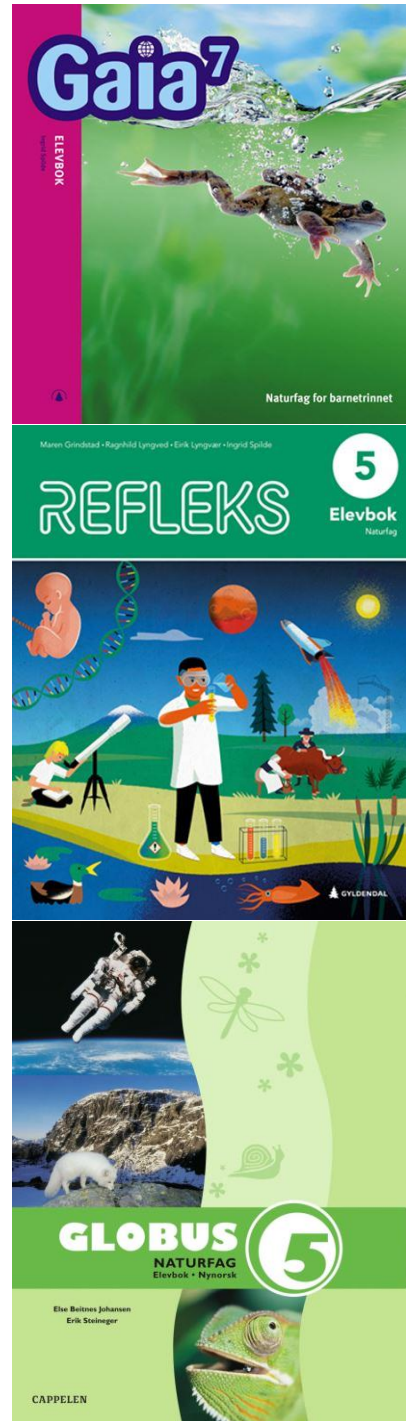


OM VERDENSROMMET I ET
UTVALG LÆREBØKER



Katrine Unes

FoU- oppgaven MGLU3507 Vår 2021

Innhold

Sammendrag	3
Innledning.....	4
Forskningsspørsmål.....	4
Teori	6
Kompetansemål	6
Teksttyper.....	6
Modeller	7
Metode.....	8
Utvalg av bøker.	8
Tabell 1, utvalg av bøker.....	9
Analysemetode	9
Etikk og personvern	11
Fordeler og ulemper ved metoden.....	11
Funn.....	12
Globus 5	12
Tankekart over sammenheng deduktive kategorier og induktive underkategorier: Globus 5.....	13
Gaia 7	14
Tankekart over sammenheng deduktive kategorier og induktive underkategorier: Gaia 7	17
Refleks 5.....	17
Tankekart: over sammenheng deduktive kategorier og induktive underkategorier: Refleks 5.....	18
Resultat.....	19
Tabell 2, sortering av de ulike kategoriene	19
Tabell 3: Hvilke kategorier ble representert i de ulike bøkene	20
Tabell 4: Formidling av tekst ved hjelp av modeller og teksttyper.....	20

Drøfting	21
Hva er presentert i de utvalgte lærebøkene om fagområdet verdensrommet på mellomtrinnet?	21
Dekker innholdet i lærebøkene de utvalgte kompetansemålene i fagområdet verdensrommet i NAT01-04?	22
Hvilke metoder bruker forfatterne for å presentere fagområdet verdensrommet for mellomtrinnslever?	23
Konklusjon	24
Veien videre	25
Litteraturliste	26
Vedlegg	28
Vedlegg 1:	28
Vedlegg 2:	40

Sammendrag

I denne oppgaven skal jeg besvare problemstillingen; **Hvordan er fagområdet verdensrommet presentert i utvalgte lærebøker for mellomtrinnet, i forhold til utvalgte kompetansemål i NAT01-04?**

Grunnen til at jeg har valgt å ha et fokus på hvordan lærebøkene presenterer emnet i forhold til kompetansemålene er at læreboka er den viktigste teksten i skolen (Blikstad-Balas, 2014, s.1). En av grunnene til at det er viktig at læreboka dekker for kompetansemålene er at svært mange bruker lærebøker som grunnlaget for og gjennomføringen av undervisning i naturfag (Blikstad-Balas, 2014, s.3). Dette er en trend som man ser i både fjerde og åttende trinn internasjonalt (Martin mfl., 2012, s.411).

Dette studiet bygger på en vertikal kvalitativ innholdsanalyse om hvilke temaer som blir presentert knyttet til fagområdet verdensrommet. Jeg har i denne oppgaven jobbet både induktivt og deduktivt for å prøve å finne ut om bøkens tematikk om verdensrommet dekker et utvalg kompetansemål.

Oppgaven viser at lærebøker bruker mange ulike metoder for å presentere tematikken i fagområdet, og at mange av disse metodene ble brukt i flere bøker. Selv om metodene for å kommunisere med elevene var lignende, var også presentasjonen av tematikken ulik i flere av bøkene. Når det kom til representasjonen av de ulike temaene var det flere emner som ble fremvist i alle bøkene, men det var også flere temaer som kun var i enkeltbøker.

Innledning

Jeg skal i denne oppgaven prøve å besvare problemstillingen; **Hvordan er fagområdet verdensrommet presentert i utvalgte lærebøker for mellomtrinnet, i forhold til utvalgte kompetansemål i NAT01-04?** Med denne problemstillingen ønsker jeg å se mer på hvordan verdensrommet blir presentert for elever og på hvilke måter det blir presentert på. Jeg skal videre se på teksttypene og med dette hvordan forfatteren henvender seg til leseren. Til slutt vil jeg se om de utvalgte lærebøkene faktisk dekker et utvalg kompetansemål. For å gjøre dette skal jeg bruke analysemetoden kvalitativ innholdsanalyse. Jeg har også valgt å gjøre analysen vertikal da jeg har brukt bøker som er designet etter ulike læreplaner.

Grunnen til at jeg har valgt å ha et fokus på hvordan lærebøkene presenterer emnet i forhold til kompetansemålene er at læreboka er den viktigste teksten i skolen (Blikstad-Balas, 2014, s.1). En av grunnene til at det er viktig at læreboka dekker for kompetansemålene er at svært mange bruker lærebøker som grunnlaget for og gjennomføringen av undervisning i naturfag (Blikstad-Balas, 2014, s.3). Dette er en trend som man ser i både fjerde og åttende trinn internasjonalt (Martin mfl., 2012, s.411). Går inn i tabellen for resultater på dette studiet, vises det at det er 83% av lærere som bruker lærebøker som grunnlag for undervisning i naturfag (Martin mfl., 2012, s.412). Faktumet at mange lærere bruker læreboka som grunnlag for undervisning gjør at det er viktig at kompetansemålene dekkes i bøkene.

Problemstillingen min kommer fra min nysgjerrighet knyttet til hvordan verdensrommet blir presentert, dessuten er jeg selv veldig interessert i verdensrommet og husker hvordan undervisningen om emnet var på barneskolen. Problemstillingen min dekker over mye da jeg spør om hvordan fagområdet verdensrommet er presentert. Jeg har her valgt å avgrense min analyse til hvordan det er presentert gjennom teksttyper, modeller og innhold. Grunnen til at jeg har valgt å avgrense meg til dette er at det er viktig å se på hvordan kunnskapen er presentert for elevene. Dette får jeg muligheten til ved å se på hvordan teksten og modellene er fremvist.

Forskningsspørsmål

Hvordan er fagområdet verdensrommet presentert som en del av enkelte læringsbøker for mellomtrinnet, i forhold til kompetansemålene i NAT01-04. For å besvare problemstillingen min har jeg valgt å lage et sett med forskningsspørsmål som vil gi meg muligheten til å diskutere om hvordan fagområdet blir presentert, og dermed se om det dekker de utvalgte kompetansemålene jeg har valgt ut. Forskningsspørsmålene jeg har laget er:

1. Hva er presentert i de utvalgte lærebøkene om fagområdet verdensrommet på mellomtrinnet?
2. Dekker innholdet i lærebøkene de utvalgte kompetansemålene i fagområdet verdensrommet i NAT01-04?
3. Hvilke metoder bruker forfatterne for å presentere fagområdet verdensrommet for mellomtrinns elever?

Grunnen til at jeg har valgt disse forskningsspørsmålene er at jeg ønsker å finne ut hvilket innhold som er presentert i bøkene. Dette vil jeg kunne finne ved å jobbe induktivt og deduktivt. Det andre forskningsspørsmålet fokuserer på hva som er å finne av data knyttet til kompetansemålene. Et annet element som jeg ser på som viktig er hvordan kunnskapen er presentert for elevene, og dette er det jeg vil fokusere på når jeg ser på metodene som er brukt for å presentere teksten.

Teori

I denne teoridelen skal jeg fortelle om hva jeg har fokusert analysen min på og med dette trenger jeg et teorigrunnlag. Jeg har først greid ut om utvalget av kompetansemål, for så å beskrive det teoretiske rammeverket jeg har brukt om teksttyper og modeller.

