blodlegemene bandt seg/ Bra!
- Det fungerte greit, litt vanskelig i begynnelsen men gikk bra.
- Synes det gikk greit etter hvert. Hadde vært bedre på norsk.
- Når jeg først skjønnte spillet var det jo gøy. Litt vanskelig å finne fram.
- Det gikk veldig bra å finne ut hva jeg skulle gjøre/ Veldig greit, enkle ord på engelsk/ Greit, de døde et par ganger/ Greit
- Litt vanskelig, men etter første person gikk det greit/ Instruksjon på engelsk var helt greit/ Vanskelig å finne blodtyper/ Vanskelig
- JA. PROBLEMER.

**Hva synes du om dette spillet? Lærte du en del nytt om blodtyper og blodoverføring?**

- Jeg lærte hvordan man finner hvilken blodtype hver av oss har.
- Morsomt spill, som samtidig er lærerikt: 2
- Kjempebra. Lærte masse.
- Artig/ Jaa/ Morsomt! Lærte litt ja: 2
- Gøy/ Litt
- Nei, egentlig ikke/Skjønnte ikke pointet: 2
- Spillet var gøy. Vanskelig å finne rett blod.
- Greit spill, men lærte ikke spesielt mye.
- Det var vanskelig å vite hvilken type blod jeg skulle gi pasienten.

---

## Vedlegg 3: Oppsummering fra gjennomføring ved Ringve videregående skole, Trondheim

Tid: Tirsdag 10.2.2009, 2 klasetimer

Observatører: Hugo Nordseth og Karl Emil Egge

Gruppe: Studieforberevende klasse – 23 elever hvorav 18 deltok på undersøkelsen. Undersøkelsen foregikk på datasal. Det var noe plunder med funksjonelle PC-er, headset og noen urolige elever.

### Observasjoner:

- Noen hadde trøbbel med å få opp riktig nettside.
- Noen brukte ”smale” vindu/lav oppløsning slik at de fikk horisontal skrolling og derved problemer med å finne innholdet i høyre kolonne.
- Noen maskiner manglet flashplayer installert, og de kunne derfor ikke kjøre vitenobjektet.
- Søkemotoren leter ikke etter ord i teksten, bare i overskrifter. Elevene forvanter/sammenligner funksjonaliteten i søkemotoren med wikipedia (full tekstsøk).

### Svarene i returnerte oppgaveskjema:

#### Test 1: Det finnes tre ulike typer stamceller. Hva heter disse?

Fant svaret: 17

Fant ikke svaret: Ingen

#### Hvordan gikk du fram for å finne svaret?

- Spurte naboen
- NDLA-søk: stamceller, første svar/søkte nedover: 6
- Jeg gikk inn på nettsiden ”<http://fag.utdanning.no/naturfag> og søkte på ”stamceller” på søkeord
- Fra hovedsiden skrev jeg inn orde ”stamceller” i søkeboksen og en side med informasjon kom fram.
- Skrev inn stamceller i søkebasen, og fikk opp ulike sider. Trykte på den øverste siden: 2
- Gikk på Internett og søkte opp ”stamceller”. Leste gjennom alt og fant svaret.
- Jeg søkte på stamceller og fant en artikkel : 3
- Skrev inn stamceller i søkeordet på nettsiden
- Søkte med søkefunksjonen

#### Hvor mange klikk måtte du gjennom før du fant svaret?

- 1 + skrolling
- 2: 8
- 3: 6
- 4
- 7

#### Hvordan var det å finne svaret?

- Lett 14
- Middels 4
- Vanskelig

#### Test 2: Hva står forkortelsen DNA for? Hvem fikk Nobelprisen for oppdagelsen av strukturen til DNA-molekylet?

- Fant svaret: 6
- Fant svaret på DNA, ikke Nobelprisvinneren: 7
- Fant ikke svaret: 2
- Oppgaven ble ikke besvart: 4

---

### Hvordan gikk du fram for å finne svaret?

- Søkte det opp på google
- NDLA klikka så jeg gikk på wikipedia
- En klassekamerat hjalp meg
- Jeg søkte på siden og fant svaret: 2
- Søkte på google for å finne fram svaret. Det var svært vanskelig å finne det på fag.utdanning.no/naturfag.
- Jeg skrev "Nobelpris" i søkeboksen. Deretter gikk jeg inn på den øverste siden som kom opp. Siden het "proteinsyntesen", og svaret stod nederst til høyre på disen.
- Søkte på "DNA Nobelprisen"
- Brukte stikkordet DNA på venstre siden
- Søkte på DNA og sjekket de forskjellige resultatene: 2
- Søte med flere forskjellige søkeord. Men til slutt brukte jeg google.
- Tok lang tid pga søkemotorene. Fant svaret på wikipedia, ikke NDLA.

