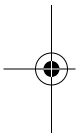


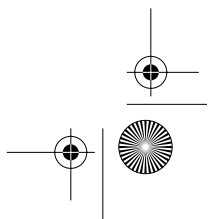
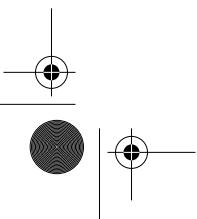
**Marit Kjærnsli, Svein Lie, Rolf V. Olsen,
Astrid Roe, Are Turmo**

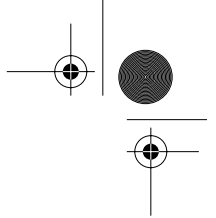
Rett spor eller ville veier?

Norske elevers prestasjoner i matematikk,
naturfag og lesing i PISA 2003



Universitetsforlaget





© Universitetsforlaget 2004

ISBN 82-15-00603-5

Materialet i denne publikasjonen er omfattet av åndsverklovens bestemmelser. Uten særskilt avtale med rettighetshaverne er enhver eksemplarfremstilling og tilgjengeliggjøring bare tillatt i den utstrekning det er hjemlet i lov eller tillatt gjennom avtale med Kopinor, interesseorgan for rettighetshavere til åndsverk. Utnyttelse i strid med lov eller avtale kan medføre erstatningsansvar og inndragning, og kan straffes med bøter eller fengsel.

Henvendelser om denne utgivelsen kan rettes til:

Universitetsforlaget AS

Postboks 508 Sentrum

0105 Oslo

www.universitetsforlaget.no

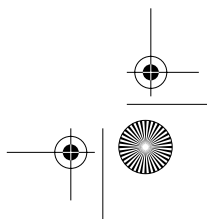
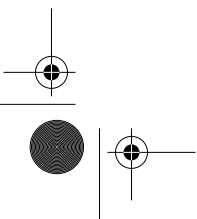
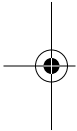
Omslag: Stian Hole

Sats: Rusaanes Bokproduksjon AS

Trykk og innbinding: AIT Otta AS

Boken er satt med: Times 11/13

Papir: 90 g G-print





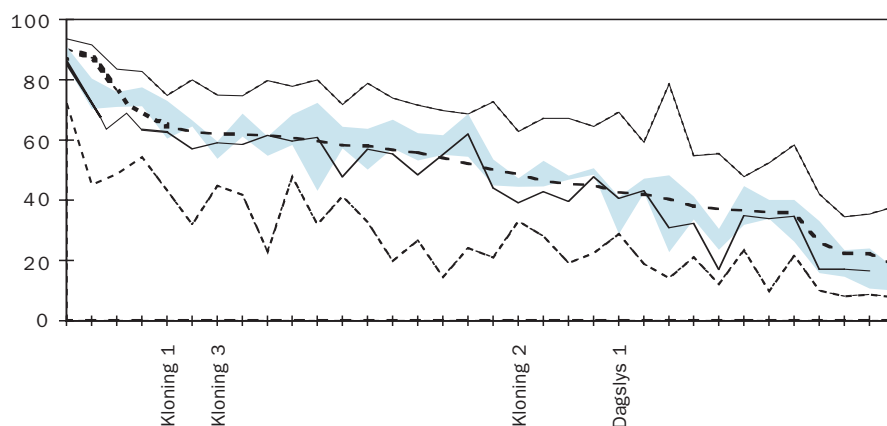
4.5 Naturfagoppgaver

4.5.1 Oversikt over alle oppgavene

I det følgende vil vi se nærmere på de norske og nordiske resultatene for naturfagoppgavene. Først vil vi se på alle naturfagoppgavene under ett og deretter på de to frigitte oppgaveenhetene, «Dagslys» og «Kloning».