Kompetansemål

Det som ligger bak all undervisning i den norske skole er de kravene som staten gir til skolene i form av stortingsmeldinger og læreplaner. Nå i 2021 er den nye læreplanen LK20 på god vei inn i skolen. I denne oppgaven har jeg basert meg på kompetansemål etter syvende trinn (Utdanningsdirektoratet, 2020). Det er flere kompetansemål i LK20 som omhandler verdensrommet direkte og indirekte. Siden jeg har valgt å fokusere på lærebøker fra mellomtrinnet vil jeg også fokusere på kompetansemålene til syvende trinn (Utdanningsdirektoratet, 2020). De kompetansemålene jeg har valgt er:

1. Beskrive og visualisere hvordan døgn, månefaser og årstider oppstår, og samtale om hvordan dette påvirker livet på jorda
2. Gjøre rede for jordas forutsetninger for liv og sammenligne med andre himmellegemer i universet
3. Bruke og vurdere modeller som representerer fenomener man ikke kan observere direkte, og gjøre rede for hvorfor det brukes modeller i naturfag
4. Gi eksempler på hvordan naturvitenskapelig kunnskap er utviklet og utvikler seg

Grunnen til at jeg har valgt disse 4 kompetansemålene er at 1 og 2 handler direkte om temaet verdensrommet. Når elevene skal kunne uttrykke seg om ting knyttet oppimot verdensrommet, som månefaser og mulig liv andre steder enn jorda. De to neste kompetansemålene, her 3 og 4, kan tolkes som en del av verdensrommet indirekte. Modeller er et viktig verktøy for å se på det massive universet, når man kun har muligheten til å se på en forenkling av virkeligheten (Gobert & Buckley, 2000). Den naturvitenskaplige kunnskapen handler også om hvordan menneskets kunnskap om det utenfor jorda har forandret seg over tid, og stadig er i forandring.

Teksttyper

Det er mange teorier om teksttyper og ulike typer tekst. I denne oppgaven har jeg valgt å fokusere på de *beskrivende*, *forklarende*, *veiledende*, *argumenterende* og *narrative* tekstene når dette er teksttyper som blir brukt i naturfag (Mork & Erlie, 2019, s.40). Teksttyper er ikke definert etter innhold, men etter hvordan skribenten forholder seg til leseren.

En *narrativ* tekst forteller en historie over tid og er ofte en beskrivelse av en naturopplevelse eller biografi om en naturviter. En *forklarende* tekst gjør rede for emner og er orientert mot selve saken, og sier ofte hvorfor noe oppstår trinnvist. Et eksempel på dette er en tekst om hvordan man kan observere en måneformørkelse og hvordan dette foregår. En *beskrivende* tekst kan presentere fagkunnskap, men brukes også mye til å beskrive fenomener og observasjoner. Man vil for eksempel ofte skrive *beskrivende* i en labrapport, men *beskrivende* tekster er også vanlige i lærebøker (Mork & Erlie, 2019, s.41). *Argumenterende* tekster er tekster som skal påvirke leseren og viser frem innspill og argumenter for temaet. Man bruker ofte observasjoner som bevis for argumenter. Et eksempel på en *argumenterende* tekst kan være en kronikk. Til slutt er en *veiledende* tekst en tekst som viser til lover, regler og prosedyrer. Disse tekstene vil vise elevene hvordan de skal gjennomføre en prosedyre som for eksempel fremgangsmåten i et forsøk (Mork & Erlie, 2019, s.39).

En grunn til at bruk av ulike teksttyper i naturfag er viktig, er at mange av teksttypene blir nevnt i læreplanen ved hjelp av verb. For eksempel vil man i mitt utvalg av kompetansemål (se s.4) se bruken av verbene: *beskrive, visualisere, samtale om, gjøre rede for, sammenligne, bruke, vurdere* og *gi eksempler*. Her vil man ved hjelp av verbet beskrive komme inn på den *beskrivende* teksten og elever kan ved hjelp av å skrive og lese *beskrivende* tekster lære å beskrive fenomenet (Mork & Erlie, 2019, s.39). Videre kan man koble verbet visualisere med modeller, siden modeller kan hjelpe elevene med å visualisere fenomener (Gilbert & Boulter, 2000, s.197).

Modeller

En modell er en representasjon av virkeligheten (Skår, 2018, s.76). En modell vil alltid ha både styrker og svakheter når det kommer til å representere et fenomen. Modellenes styrker og svakheter kommer fra at man ikke får sett hele situasjonen, men heller bare en del av den (Skår, 2018, s.76). Det er mange ulike måter å definere modeller på, når modeller er en viktig del av hverdagen og språket vårt. Jeg har i denne oppgaven fokusert på *visuelle* og *verbale* modeller (Gilbert & Boulter, 2000, s.13). En visuell modell er en modell som er basert på hva man kan se. Det er mange typer *visuelle* modeller som diagrammer og tegninger. *Visuelle* modeller kan være representert som bilder og diagrammer, men det kan også være representert ved 3D modeller. En verbal modell er en modell som forteller på ulike måter. Et eksempel på dette kan være at noen forteller en historie om hvorfor jorda er rundt. Man kan uttrykke *verbale* modeller skriftlig og muntlig, de kan blant annet være fortellende, argumenterende og forklarende (Gilbert & Boulter, 2000, s.46-47).

Metode

I denne oppgaven skal jeg analysere et utvalg lærebøker opp imot den nye læreplanens kompetansemål. Dette skal gjøres ved hjelp av en kvalitativ innholdsanalyse som også er vertikal. Analysen er vertikal siden jeg analyserer bøker som er publisert knyttet til to ulike læreplaner og jeg jobber med et spesifikt tema og ser på hvordan det er presentert over tid (Angvik, 1982, s.371). Grunnen til at jeg har valgt å bruke en vertikal analyse som metode er at jeg ønsket å finne ut om bøkene som er publisert etter LK06 også passer inn etter LK20. Jeg valgte å gjennomføre en kvalitativ innholdsanalyse fordi jeg ønsket å se på hvordan innholdet i tekstene var presentert fremfor tekstmengden. En annen grunn til at jeg valgte å ha en kvalitativ innholdsanalyse var at jeg ønsket å se om innholdet i bøkene passet med kompetansemålene i LK20 (Angvik, 1982, s.377).

For å finne ut hvordan innholdet i bøkene er har jeg jobbet både induktivt og deduktivt. Når jeg lagde kategorier etter kompetansemål som er deduktive basert jeg meg først på kompetansemålene. Dette er deduktivt siden jeg tar et utgangspunkt i kompetansemålene og derfor forventer at det burde være til stede. Jeg har jobbet induktivt da jeg har lagd egne kategorier etter hva jeg har funnet i bøkene, og utforsker innholdet i lærebøkene (Tjora, 2017, s. 256 & 258). De induktive kategoriene blir så delt inn i to nye grupperinger, den ene etter innholdet utenfor kompetansemålene i de ulike bøkene og den andre kategorien som underkategorier etter kompetansemålene. Ved hjelp av dette skal jeg komme frem til en konklusjon om hvordan fagområdet verdensrommet er presentert i de ulike lærebøkene og hvordan dette passer inn med de nye læreplanmålene etter syvende trinn i LK20.

Utvalg av bøker.

For å velge ut hvilke bøker jeg skulle sammenligne, måtte jeg finne kriterier for hvordan jeg skulle velge bøkene etter mitt forskningsspørsmål. Dermed måtte jeg finne fagbøker på mellomtrinnet som hadde om verdensrommet. Noe annet jeg syntes var viktig var at jeg skulle ha et tidsperspektiv på når bøkene ble publisert, og jeg ønsket å sammenligne bøker som er lagd etter den gamle og den nye læreplanen. Jeg støtte på problemer da det kom til å finne nye læreverk som er lagd for den nye læreplanen. Ingen av læreverkene for 5-7.trinn var ferdige enda, men kun bøker for femtetrinn.

Etter at hadde landet på disse kriteriene gikk jeg på biblioteket, og fant frem de ulike læreverkene som var tilgjengelig. Jeg så først på stikkordsregisteret og kapitteloverskrifter for å finne ut hvilke bøker som hadde mest om verdensrommet. Jeg valgte til slutt Gaia 7 (Spilde

& Bungum, 2008), Globus 5 (Johansen & Steineger, 2006) og Refleks 5 (Grindstad et al, 2020), ettersom disse bøkene hadde mest kontekst om verdensrommet. Jeg valgte å ikke undersøke noen flere bøker fordi jeg forestilte meg at dette ville være et veldig omfattende arbeid og at jeg aldri har skrevet en akademisk tekst før. Grunnen til at jeg landet på disse bøkene spesifikt, er at Refleks 5 (Grindstad et al, 2020) er lagd etter den nye læreplanen. Gaia 7 (Spilde & Bungum, 2008) ble utgitt etter den gamle læreplanen. Valget falt også på Globus 5 (Johansen & Steineger, 2006) fordi jeg ønsket å ha med en tredje bok. Bøkene er presentert i tabell 1.

Tabell 1, utvalg av bøker

Tittel	Forfatter	Årstall	Læreplan	Sideomfang
Gaia 7	Ingrid Spilde	2008	Kunnskapsløftet	s.88-103
	Berit Bungum		LK06	
Globus 5	Else Beitnes	2006	Kunnskapsløftet	s.33-47
	Johansen		LK06	
	Erik Steineger			
Refleks 5	Maren K. Grindstad	2020	LK20	s.88-115
	Eirik Lyngvær			
	Ingrid Spilde			
	Ragnhild Lyngved			
	Staberg			

Analysemetode

Videre skal jeg forklare rundt valget av analysemetode. Jeg har jobbet med både en induktiv og en deduktiv metode. Induktiv har jeg hentet ut materiale fra lærebøkene og kategorisert de etter innholdet, og deduktivt hvor jeg har lagd kategorier ut ifra utvalgte kompetansemål og kategorisert innholdet etter dette. Grunnen til at jeg har jobbet både deduktivt og induktivt er at jeg ønsker å finne ut hva bøkene faktisk inneholder og hva de inneholder etter de utvalgte kompetansemålene. Jeg vil ha muligheten til å utforske om teksten dekker kompetansemålene etter min forståelse av disse ved hjelp av deduktiv metode. Samtidig får jeg muligheten til å undersøke hva som er i bøkene når jeg jobber induktivt, og begynner med bøkens innhold og går fra empiri til teori (Torchim, u.å.).