### Hvor mange klikk måtte du gjennom før du fant svaret?

- 3
- 4
- 7: 2
- 9
- 20 eller flere/mange: 8

### Hvordan var det å finne svaret?

- Lett: 0
- Middels: 4
- Vanskelig: 10

**Test 3: Let deg fram til vitenobjektet "Cellens oppbygning" under Innledning/Vekst og celler. Bruk to-tre minutter på punkt 3, og gjør så et forsøk på å løse oppgavene (punkt 4 og 5).**

### Hvordan gikk det:

- Oppgave ble ikke gjennomført: 1
- Fikk alt rett: 3
- Det gikk (veldig) bra: 5
- Første forsøk 13-17 av 18: 7
- Fungerte ikke, trengte flashplayer: 2

### Hva syns du om denne måten å lære på?

- Fint med variasjon i læringa
- Mer artig enn boka. Men skal det være så vanskelig og komplisert så er bedre uten
- Lettere å lære og mye mer underholdende
- Morsomt og lærerikt/ Veldig lærerikt: 2
- Bra måte å lære på
- En god måte å lære på. Artig også
- Artig. Gjør det litt lettere å lære: 2
- Veldig mye enklere å få med seg læring. Teknologi er dagens løsning.
- Det er en bra måte å lære på. Det blir ikke så kjedelig og man har flere forsøk slik at man kan prøve helt til man får rett. Og da går det lettere inn i hodet.
- Lettere å huske. Bra måte å lære på.
- Den var litt spesiell, men jeg tror faktisk at denne måten kan være ganske bra
- Helt OK. Oppgave 4 og 5 var litt vel like
- Fint, men man må gjenta noen ganger for å få med meg hva jeg svarer for det blir lett at man bare gjetter.

---

### Hvordan var det å finne svaret?

- Lett: 7
- Middels: 9
- Vanskelig: 0

### Test 4: Finn fram til Vitenobjektet 'DNA i kriminalsaker' under DNA-typing. Gjennomgå punktene 1-5.

Oppgave ble ikke gjennomført: 1

### Hvordan var det å finne ut hva du skulle gjøre underveis?

- Helt greit/lett: 6
- Fin måte å lære
- Enkelt forklart og lett å finne fram: 2
- Enkelt og greit: 2
- Det var bra forklart. Derfor gikk det fort å finne ut svaret.
- Veldig morsomt. Jeg klarte oppgaven. Veldig fin måte å lære på
- Det var veldig lett, klarte det meste
- Det var litt vanskelig, men jeg skjønnte det etter hvert
- Har ikke flashplayer 8 – fikk ikke opp oppgaven

### Klarte du å peke ut den skyldige?

- Ja, lett: 3
- Ja: 11
- Nei, men på andre forsøk

### Fikk du litt ny innsikt i DNA-analyse?

- Jeg har aldri tenkt over det, så nei
- Ja/det var interessant: 7
- Litt/ikke noe spesielt: 4
- Ja, mye mer avansert enn det jeg trodde.
- Ja det var litt spennende
- Ja

### Hvordan var det å finne svaret?

- Lett: 10
- Middels: 6
- Vanskelig

### Test 5: Kloning er en form for genmodifisering. Finn fram til et innslag fra Schrødingers katt der professor Arne Sunde forteller om kloning. Få med deg de første to minuttene av innslaget.