I figur 4.6 er p-verdiene for de norske elevene relatert til OECD-gjennomsnittet og med et spesielt fokus på sammenlikning med de andre nordiske landene. Prosentandel riktige svar for de norske elevene er gitt ved en tykk strek. Den laveste, den gjennomsnittlige og den høyeste p-verdien i OECD-landene er vist ved de tre stiplede linjene. Figuren er ordnet etter fallende internasjonalt gjennomsnitt på oppgavene. Hver strek på den horisontale akse representerer en oppgave, og bare de frigitte oppgavene er markert med navn.

Det fargelagte området, kalt den nordiske elva, viser det arealet som Sverige, Danmark og Island ligger innenfor. Finland er ikke inkludert, fordi de skårer så mye høyere enn de andre nordiske landene, og høyeste skåre i PISA 2003 samsvarer på flere av oppgavene med det finske resultatet.



Figur 4.6: Prosent riktige svar for alle naturfagoppgavene (tykk strek = Norge, farget område = Sverige, Danmark og Island, stiplede linjer = internasjonalt maksimum og minimum og gjennomsnittet i OECD-landene)

Figuren viser at de norske elevene skårer omtrent likt med eller under OECD-gjennomsnittet på de fleste oppgavene, samtidig som den norske profilen i store trekk ligger i underkant av den nordiske elva. Det er imidlertid noen oppgaver som skiller seg klart ut. Den oppgaven som elevene i alle de nordiske landene skårer relativt bra på, dreier seg om en værmel-



ding som også har informasjon om når sola og månen står opp, og når sola og månen går ned. Oppgaven de presterer spesielt bra på, spør om hvor mye klokka er når månen er på sitt høyeste punkt på himmelen.

4.5.2 «Dagslys»

Denne enheten tar utgangspunkt i informasjon om dagslys og mørke på jorda. Når den nordlige halvkula feirer sin lengste dag, vil australierne ha sin korteste, og en astronom sier at dette har noe med jordas helning å gjøre. Enheten består av to oppgaver og er gjengitt i sin helhet i vedlegg 3.

Tabell 4.4: Prosentandel riktige svar for enheten «Dagslys»

Land	Oppgave 1	Oppgave 2
Norge	41	10
Sverige	41	17
Danmark	29	10
Finland	54	26
Island	40	11
Int. maks.	69 (Slovakia)	38 (Japan)
OECD gj.snitt	43	19

Oppgave 1 er en flervalgsoppgave der elevene skal velge hvilket utsagn som forklarer hvorfor vi har dagslys og mørke på jorda. Oppgaven krever begrepskompetanse. Elevene må enten kjenne til riktig forklaring på forhånd eller resonnerer seg fram ved å se for seg virkningen av de ulike forklaringene. Oppgaven har vært vanskelig både internasjonalt og i de nordiske landene. Rundt 40 prosent av de norske, svenske og islandske elevene svarer riktig og mener at det er fordi jorda roterer rundt sin egen akse. Oppgaven er en av de tre oppgavene der forskjellen mellom jenter og gutter er størst både nasjonalt og internasjonalt. Av de norske guttene svarer 46 prosent riktig, mens dette gjelder bare 34 prosent av de norske jentene. Tilsvarende store kjønnsforskjeller finner vi blant de danske elevene, men derimot ikke i de tre andre nordiske landene. Så mange som 34 prosent av de norske elevene har svart at det skyldes at jorda kretser rundt sola, noe som også er et vanlig feilsvar i mange av de andre landene. Dette kan skyldes at teksten handler om hvorfor vi har årstider.

I **oppgave 2** får elevene oppgitt en figur der de skal tegne inn jordas akse, ekvator, samt den nordlige og den sørlige halvkule. Denne oppgaven



krever også begrepsforståelse. For å få full skåre, 2 poeng, må eleven ha tegnet inn jordaksen, ekvator og nordlig/sørlig halvkule riktig, med et visst slingringsmonn. Denne oppgaven har også vært vanskelig, og bare rundt 10 prosent av de norske, danske og islandske elevene fikk full skåre.