Videre skal jeg snakke litt om metoden jeg skal bruke for å innhente data. Jeg har brukt en kvalitativ innholdsanalyse, som handler om at man skal systematisere utvalgte sitater, bilder eller andre kilder som er relevant for å belyse en spesifikk problemstilling (Grønmo, 2020). Det er vanlig å gjennomgå materiale i ulike kategorier etter hva som er passende for oppgaven (Grønmo, 2020).

Til slutt skal jeg gå igjennom hvordan jeg har valgt å gå frem metodisk for å samle inn data. I mitt arbeid begynte jeg med å analysere kompetansemålene i LK20 etter syvendetrinnssteget, og lagd kategorier ut ifra dette. Deretter har jeg kategorisert sitater og modeller ifra lærebøkene etter disse kategoriene, og analysert dette etter hvordan de ulike bøkene dekker kompetansemålene. For å gjøre dette mest mulig organisert, har jeg benyttet meg av et kolonneskjema med de fire kolonnene (hvor jeg finner det, sitat/modell, det essensielle i utdraget, kategorisering). Kategoriseringsskjemaet ligger vedlagt som vedlegg 1.

Jeg har jobbet deduktivt ved å lage innholdskategoriene «*månefaser, årstider, døgn, forutsetninger for liv, uobserverbare fenomener, naturfaglig kunnskap i utvikling, liv på og utenfor jorda*» etter kompetansemålene. Et eksempel på hvordan jeg her har jobbet deduktivt er at jeg har sett på kompetansemålet «beskrive og visualisere hvordan døgn, månefaser og årstider oppstår, og samtale om hvordan dette påvirker livet på jorda» (Utdanningsdirektoratet, 2020). Her har jeg sett på hva som er viktig at elevene skal ha kunnskap om innholdsmessig etter kategoriene *døgn, månefaser* og *årstider*.

Formidling av tekst har blitt en induktiv underkategori til kompetansemålene. I de utvalgte kompetansemålene er verbene *beskrive, visualisere, samtale om, gjøre rede for, sammenligne, bruke, vurdere* og *gi eksempler* brukt (Utdanningsforbundet, 2020). Siden man i kompetansemålene bruker disse verbene er det også viktig å se på *formidling av tekst*, ovenfor at elevene skal blant annet beskrive og sammenligne, og for å gjøre dette burde de også ha sett dette før. Grunnen til at dette er blitt en induktiv kategori er at jeg begynte med bøkene, og fant eksempler tilknyttet kompetansemålene mens jeg jobbet med materialet.

Ut ifra kompetansemålet er det også viktig at elevene skal kunne beskrive og visualisere dette og kunne snakke om hvordan dette påvirker livet på jorda. I analysen av datamaterialet vil jeg fokusere på innholdet, bruken av modeller og teksttypene som er brukt. Grunnen til at jeg fokuserer på modeller er at modeller blir brukt i naturfag for å gi elevene en forståelse over ulike fenomener (Hardman, 2017, s.5). Det er også et fokus på teksttyper når det er forventet at lærere bruker de forskjellige teksttypene læreplanen omtaler (Mork & Erlien, 2019, s.39).

Like viktig er fokuset på innholdet fordi det er materialet som blir presentert for elevene, som dermed viser til hva elevene skal lære om emnet.

Etikk og personvern

Driver man med forskning, er det viktig å tenke på etikk og personvern. Personvern er viktig med at man ikke skal dele personlig informasjon slik at subjektene ikke vil bli utsatt for at andre får vite alt om den enkelte. I denne oppgaven har jeg ikke hatt personer som forskningsgrunnlag. Siden jeg ikke har jobbet direkte med mennesker, har jeg ikke trengt å tenke på personvern i stor grad. Allikevel er det viktig å behandle materialet respektfullt.

Etikk er også et viktig emne når det kommer til forskning. Man kan dele forskningsetiske normer i tre hovedområder, det ene om god vitenskapelig praksis, det andre om individene som blir direkte påvirket av forskningen og det tredje om forskningens overordnede samfunnsansvar. Noe som er viktig innen disse normene er at forskningen skal være pålitelig og være til nytte for samfunnet. Jeg har under hele forskningen gjort mitt beste for å vise til hvor jeg har funnet informasjonen (Torp, 2018).

Fordeler og ulemper ved metoden

Det finnes flere fordeler i mitt valg av metode sett ut ifra problemstillingen. Det er en fordel at jeg skal jobbe kvalitativt siden jeg skal vurdere hvordan fagområdet er presentert, og det vil være vanskelig å se hvordan noe er presentert som kvantitative data. En annen fordel med bruk av en kvalitativ innholdsanalyse er at jeg kun har om et utvalgt tema, og da har større muligheter til å prøve å kvantifisere kvalitative data (Angvik, 1982, s. 376).

Metoden jeg har valgt å bruke har også sine svakheter. Jeg har valgt å kun analysere et kapittel i hver bok, men flere av kompetansemålene jeg jobbet deduktivt med trolig kan finnes andre steder i lærebøkene. Dette gjør at jeg kun kan trekke tolkninger ut ifra det datamaterialet jeg har som ikke viser til helheten i lærebøkene.

Den største feilkilden av alle er nok at denne forskningen kun er basert på min analyse av datamaterialet og mine personlige tolkninger knyttet til datamaterialet og kategoriseringene. Jeg har som tidligere fortalt fokusert på å lage kategorier rundt enkelte emner. Siden jeg ikke har fokusert på å lage kategoriene mine etter viktige læresetninger kan det være en svakhet med metoden at jeg legger for stor vekt på hva som blir fremvist i undervisningsmaterialet (Kesidou, 2012, s.50). Jeg holder meg fortsatt til de overordnede kategoriene mine fordi dette er en kjent analysemetode.

Funn

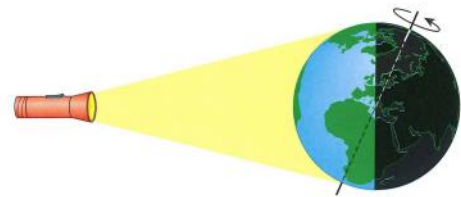
I denne delen skal jeg presentere mine funn fra de tre ulike lærebøkene Gaia 7 (Spilde & Bungum, 2008), Globus 5 (Johansen & Steineger, 2006) og Refleks 5 (Grindstad et al, 2020). Her vil innsamlede data presenteres og funnene sett på. For å opprettholde en god struktur i empiridelen vil den være tredelt slik at en og en bok blir gjennomgått for seg selv. Her ser vi først på Globus 5 (Johansen & Steineger, 2006), så Gaia 7 (Spilde & Bungum, 2008) og til slutt Refleks 5 (Grindstad et al, 2020).

Globus 5

Først skal vi se litt på innholdskategoriene *døgn*, *månefaser* og *årstider*. Da boka skriver om *døgn* begynner den med en ny underoverskrift: natt og dag- hvorfor «står sola opp»? Her modellerer de så om hvordan man kan se døgnet ved å lyse med en lommelykt på en globus som snurre rundt i mørket. Her sier de igjen at det er dag når det er lys på globusen og natt når det er mørkt. Det nevnes også kort at globusen ikke bruker lang tid på en rotasjon rundt egen akse mens jorda bruker 24 timer, som er det samme som et døgn (Johansen & Steineger, 2006, s.36).

Natt og dag – hvorfor «står sola opp»?

Hvis du har en globus, kan du lyse på den med en lommelykt mens du snurrer den rundt. Da er det lett å se hvorfor det er dag og natt på jorda. Globusen forestiller jorda, mens lykta forestiller sola. La det være mørkt i rommet, og hold lykta slik tegningen viser.

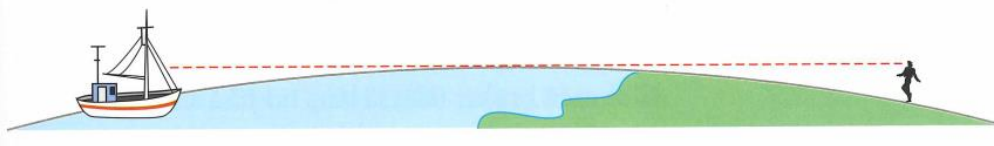


Figur 1, Modell døgn, Globus 5, s.36

Under kategorien *månefaser* har de valgt å vise frem en modell av hvordan vi ser lyset som blir strålt på månen av sola, på jorda. Her er månefasene presentert som en del av underkapittelet «Planetene i vårt solsystem» som en del av forklaringen rundt måner. Det er kun et par setninger skrevet om månefasene utenom modellen da de kun nevner fullmåne og nemåne og at månen bruker 29,5 døgn på å reise rundt jorda en gang (Johansen & Steineger, 2006, s.41). Boka jobber også med *månefaser*. De forteller leseren om at jorda står litt på skrå og at dette er det som gjør at vi får årstider, fordi man får forskjellig tid med lyse timer på sommeren og på vinteren (Johansen & Steineger, 2006, s.46).