#### Hva het sauene som ble klonet? Hva er problemet med klonede dyr (kort)?

- Oppgaven ikke gjennomført: 4
- Det var ikke lyd på PC'en. så jeg fikk ikke høre innslaget

#### Svar:

- De lever ca. et halvt liv fordi de har problemer med gener og lignende + Donley: 2
- Dolly, De må ha gener fra både mor og far: 2
- Dolly
- Fikk ikke noe lyd fra PC-en: 5
- Ikke besvart/fant ikke innslaget/fant det ikke ut: 3

---

### Hvordan gikk du fram for å finne innslaget?

- Søkte på genmodifisering, så fikk jeg på NRK TV: 2
- Søkte
- Prøvde å søke på Arne Sunde, Schrødingers katt og kloning i søkefeltet, men fikk ikke opp så mange relevante resultater da. Men så fant jeg det selv om det lå ganske langt ned på siden.
- Klikket på krysning og genmodifisering i venstre spalte. Deretter genmodifisering og så skrullet jeg ned på siden til jeg fant det.
- Ikke svart
- Søkte på ”schrødingers katt” i søkeboksen, og fant fram til en side. Jeg skrollet nedover til jeg fant en link til denne videoen.
- Jeg søkte på ”schrødingers katt”: 2
- Søkte på kloning og bladde nedover/så filmen
- Søkte på Arne Sunde

### Hvor mange klikk måtte du gjennom før du fant informasjonen?

- 2
- 3
- 4: 5
- 5
- 7:
- 10-20/mange: 3

### Hvordan var det å finne svaret?

- Lett: 3
- Middels: 8
- Vanskelig: 2

### Test 6: Hvor mange nitrogenbaser inngår i oppbyggingen av DNA, og hva heter de?

Svar:

- 4 – ok: 12
- Fant det ikke ut:
- Oppgaven er ikke besvart: 5

### Hvordan gikk du fram for å finne informasjonen?

- Søkte på nitrogenbaser og lette litt: 2
- Søkte på ”DNA og nitrogenbaser” og gikk bare nedover: 2
- Søkte i søkefeltet: 2
- Søkte å ”nitrogenbaser”. Bladde nedover til jeg fant det: 2
- Søkte på ”DNA” på søkemotoren. Så kom det opp en side med informasjon om dna: 2
- Skrev DNA i søkeord og klikket på den første spalten.
- Søkte på DNA oppbygging og trykket på linken til kromosomer, DNA og gener – bladde ned på siden.

### Hvor mange klikk måtte du gjennom før du fant informasjonen?

- 1: 2
- 2: 2
- 4: 4
- 5: 2
- >9: 2

### Hvordan var det å finne svaret?

- Lett: 6
- Middels: 5
- Vanskelig: 2

---

**Test 7: Finn fram til e-Forelesningen om proteiner. Få med deg så mye at du kan svare på spørsmålene nedenfor.**

Oppgave ble ikke gjennomført: 8  
Har ikke lyd på PC  
Har ikke "flashplayer 8"

**Hvor mange ulike aminosyrer finnes i menneskekroppen? Svar:**

- 200: 1
- 20: 7

**Hvor mange av disse er *essensielle*, og hva ligger det i dette begrepet?**

Svar: åtte aminosyrer – gjennom maten: 7

**Var det enkelt å finne fram til og bruke E-forelesningen?**

- Ja, ganske: 5
- Nei
- Nei, jeg brukte litt tid på å finne det
- Ja, jeg fant fram lett, men hadde ikke lyd

**Hva synes du om denne muligheten i NDLA Naturfag?**

- Den var flott/veldig bra mulighet: 3
- Veldig lur og bra
- Syns denne muligheten åpner for at mange som egentlig ikke liker naturfag kan prøve fordi det er elektronisk.
- Artig måte
- Det var enkelt og nyttig

**Hvordan var det å finne svaret?**

- Lett: 6
- Middels: 4
- Vanskelig

**Test 8: Sett at du leser avsnittet om m-RNA (messenger-RNA) under hovedoverskriften Genetisk kode, og du lurar på uttalen av en del vanskelige ord. Finn fram til funksjonen 'Lytt til tekst' for å få en opplesing av det vanskelige avsnittet.**

- Oppgaven ble ikke gjennomført: 10
- Har ikke lyd på PC'en

**Var det enkelt å finne fram til og bruke 'Lytt til tekst'- funksjonen?**

- Ja/Ja, veldig lett: 3
- Fant ingen søkeresultater og har ikke lyd på PC
- Har ikke lyd
- Nei, fikk det ikke tid
- Fant den lett, men hadde ikke lyd.