4.5.3 «Kloning»

Denne enheten tar utgangspunkt i en avisartikkel om den klonede sauen Dolly. I avisartikkelen blir det sagt hva kloning betyr. Videre blir det i korte trekk fortalt hva forskeren gjorde for å få Dolly som resultat. Artikkelen avslutter med å referere til noen forskere som tror at det innen noen år vil være mulig å kloner mennesker også, men at politikere i mange land vil forby dette. Enheten består av tre oppgaver.

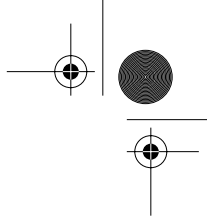
Tabell 4.5: Prosentandel riktige svar for enheten «Kloning»

	Oppgave 1	Oppgave 2	Oppgave 3
Norge	63	39	59
Sverige	69	47	54
Danmark	61	45	56
Finland	75	63	70
Island	73	45	60
Int. maks.	75 (Finland)	63 (Finland)	75 (New Zealand)
OECD gj.snitt	65	49	62

Oppgave 1 er en flervalgsoppgave der elevene skal svare på hvilken sau Dolly er identisk med. Oppgaven krever kunnskap om at arveegenskapene ligger i cellekjernen. Av de norske elevene svarer 63 prosent at Dolly er identisk med den sauen som cellekjernen ble hentet fra. Figur 4.6 viser at dette er en oppgave de nordiske landene skårer høyt på. Særlig islandske elever gjør det overraskende godt på denne oppgaven, nest best av alle land etter Finland. Det er bare mellom 2 og 5 prosent av de nordiske elevene som mener at Dolly er identisk med faren. Av feilsvar velger de fleste norske elevene alternativ C, som sier at Dolly er identisk med den sauen som ble drept og fikk lammet.

Oppgave 2 er også en flervalgsoppgave, der elevene må vise at de vet forskjellen på en celle, et gen, en cellekerne og et kromosom. I likhet med oppgave 1 er denne oppgaven ment å måle begrepsforståelse.

De norske elevene skårer relativt dårlig på denne oppgaven både i for-



Vedlegg 3:

Frigitte oppgaver i naturfag

De følgende oppgavene er de to frigitte oppgaveenhetene i naturfag. Flere oppgaver fra PISA 2000 og generalprøver kan finnes på www.pisa.no.

DAGSLYS

Les denne informasjonen og svar på spørsmålene som følger.

DAGSLYS 22. JUNI 2002

I dag når den nordlige halvkule feirer sin lengste dag, vil australierne oppleve sin korteste dag.

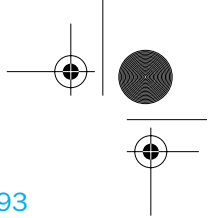
I Melbourne*, Australia, vil sola stå opp kl. 07.36 og gå ned kl. 17.08. Det gir 9 timer og 32 minutter med dagslys.

Til sammenligning vil sola på den lengste dagen i året på den sørlige halvkule, 22. desember,

stå opp kl. 05.55 og gå ned kl. 20.42. Det gir 14 timer og 47 minutter med dagslys.

Presidenten i den astronomiske foreningen, Perry Vlahos, forklarer at de ulike årstidene på den nordlige og sørlige halvkule har med jordas helning å gjøre. Denne helningen er på 23 grader.

*Melbourne er en by i Australia som ligger omtrent på den 38. breddegraden sør for ekvator.