I underkategorien *jorda er en kule* er det skrevet en del om naturvitenskaplig historie. Her viser man til utviklingen av den naturfaglige kunnskapen over tid med at man tidligere trodde at jorda var flat. Boka skriver videre om hvordan vi kan vise til at *jorda er en kule*. Boka henvender seg også til leseren om at de må se på modellene for å forstå hvorfor jorda er rund. Som man kan se på figur 2 (Johansen & Steineger, 2006, s.35).

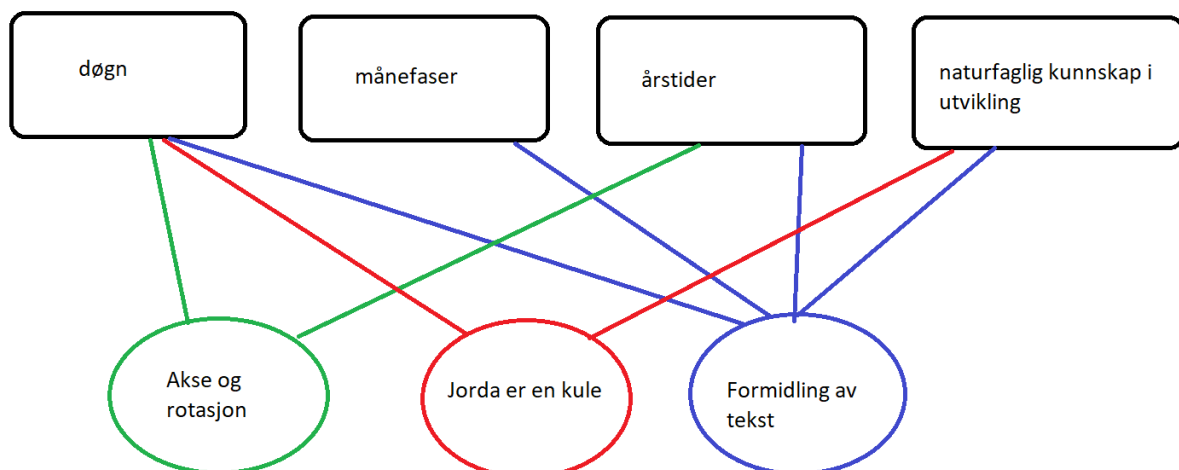
Her på jorda er det ikke så lett å merke at vi lever på en kjempestor kule. Når et skip seiler lengre og lengre ut på havet, ser det ut som om det synker. Til slutt ser du bare toppen av masta. Hva kan det komme av? Se på figuren, så forstår du at det er fordi jorda er rund.



Figur 2, Modell
jorda er en kule,
Globus 5, s.35)

Videre skal vi se på hvordan de deduktive kategoriene (her fremvist i svart boks) henger sammen med de induktive underkategoriene (i de fargede boksene). Som man ser på figuren under henger alle underkategoriene sammen med hovedkategoriene. For å forklare dette kan man se på et eksempel, grunnen til at underkategorien *akse og rotasjon* er knyttet til *døgn* og *årstider* er at *akse og rotasjon* er et viktig fundament for at vi faktisk skal forstå hvordan døgn og årstider forekommer.

Tankekart over sammenheng deduktive kategorier og induktive underkategorier: Globus 5



Til slutt skal vi se på hvordan bøkene har presentert kunnskapen. Gjennom tekst og bilder har Globus 5 (Johansen & Steineger, 2006) presentert emnet verdensrommet. Det er mange ulike modeller gjennom kapittelet. De har både *visuelle* og *verbale* modeller på ulike fenomener, men de blir også brukt samtidig. De bruker for eksempel både en verbal og en visuell modell

om hverandre da det er om *døgn*. Her er det beskrevet i teksten hvordan lyset avgjør om det er natt eller dag, samtidig som de har en modell på jordas rotasjon i forhold til lyset (Johansen & Steineger, 2006, s.36). Det brukes ulike teksttyper. Eksempelvis benyttes det på s.36 en *beskrivende* tekst i forklaringen rundt sollyset og hvorfor det blir lyst.

Hvis du har en globus, kan du lyse på den med en lommelykt mens du snurrer den rundt. Da er det lett å se hvorfor det er dag og natt på jorda. Globusen forestiller jorda mens lommelykten forestiller sola. ... Noen ganger ligger Norge i skyggen. Da er det natt. Når lyset skinner på Norge, er det dag. (Johansen & Steineger, 2006, s. 36)

Dette er en *beskrivende* tekst siden teksten beskriver en metode for hvordan du kan se hvorfor vi har dag og natt. Det er også brukt *narrativ* tekst da de forteller om utviklingen av vitenskapelig kunnskap knyttet opp mot Galileo og Copernicus (Johansen & Steineger, 2006, s. 37-38).

I lang tid trodde menneskene at jorda var midtpunktet for alt vi ser på himmelen. Det er ikke så rart! For oss ser det jo ut som om sola, månen og stjernene beveger seg rundt oss. Det var først på 1500-tallet at den polske vitenskapsmannen Nikolaus Copernicus forstod at jorda ikke står stille. Han mente at både jorda og de andre planetene beveger seg rundt sola. Han kalte disse bevegelsene for planetenes «baner». (Johansen & Steineger, 2006, s. 37)

Grunnen til at dette er en *narrativ* tekst er at man her forteller en historie som går over et lengre tidsspenn. Til slutt skal vi se på en *forklarende* tekst i boka, grunnen til at dette er en *forklarende* tekst er at det her er forklart trinnvis hva som skjer for at vi skal ha en måneformørkelse.

Grunnen til at vi ser månen på himmelen, er at sola lyser på den. Noen ganger passerer månen slik at den havner i skyggen fra jorda. Da kan vi se skyggen fra jorda på måneskiven. Hvis månen blir helt mørk, kaller vi dette en *total måneformørkelse*. (Johansen & Steineger, 2006, s. 45)

Gaia 7

De deduktive kategoriene knyttet til læreplanen nat01-04 som er funnet i Gaia 7 (Spilde & Bungum, 2008) er: *døgn*, *månefaser*, *naturfaglig kunnskap i utvikling* og *månefaser*. Jeg skal her presentere funnene jeg har funnet rundt *månefaser*. Årstidene er representert i boka med at de fremviser en modell på hvordan jorda beveger seg rundt sola. De sier at det er en «pinne» i

jorda som går fra Nordpolen til Sørpolen som står skjevt slik at jorda heller litt (Vedlegg 2). Det er et tosidig oppslag om dette hvor de også har kort om sommer og vinter, og vår og høst. Under sommer og vinter skriver de om oppvarmingen av bakken i årstiden og lysforhold. Under vår og høst fortelles det kort om vår- og høstjevndøgn, hvor dag og natt er like lange over hele jorda (Spilde & Bungum, 2008, s.94-95).

Vi skal videre se på de induktive kategoriene jeg har funnet ut ifra hva som er i bøkene knyttet opp mot de deduktive kategoriene rundt kompetansemålene. Forfatterne har muligens hatt et fokus på jordaksen for at elevene skal forstå årstidene, dette tolker jeg siden de i Gaia 7 (Spilde & Bungum, 2008) skriver de om at det er en «pinne» i jorda som står skjevt. Denne «pinnen» brukes også i modellen om hvorfor vi har *månefaser* på jorda. De omtaler også hvordan denne «pinnen» ikke peker inn eller vekk fra sola på vår- og høstjevndøgn. Dette tyder jeg som at de vektlegger kunnskap om jordaksen for å forstå årstidene (Ringnes & Benestad, 2020).

Vi skal så se mer på de induktive underkategoriene jeg har funnet knyttet til kompetansemålene. Kapitteloverskriften viser til at jorda er en kule. Boka har med en modell av hvordan man kan se at jorda krummer når man kun ser toppen av et fjell langs til havs. Dette vil være knyttet til kategorien naturvitenskapelig kunnskap i utvikling. Teksten er skrevet slik at de viser til at det tidligere ikke var allmenn kunnskap at jorda var en kule, men at de før trodde at jorda var flat (Spilde & Bungum, 2008, s.90).

Videre skal vi se mer på hva jeg har funnet av innhold i kategorien *sol- og måneformørkelse*. I boka brukes modeller for å forklare hvordan dette ser ut. Modellene de bruker viser til solas, månens og jordas plasseringer i systemet. Modellene bruker også skygge og halvskygge for å vise til hvor mye man ser av sola og månen når det er formørkelser. Boka forklarer også generelt om *solsystemet vårt* hvor det kun er skrevet om rekkefølgen til planetene, planetenes hastighet og hvordan vi kan observere planetene på himmelglobusen (Spilde & Bungum, 2008, s. 100-101).

Til slutt skal vi se mer på hvilke metoder boken bruker for å formidle stoffet. Når det kommer til *formidling av tekst*, har Gaia 7 brukt mange ulike metoder. Det er mange *visuelle* og *verbale* modeller, og også flere steder hvor disse samhandler. For eksempel på s.90 (Gaia 7, Spilde & Bungum, 2008) er det en forklaring over hvordan land forsvinner hvis man er langt nok til havs, og like etter en visuell modell på det samme fenomenet. Flere modeller viser

jorda med en pinne stukket inn fra Nord- til Sydpolen. Denne modellen er brukt både på s.90 i sammenheng med at jorda er en snurrebass, og i modellen om *årstider* på s.94.