**Hvordan synes du opplesingsfunksjonen fungerte?**

- Den var ganske grei/den fungerte fint: 2
- Dårlig

---

### Hvordan var det å finne svaret?

- Lett: 4
- Middels: 1
- Vanskelig: 2

### Oppsummering: Har du andre kommentarer til nettstedet? (Ris / Ros)

Stikkord: Organisering av stoffet, fargerbruk, aktualitet

- Jeg synes det var bra med alle oppgavene, man samtidig var det litt vanskelig å finne fram til svaret
- Vanskelig å finne fram. Dårlig søkemotor. Men bra at dere har en søkemotor i hele tatt.
- Noen ting var letter å finne fram til enn andre. Mye nyttig stoff
- Det er bra og lærerikt
- Det var også lett å finne fram til de forskjellige svarene
- Synes det var en bra og ryddig nettside. Det var av og til litt vanskelig å finne fram til svarene, men det gikk som regel til slutt
- Synes det var fint å se på nettsiden også. Og at det ikke var noen distraherende farger
- Det var en bra nettside med mye informasjon, man noen spørsmål var vanskelig å finne.
- Synes det var en bra og lett side for å arbeide på/med.
- Rent hypotetisk mener jeg at dette nettstedet er genialt med tanke på de elevene som ikke liker naturfag. Dette er en elektronisk og interessant måte å lære stoffet på. I og med at de fleste ungdommer er interessert i elektronikk så er dette en fin vri.. Med tanke på at de fleste ungdommer er ganske lei av skolebenken, er denne siden og måten å utføre oppgaver på eksepsjonelt.
- Enkelte ting var litt vanskelig å finne fram til, ellers var det pent oppsett, faglig innhold og interessant nettsted.
- Jeg synes det var en bra og nyttig nettside med mye forskjellig informasjon.
- Noe av denne siden var litt komplisert, men ellers ganske bra.
- Det var en bra side. Lærte mye av det, men jeg hadde ingen lyd dessverre.
- Veldig fin og grei side. Mye var lett å finne fram til, men noe var i vanskelige strøket
- Jeg synes siden var veldig bra, men litt vanskelig å finne et par ting.
- Stort sett enkelt å bruke og mye nyttig informasjon. Det var lett å lære på nettsiden.
- Det var lett å finne fram til ting. Bra side.
- Søkingen var litt knotete. Alt var ikke like lett å finne fram til. Hadde også problemer med å bruke ctrl+F. Ellers var alt greit
- Søkemotorene må forbedres.

### Test 9: Let deg fram til spillet "Blodtypetesting" (Blood typing game) under avsnittet Krysning og genmodifisering. Spillet handler om blodtyper og blodoverføring. Prøv spillet.

Oppgaven ble ikke besvart: 7

### Hvordan var det å finne ut hva du skulle gjøre underveis? Hvordan fungerer det med instruksjoner på engelsk? Hvordan gikk det å finne ut hvordan blodtypen bestemmes? Hvordan gikk det å velge riktig blodtype til pasienten?

- Alt var supert
- Det var vanskelig å vite hvilke typer blod du skulle gi, men det gikk bra til slutt. Artig og lærerikt spill.
- Fikk nok info til å vite hva man skulle gjøre. OK med engelsk. Resten gikk bra.
- Det var vanskelig å vite hvilke blodtyper osv. Litt vanskelig på engelsk
- Det virket ikke, men det høres morsomt ut

- 
- Det virket ikke. Har ikke flashplayer installert: 2
  - Det var en vanskelig test. Men skjørte det etter hvert
  - Enkelt, det funker greit og det gikk bra: 2
  - Litt forvirrende i starten, men jeg skjønnte det fort. Instruksjoner på engelsk er helt OK.  
Det var vanskelig å finne blodtype, men både det og å velge blodtype gikk bra etter hvert.

**Hva synes du om dette spillet? Lærte du en del nytt om blodtyper og blodoverføring?**

- Det hadde vært bedre med norsk stoff
- Nei, jeg skjønnte det ikke.
- OK, nyttig men ekkelt. Ja.
- Det ble mer gjetting i stede for å forstå
- Den var veldig kul, og jeg lærte litt nytt om blodtyper som passer sammen og som ikke passer sammen.
- Artig og lærerikt. Ja, lærte en del nytt.
- Lærerikt. Lærte masse som jeg ikke visste om blodtyper, blodoverføring, osv
- Spillet var moro. Lærte en god del om blodoverføring.