Spørsmål 1: DAGSLYS

S129Q01

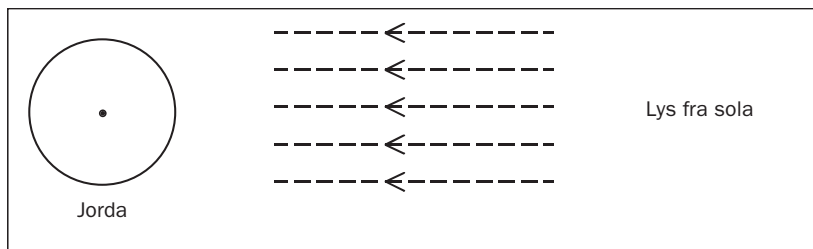
Hvilket utsagn forklarer hvorfor vi har dagslys og mørke på jorda?

- A Jorda roterer rundt sin egen akse.
- B Sola roterer rundt sin egen akse.
- C Jordas akse heller.
- D Jorda kretser rundt sola.

Spørsmål 2: DAGSLYS

S129Q02

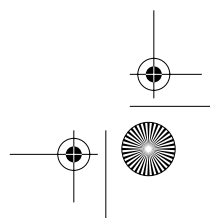
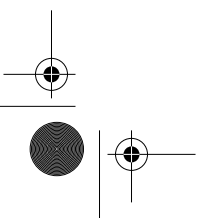
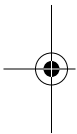
Figuren viser lysstråler fra sola som skinner på jorda.



Figur: Lysstråler fra sola

Anta at det er den korteste dagen i Melbourne.

Tegn inn jordas akse, den nordlige halvkule, den sørlige halvkule og ekvator på figuren. Sett navn på det du tegner inn.





KLONING

Les avisartikkelen og svar på spørsmålene som følger.

En maskin for kopiering av levende vesener?

5 Hvis det hadde vært en avstemning om «Årets dyr» i 1997, ville Dolly uten tvil ha vært vinneren! Dolly er en skotsk sau som du ser på bildet. Men Dolly er ingen vanlig sau. Hun er en klon av en annen sau. En klon betyr en kopi. 10 Å kloner betyr å kopiere «fra en enkelt kopieringsoriginal». Forskere har lyktes med å skape en sau (Dolly) som er identisk med en annen sau som har fungert som «kopieringsoriginal».

15 Det var den skotske forskeren Ian Wilmut som skapte «kopimaskinen» for sauer. Han tok en bitte liten bit av juret til en voksen sau

(sau 1). Fra denne lille biten tok han ut cellekjernen og overførte den til eggcellen fra en annen sau (sau 2). Først fjernet han alt materiale fra eggcellen for å unngå at lammet skulle få sau 2 sine egenskaper. Ian Wilmut satte inn den manipulerte eggcellen fra sau 2 i en annen sau (sau 3). Sau 3 ble drektig og fikk et lam: Dolly. 20 25

30 Noen forskere tror at innen et par år vil det være mulig å kloner mennesker også. Men politikere i mange land har allerede bestemt seg for å forby kloning av mennesker ved lov.





Spørsmål 1: KLONING

S128Q01

Hvilken sau er Dolly identisk med?

- A Sau 1
- B Sau 2
- C Sau 3
- D Faren til Dolly

Spørsmål 2: KLONING

S128Q02

I linje 16 og 17 blir den delen av juret som ble brukt, beskrevet som «en bitte liten bit». Fra teksten i artikkelen kan du finne ut hva som menes med «en bitte liten bit».

«En bitte liten bit» betyr her

- A en celle.
- B et gen.
- C en cellekjerne.
- D et kromosom.

Spørsmål 3: KLONING

S128Q03

I siste setning i artikkelen blir det sagt at politikere i mange land allerede har bestemt seg for å forby kloning av mennesker ved lov. Nedenfor er det nevnt to mulige grunner til denne avgjørelsen.

Er disse grunnene basert på naturvitenskap?
Sett ring rundt enten «Ja» eller «Nei» for hver av grunnene.

Grunn:	Naturvitenskapelig?
Klonede mennesker kunne bli mer utsatt for bestemte sykdommer enn vanlige mennesker.	Ja / Nei
Menneskene bør ikke overta Skaperens rolle.	Ja / Nei