Når det kommer til de ulike teksttypene, er det i boka hovedsakelig brukt *beskrivende* tekster. Det er for eksempel brukt *beskrivende* tekst på s. 90 (Spilde & Bungum, 2008). Her beskrives hvordan man kan se horisonten når man er til havs, og hvordan dette er et bevis på at jorda er rund.

Du kan selv lett se at jorda er rund når du er ute med båt. Kommer du langt nok fra land, forsvinner land under kanten på jordkula. Denne kanten kaller vi horisonten. Hadde jorda vært flat, hadde vi kunnet se mye lengre når lufta var klar. (Spilde & Bungum, 2008, s.90)

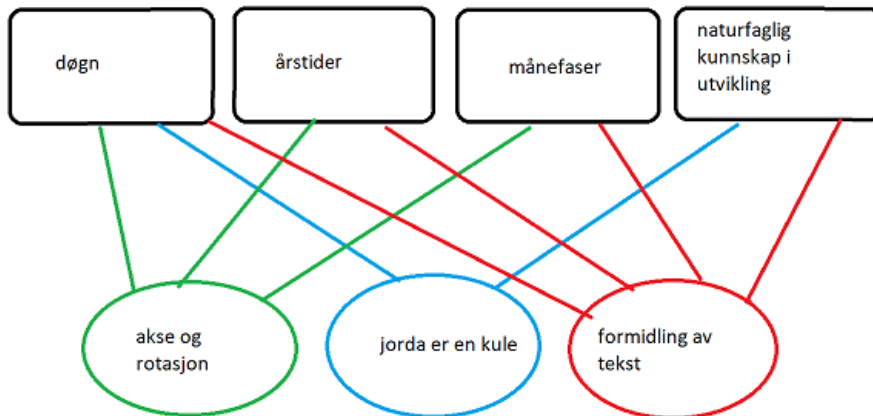
Det er også innslag av *narrative* og *forklarende* tekster. Jeg har funnet et klart eksempel på en *narrativ* tekst på s. 97 (Spilde & Bungum, 2008), hvor det snakkes om hvordan man observerer månens bevegelse på himmelen over tid.

Ved nymåne står månen nesten rett foran sola. Da kan vi ikke se månen. Sola blander oss. Et døgn eller to senere har månen flyttet seg litt i banen rundt jorda. Den har beveget seg østover på himmelen. Det er mot venstre sett fra Norge. (Spilde & Bungum, 2008, s.97)

Til slutt skal vi se på et eksempel av en *forklarende* tekst. Grunnen til at dette er en forklarende tekst er at man her forklarer hvorfor det er vanskelig å se Merkur.

Merkur går nærmest sola. Vi som står på jorda, ser Merkur gå rundt i en ring ganske tett inntil sola. Det betyr at Merkur pendler fram og tilbake i banen sin fra den ene siden av sola til den andre. Den er vanskelig å se, for lyset fra den lille steinkloden drukner som oftest i lysskjæret fra sola. (Spilde & Bungum, 2008, s.101)

Tankekart over sammenheng deduktive kategorier og induktive underkategorier: Gaia 7



I Gaia 7 (Spilde & Bungum, 2008) er underkategorien *akse og rotasjon* knyttet opp mot *døgn*, *årstider* og *månefaser*.

Refleks 5

Den siste boka jeg

har analysert, og skal vise til data fra er Refleks 5 (Grindstad et al, 2020). I denne boka er det et stort fokus på at elevene skal kunne vurdere *modeller* og lage sine egne. Det er lagt opp til flere aktiviteter i boka knyttet til modellering av ulike fenomener rundt verdensrommet. En av disse modelleringene er at de skal sette opp en størrelsesriktig og avstandsriktig modell av *solsystemet vårt* (Grindstad et al, 2020, s.100). Det er også skrevet at modeller kun er en forenkling av virkeligheten som har både styrker og svakheter (Grindstad et al, 2020, s. 99).

En av tingene Refleks 5 (Grindstad et al, 2020) gjør er at de har en egen boks for viktige ord som de kaller ord å lære. For eksempel under delkapittelet «Hvorfor opplever vi natt og dag?» blir akse og rotere sett på som viktige ord å lære.

Vedgående *formidling av tekst*, bruker Refleks 5 (Grindstad et al, 2020) flere ulike metoder. En av metodene de bruker er *veiledende* tekst som brukes for å gi instruksjoner over hvordan elevene skal lage to ulike *modeller* (Grindstad et al, 2020, s.94-95).



(Figur 3, Viktige ord, Refleks 5, s. 90)

Bygg en snurrebass

1. Lim sirkelen på papp, og klipp nøyaktig rundt kanten.
2. Tegn to prikker i forskjellige farger. Den ene prikken skal være nær sentrum, mens den andre skal være nær sirkelens ytterkant.
3. Press tannpirkeren forsiktig gjennom det markerte midtpunktet på sirkelen, slik at den går 1-2 centimeter gjennom pappskiva. (Grindstad et al, 2020, s. 95)

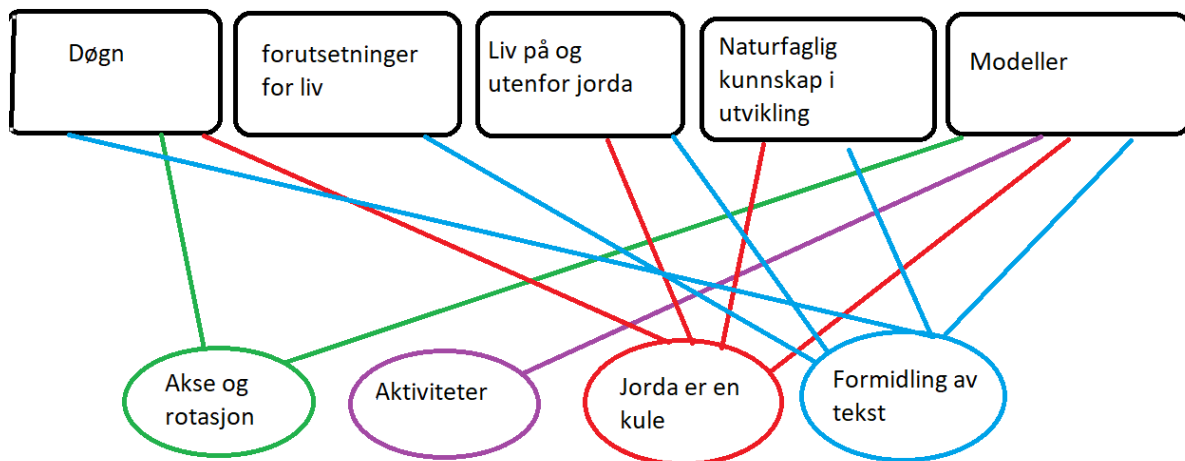
De bruker også *forklarende* tekster, for eksempel i fordypningsartikkelen knyttet til kapittelet som handler om mulig liv andre steder enn på jorda (Grindstad et al, 2020, s.111).

Flytende vann er viktig for livet på jorda, og vi tenker at vann også vil være viktig for liv på andre steder i verdensrommet. På de ytterste planetene i vårt solsystem er det veldig kaldt. Hvis det finnes vann på Uranus eller Neptun, vil det være frosset til is. (Grindstad et al, 2000, s.111)

Det er også flere eksempler av *beskrivende* tekster i boka, som på s.102 hvor det er en *beskrivende* tekst rundt at sola er varm og den stråler ut lys.

Både sola og andre stjerner er veldig varme. Grunnen til at de har blitt så varme, er at de har et *kraftverk* i det vi kaller *kjernen*, som ligger midt inne i stjernen. Dette gjør at stjernene blir varme, og at de sender ut lys. (Grindstad et al, 2000, s.102)

Tankekart: over sammenheng deduktive kategorier og induktive underkategorier: Refleks 5



I tankekartet over har jeg presentert de ulike kategoriene jeg har funnet som passer inn under kompetansemålene. Her er de deduktive kategoriene presentert i svarte ruter og de induktive kategoriene representert innen sirkler av ulike farger, hvor koblingen mellom kategoriene er presentert i fargene til de induktive kategoriene. Som man ser på tankekartet er *formidling av tekst* knyttet til alle de deduktive kategoriene, grunnen til dette er at *formidling av tekst* er viktig i alle kompetansemålene.

Resultat

Jeg skal her presentere resultatene jeg har fått etter min analyse. Først vil jeg presentere og forklare rundt utvalget av kategorier (Tabell 2), for så å se på om de ulike kategoriene er representert i Gaia 7 (Spilde & Bungum, 2008), Refleks 5 (Grindstad et al, 2020) og Globus 5 (Johansen & Steineger, 2006) (Tabell 3).

De deduktive kategoriene jeg har funnet ut ifra de utvalgte kompetansemålene er: *døgn, forutsetninger for liv, liv på og utenfor jorda, månefaser, naturfaglig kunnskap i utvikling, modeller og årstider*. Videre er de induktive kategoriene jeg har funnet som er knyttet opp til min forståelse av kompetansemålene: *akse og rotasjon, aktiviteter, jorda er en kule, og formidling av tekst*. Jeg har valgt å lage kun en kategori rundt *formidling av tekst*, men det kunne godt ha bli lagd underkategorier knyttet til denne igjen. Med *formidling av tekst*, mener jeg de ulike teksttypene og hvordan bøkene har brukt modellene. De induktive kategoriene som ikke er knyttet opp til kompetansemålene er: *sol- og måneformørkelser, solsystemet vårt, tidssoner, gravitasjon og refleksjon*.

Tabell 2, sortering av de ulike kategoriene

Deduktive kategorier → Kategorier underliggende kompetansemål	Induktive underkategorier knyttet til kompetansemålene	Induktive kategorier → innhold i bøkene utenfor kompetansemål
Døgn Forutsetninger for liv Liv på og utenfor jorda Månefaser Naturfaglig kunnskap i utvikling Modeller Årstider	Akse og rotasjon Aktiviteter Jorda er en kule Formidling av tekst	Sol- og måneformørkelse Solsystemet vårt Tidssoner Gravitasjon Refleksjon

Det er stor variasjon av hva som dekkes i bøkene da det kommer til omfanget av de ulike kategoriene. Temaene som alle tre lærebøkene dekker over er *døgn, naturvitenskapelig kunnskap i utvikling, akse og rotasjon, formidling av tekst og solsystemet vårt*. Det er Refleks 5 (Grindstad et al, 2020) som har flest kategorier som kun denne boken har om, disse kategoriene er *forutsetninger for liv, liv på og utenfor jorda, modeller, aktiviteter, gravitasjon og refleksjon*. Det er også kategorier som Gaia 7 (Spilde & Bungum, 2008) og Globus 5 har mens Refleks 5 (Grindstad et al, 2020) ikke har, disse kategoriene er: *årstider, månefaser og sol- og måneformørkelser*.

Tabell 3: Hvilke kategorier ble representert i de ulike bøkene

Etter kompetansemål	Gaia 7	Globus 5	Refleks 5
Døgn	x	x	x
Forutsetninger for liv			x
Liv på og utenfor jorda			x
Månefaser	x	x	
Naturfaglig kunnskap i utvikling	x	x	x
Modeller			x
Årstider	x	x	
Underkategorier			
Akse og rotasjon	x	x	x
Aktiviteter			x
Jorda er en kule	x	x	x
Formidling av tekst	x	x	x
Utenfor kompetansemålene			
Sol- og måneformørkelse	x	x	
Solsystemet vårt	x	x	x
Tidssoner	x		
Gravitasjon			x
Refleksjon			x

X representerer at denne kategorien er i boka.

Tabell 4: Formidling av tekst ved hjelp av modeller og teksttyper

Formidling av tekst	Gaia 7	Globus 5	Refleks 5
MODELLER			
Visuelle	x	x	x
Verbale	x	x	x
Blanding	x	x	x
TEKSTTYPER			
Narrative	x	x	
Argumenterende			
Forklarende	x	x	x
Veiledende			x
Beskrivende	x	x	x

X representerer at denne kategorien er i boka.

Bøkene bruker *visuelle* og *verbale* modeller. Ved flere tilfeller er *verbale* og *visuelle* modeller brukt samtidig. Noen ganger er *visuelle* modeller brukt uten en verbal modell eller forklaring. Teksttypene som er brukt viser også at det er likheter mellom bøkene som er designet etter LK06 med at både Gaia 7 og Globus 5 hadde *narrative*, *forklarende* og *beskrivende* tekster. På den andre siden hadde ikke Refleks 5 *narrative* tekster, men den hadde *beskrivende* og *forklarende* tekster. I Refleks 5 var det også *veiledende* tekster.

Drøfting

Hva er presentert i de utvalgte lærebøkene om fagområdet verdensrommet på mellomtrinnet?

Det er flere likheter og ulikheter i hva som presenteres om fagområdet verdensrommet i bøkene. Som nevnt under resultater er det flere kategorier som dekkes i alle bøkene. Det er trolig flere grunner for dette utvalget. En av grunnene kan være at deler av tematikken er og har vært viktige emner innen verdensrommet. En annen begrunnelse for at det er så store likheter er at mange av temaene kan ha vært viktige i både den gamle og den nye læreplanen. På den andre siden er det flere kategorier som kun er presentert i Refleks 5 (Grindstad et al, 2020) som *modeller og livet på og utenfor jorda*. Dette var heller ikke nevnt i den eldre læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2013).

I mine resultater viser jeg at *solsystemet vårt* er representert i alle bøkene. Dette gjør at jeg tror at det har vært fokus på oppbygningen av vårt eget solsystem i tidligere læreplaner. I LK06 er en av kompetansemålene slik «bruke animasjoner og andre modeller til å beskrive planetenes og månens bevegelser, og forklare hvordan årstider og månefaser oppstår» (Utdanningsdirektoratet, 2013). Dette tolker jeg at man må lære om vårt eget solsystem ovenfor at man skal kunne modellere det. Av dette tolker jeg at man ser på oppbygningen av vårt eget solsystem som en viktig del av fagområdet verdensrommet, og at selv om det ikke er representert i LK20 direkte er det fortsatt noe man ser på som viktig å lære.

Ved å se på resultatene etter emnene som dekkes i lærebøkene (tabell 3) ser jeg at alle emnene som er i Gaia 7 (Spilde & Bungum, 2008) også er i Globus 5 (Johansen & Steineger, 2006) utenom *tidssoner*. Det at tematikken i disse to lærebøkene er så lik gjør at det kan være muligheter for at disse temaene også har vært i tidligere læreplan eller blitt sett på som viktige elementer i å forstå fagområdet verdensrommet.

Resultatene viser at flere emner kun representeres i Gaia 7 (Spilde & Bungum, 2008) og Globus 5 (Johansen & Steineger, 2006). Disse kategoriene er *årstider*, *månefaser* og *sol- og måneformørkelser*. To av disse kategoriene, *årstider* og *månefaser*, er en del av den nye læreplanen, så det er en mulighet for at disse samt *sol- og måneformørkelser* også har vært representert i den gamle læreplanen NAT01-03. I kompetansemålet «bruke animasjoner og andre modeller til å beskrive planetenes og månens bevegelser, og forklare hvordan årstider og månefaser oppstår» (Utdanningsdirektoratet, 2013) fra LK06s syvende årstrinn ser man at både *månefaser* og *årstider* er en del av LK06. Når det kommer til *sol- og måneformørkelse*

handler dette om jorda og månens posisjon i forhold til sola, og kan med dette kobles opp til målet.

Dekker innholdet i lærebøkene de utvalgte kompetansemålene i fagområdet verdensrommet i NAT01-04?

Det er store forskjeller innad i lærebøkene om hvor godt de ulike lærebøkene dekker de utvalgte kompetansemålene. Under kompetansemålet «Bruke og vurdere modeller som representerer fenomener man ikke kan observere direkte, og gjøre rede for hvorfor det brukes modeller i naturfag» (Utdanningsforbundet, 2020) er det kun Refleks 5 (Grindstad et al, 2020) som dekker deler av målet. Her står det spesifikt om *modeller* i boka (Grindstad et al, 2020, s. 98-99), og de spør elevene om å vurdere modellene senere i spørsmål og i *aktiviteter* rundt modellering. I Gaia 7 (Spilde & Bungum, 2008) og Globus 5 (Johansen & Steiniger, 2006) står det ingenting om egenskapene til modeller eller vurdering av modeller (Skår, 2018, s.77). De presenterer derimot ulike modeller for å forklare ved hjelp av *visuelle* og *verbale* modeller. Dette er en svakhet i bøkene ut ifra observert data, men vi kan ikke være sikre på at det ikke er noe om det i læreverkene i det hele tatt, da jeg kun har analysert ett kapittel fra hvert læreverk.

Når man ser på kompetansemålet tilknyttet utvikling av naturvitenskapelig kunnskap; «Gi eksempler på hvordan naturvitenskapelig kunnskap er utviklet og utvikler seg» (Utdanningsforbundet, 2020), har alle bøkene med et eksempel hvor de viser at jorda er en kule. Selv om man har dekt over ett eller flere eksempler i bøkene er det fortsatt ikke utfyllende nok, fordi det er viktig med flere eksempler (Utdanningsforbundet, 2020). Det at bøkene nevner slike eksempler er fortsatt ikke godt nok, da det ikke nevnes spesifikt for leseren at det kun er et eksempel. For at dette kompetansemålet skal dekkes burde det være en definisjon knyttet til naturvitenskapelig kunnskapsutvikling over tid. Selv om bøkene forteller om utvikling av kunnskap trenger ikke elevene å ha lært det.

Videre skal jeg se på hvordan kompetansemålet «beskrive og visualisere hvordan døgn, månefaser og årstider oppstår, og samtale om hvordan dette påvirker livet på jorda» (Utdanningsforbundet, 2020) er dekt i de ulike bøkene. Alle bøkene har tekst om *døgn*, med fokus på hvordan døgnet oppleves på jorda. På den andre siden er *årstider* og *månefaser* kun representert i Gaia 7 (Spilde & Bungum, 2008) og Globus 5 (Johansen & Steiniger, 2006).

Representasjonen av *månefaser* i bøkene varierer også. Globus 5 (Johansen & Steiniger, 2006) har kun et par setninger om dette, og en modell som viser månefasene etter hvordan de

blir sett fra rommet og fra jorda. På den andre siden bruker Gaia 7 (Spilde & Bungum, 2008) mye rom i boka til emnet med at de har både en *visuell* og en *verbal* modell om fenomenet (Gilbert & Boulter, 2000, s.54). Dette gjør at modellen til Gaia 7 (Spilde & Bungum, 2008) er mer helhetlig, mens Globus 5 (Johansen & Steineger, 2006) muligens har hatt et mindre fokus på området.

Under kompetansemålet «Gjøre rede for jordas forutsetninger for liv og sammenligne med andre himmellegemer i universet» (Utdanningsforbundet, 2020) er det kun Refleks 5 (Grindstad et al, 2020) som tar dette opp etter min analyse. Årsaken er trolig at dette er et nytt kompetansemål i LK20. En annen grunn kan være det faktum at tematikken knyttet til livet utenfor jorda ikke ble sett på som like reelt tidligere (Ringnes & Hammerstrøm, 2020).

Av de utvalgte bøkens omfangsrom er det ingen som dekker alle fire kompetansemål fullstendig. Dette er forståelig når det kun er valgt ut av en liten del av læringsverkene og bøkene kan ha fokus på kompetansemålene andre steder også. Selv om jeg kun har analysert et lite utvalg med data kan det fortsatt være en mulighet for at kompetansemålet om livet utenfor jorda ikke blir tatt opp i det hele tatt eller i stor grad i lærebøker før LK20.

Hvilke metoder bruker forfatterne for å presentere fagområdet verdensrommet for mellomtrinns elever?

Det benyttes ulike metoder i lærebøkene for å presentere fagområdet for mellomtrinns elevene. De ulike metodene har også blitt brukt om hverandre. For eksempel har både *beskrivende* tekst og *visuell* modell blitt brukt sammen. Det er trolig en sammenheng mellom *verbale* modeller og *beskrivende* tekster siden begge beskriver hvordan noe foregår. Jeg fant få tilfeller hvor en *verbal* modell ble presentert uten at det også var en *beskrivende* tekst. En grunn kan være at både *verbale* modeller og *beskrivende* tekster kan beskrive et fenomen (Gilbert & Boulter, 2000, s.46; Mork & Erlie, 2019, s.40).

I bøkene er det også en del andre teksttyper som blir brukt. Det er enkelte innslag av *veiledende* tekster i forhold til hvordan man skulle gjennomføre *aktiviteter* i (s.94-95) Refleks 5 (Grindstad et al, 2020). Det er også flere steder i alle bøkene hvor det blir brukt *forklarende* tekster, en grunn til dette kan være at mye av materialet som er presentert er nytt for elevene. I Globus 5 (Johansen & Steineger, 2006) har de brukt *narrative* tekster da de har skrevet om Galileo og Copernicus. Det kan være mange grunner til at man har valgt ulike teksttyper i fremvisningen av materialet. En mulig grunn kan være at det er blitt lagt vekt på ulike metoder for læring (Mork & Erlie, 2019, s.39-40).

Konklusjon

Hvordan er fagområdet verdensrommet presentert i utvalgte lærebøker for mellomtrinnet, i forhold til utvalgte kompetansemål i NAT01-04? Fagområdet verdensrommet er presentert forskjellig i alle de ulike lærebøkene. Temaene *jorda er en kule, døgn og solsystemets oppbygning* er med i alle bøkene. Det tyder på at et viktig element i fremvisningen av materialet er modeller, og dette ble brukt mye av i alle bøkene.

Det er ingen av kompetansemålene som dekkes fullstendig i bøkene. Dette siden alle bøkene har tomrom i enkelte deler av kompetansemålene. Det var også en stor forskjell i hvor godt kompetansemålet ble dekt i de eldre bøkene (Gaia 7 (Spilde & Bungum, 2008) og Globus 5 (Johansen & Steineger, 2006)) og den nye læreboka Refleks 5 (Grindstad et al, 2020). Dette kan bli forklart med at Refleks 5 (Grindstad et al, 2020) ble designet etter den nye læreplanen. Selv om Refleks 5 (Grindstad et al, 2020) er den boka som dekker de utvalgte læreplanmålene best er det fortsatt en del tomrom i forhold til temaene månefaser og årstider i denne boken.

Veien videre

Jeg tror det hadde vært interessant å forske videre på å vurdere læreverker i sin helhet (5-7) etter de nye kompetansemålene. Grunnen til at jeg synes dette hadde vært en spennende vei videre er at man får et større datagrunnlag, og vil ha mulighet til å se om de eldre læreverkene er nok for å dekke LK20. Dette ser jeg også på som interessant i forhold til det faktumet at mange skoler velger å gå vekk fra lærebøker siden de mener at lærebøkene ikke dekker kompetansemålene godt nok, og heller har en heldigital skole.

En annen ting som hadde vært interessant å se nærmere på er hvordan lærebøkens formidling påvirker elevenes motivasjon og læring knyttet til fagområdet verdensrommet.

Det hadde også vært interessant å studere mer om hvordan lærebøker stiller spørsmål og har aktiviteter i bøkene sine. Grunnen til at jeg mener dette er at det kan være mange ulike spørsmålstyper som påvirker elever ulikt. Slik kunne jeg også studere om spørsmålssetningen i oppgaver og aktiviteter påvirker elevens motivasjon og læring.

Litteraturliste

- Angvik, M. (1982). Skolebokanalyse som tema for lærerutdanning og forskning. *Norsk Pedagogisk tidsskrift*, 66. s. 366-379.
- Blikstad-Balas, M. (2014). Lærebokas hegemoni – et avsluttet kapittel? Hentet 8. mai fra https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/44159/Blikstad-Balas_1%C3%A6rebokas+hegemoni_et+avsluttet+kapittel_ownarchive.pdf?sequence=1
- Gilbert, J. K. & Boulter, C. (Red.). (2000). *Developing Models in Science Education*. Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-94-010-0876-1>
- Gobert, J. D. & Buckley, B. C. (2000). "Introduction to model-based teaching and learning in science education." *International Journal of Science Education* 22(9): 891-894. <https://doi.org/10.1080/095006900416839>
- Grindstad, M. K., Lyngvær, E., Spilde, I., Staberg, R. L., Magnusson, J., Storvand, A., Rudebjer, L. & Engqvist, J. E. (2020). *Refleks 5: naturfag for barnetrinnet: Elevbok* (Bokmål[utg.]). Gyldendal.
- Grønmo, S. (2020, 5.oktober). Innholdsanalyse. I *Store norske leksikon*. <https://snl.no/innholdsanalyse>
- Hardman, M. (2017). Models, matter and truth in doing and learning science. *School Science Review*, 98 (365), 91-98.
- Johansen, E. B., & Steineger, E. (2006). *Globus: 5-7: Naturfag Elevbok* (Bokmål[utg.]). Cappelen.
- Kesidou, S. (2001). Aligning Curriculum Materials with National Science Standards: The Role of Project 2061's Curriculum-Materials Analysis Procedure in Professional Development. *Journal of Science Teacher Education*, 12(1), 47–65. <https://doi.org/10.1023/A:1016608830552>
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P. & Stanco, G. M. (2012). *TIMMS 2011 International Results in Science*. Chestnut Hill, MA: International Study Center, Boston College.
- Mork, S. M. & Erlien, W. (2017). *Språk, tekst og kommunikasjon i naturfag* (2. utg.). Universitetsforlaget.

Ringnes, T & Benestad, R. (2020, 12. juni). *Årstider*. I *Store norske leksikon*.

<https://snl.no/Årstider>

Ringnes, T & Hammerstrøm, M. (2020, 9. desember). liv utenfor Jorda i *Store norske leksikon* på snl.no. Hentet 14. mai 2021 fra https://snl.no/liv_utenfor_Jorda

Skår, A. R. (2018). Å kommunisere med modeller. *Naturfag*. ISSN 1504-4564. (1), s 76- 78

Spilde, I., & Bungum, B. (2008). *Gaia 5-7: naturfag: 7: Elevbok* (Bokmål[utg.]). Gyldendal undervisning.

Tjora, A. H. (2017). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (3. utg., p. 285). Gyldendal akademisk.

Torp, I. S. (2018, 29. oktober). *Hva er forskningsetikk*. De nasjonale forskningsetiske komiteene. <https://www.forskningsetikk.no/om-oss/hva-er-forskningsetikk/>

Trochim, W.M.K. (u.å.). *Deduction & Induction*. Conjoint.ly. hentet 02.05.2021 fra <https://conjointly.com/kb/deduction-and-induction/>

Utdanningsdirektoratet. (2013). *Læreplan i naturfag* (NAT1-03).

<https://www.udir.no/kl06/nat1-03>

Utdanningsdirektoratet. (2020). *Læreplan i naturfag* (NAT01-04).

<https://www.udir.no/lk20/nat01-04/kompetansemaal-og-vurdering/kv79>

<p>s. 36-37</p>	<p>Natt og dag - hvorfor står sola opp? Hvis du har en globus, kan du prøve på den med en lyskule som sol og en lyskule som måne. Du ser at det blir lys på den ene siden av jorda, og mørke på den andre. Dette er det som vi kaller natt og dag. Når sola står opp, er det lys på den ene siden av jorda, og mørke på den andre. Dette er det som vi kaller natt og dag.</p> <p>Jorda eller sola som midtpunkt? I lang tid trodde menneskene at jorda var midtpunktet for alt som er på himmelen. Det er ikke så enkelt som det ser ut. Det var først på 1500-tallet at den polske vitenskapsmannen Nikolaus Kopernikus foreslo at jorda ikke står stille. Han mente at både jorda og de andre planetene bevegte seg rundt sola. Han kalte disse bevegelsene for planetenes «baner».</p> <p>Men andre naturforstandere og den kristne kirke var skeptiske. De sa at jorda var det viktigste som finnes i hele universet, altså midt inne i verdens midtpunktet. Det kunne være farlig å mene noe annet enn katolikkens mening. Kopernikus ventet derfor lenge med å gi ut sin bok. Han hadde skrevet om hvorfor sola var midtpunktet. Boka ble utgitt i 1543 og mente om astronomi.</p> <p>Etter hvert var det flere naturforstandere som mente at universet som Kopernikus. De kunne stadig bedre forklaringer på hvorfor det måtte være slik. En av dem var italieneren Galileo Galilei (1564-1642). Han er en av de viktigste naturforstandere som har levd.</p> <p>Galileo fant opp en spesiell kikkert - et teleskop - som er godt egnet til å studere verdensrommet. Ved hjelp av teleskopet kunne han følge planetenes og stjernenes bevegelse over på himmelen svært nøyaktig.</p>	<p>Vitenskapelig teori, og forandringer over tid.</p> <p>Narrativ tekst om Kopernikus (s.37) beskrivende tekst om natt og dag (s.36)</p> <p>Er med rotasjonen av globusen. Visuell og verbal modell om døgn på side 36</p>	<p>Døgn</p> <p>Naturfaglig kunnskap i utvikling</p> <p>Akse og rotasjon</p>
<p>s. 38-39</p>	<p>Oppgaver</p> <p>1. Les teksten om Galileo Galilei og hans teleskop. 2. Les teksten om Nikolaus Kopernikus og hans teori om at sola er midtpunktet for universet. 3. Les teksten om Galileo Galilei og hans teleskop. 4. Les teksten om Nikolaus Kopernikus og hans teori om at sola er midtpunktet for universet.</p> <p>Jorda</p> <p>Jorda er en kule som roterer rundt sin egen akse. Dette gjør at vi har dag og natt. Solen står opp og går ned på grunn av jordas rotasjon.</p>	<p>Vitenskapelig historie, viser til at det var kirka som bestemte litt hva som var lov og ikke å mene og tro.</p> <p>Narrativ tekst</p> <p>Spørsmål Ordforklaringer Les og skriv Foredrag og diskusjon</p>	<p>Naturfaglig kunnskap i utvikling</p> <p>Formidling av tekst</p>
<p>s. 40-41</p>	<p>Solsystemets oppbygning</p> <p>Solsystemet består av sola, de åtte planetene, de mange månene, komettene og asteroidene. Sola er den største stjernen i solsystemet. Den er en gul stjerne som er 100 ganger så stor som jorda. Sola er den som holder alle planetene på plass med sin sterke tyngdekraft.</p> <p>Planetene i vårt solsystem</p> <p>I dag vet vi at det er åtte planeter i vårt solsystem. De er: Merkur, Venus, Jorda, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus og Neptun. De er alle kuler som roterer rundt sola. De er alle forskjellige i størrelse, farge og sammensetning.</p>	<p>Solsystemets oppbygning</p> <p>Månefaser, modellerer hvordan lyset fra sola reflekteres på månen slik at vi ser månen, og hvordan det ser ut for oss.</p> <p>Beskrivende tekst om solsystemet. Verbal modell</p>	<p>Solsystemets oppbygning</p> <p>Månefasene</p> <p>Formidling av tekst</p>

s. 42-43

En liten tulleshistorie om planetene
 Lille, grønne planeter dekke og med vann er det som vi kjenner best. Men det er ikke alle som er så små. Noen er så store som Jupiter. De har mange måner, og noen har ringe som Saturnus. De er forskjellige, men alle er planeter. De er forskjellige, men alle er planeter. De er forskjellige, men alle er planeter.

Fakta om Planeter
 • Merkur er den minste planeten som er nevnt i bibelen. Den er den nærmeste solen. Den er den nærmeste solen. Den er den nærmeste solen.

Tullehistorie om planetene
 Narrativ tekst, er fortsatt en narrativ tekst selv om det ikke er et faglittelær tekst. S 42

Så fakta om de ulike planeten, sammenligningsgrunnlag for liv?

Står spm «I 2006 var antallet kjente planeter over 170. Noen av dem likner litt på jorda. Kanskje det finnes liv på slike planeter?» (s.43)

Formidling av tekst
 Liv på og utenfor jorda?

44-45

Månen dregger for seg selv, dette kalles solformørkelse.

Sola blir borte! Månen forsvinner!
 I noen av år har menneskene lagt merke til at sola er borte. Dette kalles solformørkelse.

Viste du at...
 • Fødselen har vært for raskt borte fra vårt solsystem og at det nye som er kommet er helt nytt.

Sol og måneformørkelser.
 Modell med bruk av synsvinkel. Viser også at det er et mindre område solformørkelsen sees fra og et større område måneformørkelsen sees fra.

Visuell modell (s. 45)
 Verbal modell og forklarende tekst oppimellom. (44-45)

Sol og måneformørkelser
 Formidling av tekst

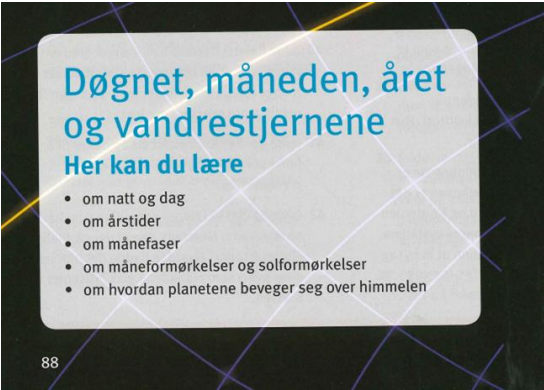
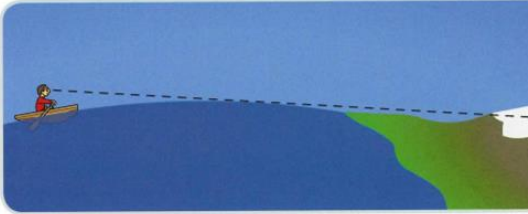
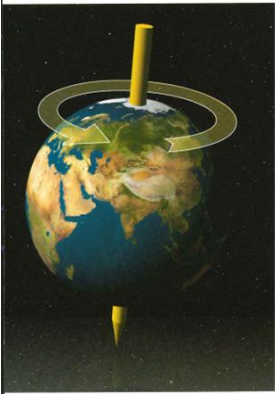
46-47

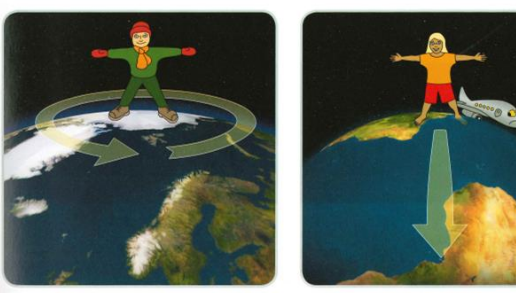

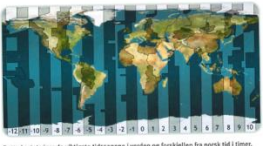

Hvorfor har vi årstider?
 Hvorfor har vi sommer, høst, vinter og vår? Hvis du stiller dette spørsmålet til forskjellige barn og voksne, vil du sikkert få mange ulike svar.

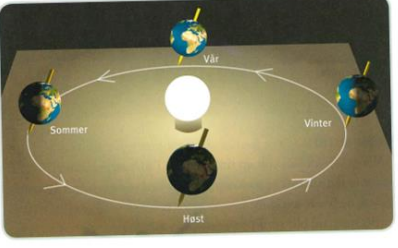

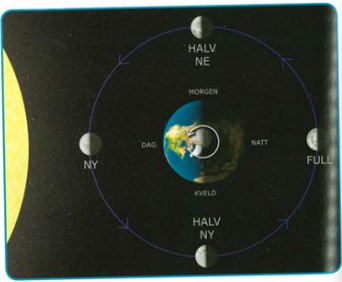
Oppgaver
 1. Følg ordene: a) solsystem, b) solformørkelse, c) måneformørkelse, d) jordaksen, e) midnattsol, f) markert, g) måned, h) år.



Årstider
 Jordakse
 Model på jordakse
 Forklarende tekst
 Oppgaver


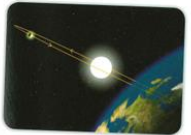

Årstider
 jordakse
 Formidling av tekst




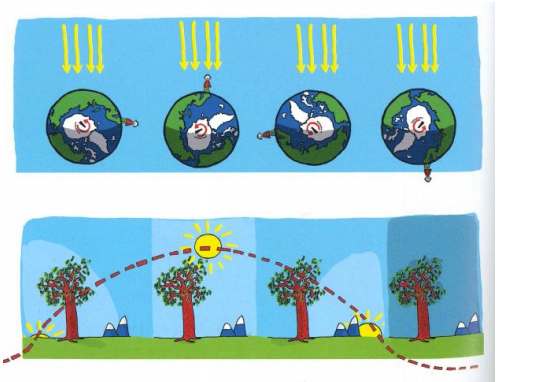
Bok+ side	Gaia 7	det essensielle i utdraget	kategorisering
Gaia 7 s.88		<p>Læringsmål</p> <p>Sier at kapittelet skal lære elevene om natt og dag, årstider, månefaser og sol- og måneformørkelse</p>	
s. 90	<p>Jorda er en kule</p> <p>For lenge siden trodde folk at jorda var flat. Men 330 år før vår tidsregning fant filosofen Aristoteles ut at den måtte være rund. Han så nemlig at nye stjernebilder kom til syne over horisonten i sør når han reiste mot ekvator fra hjemlandet sitt, Hellas. Det måtte bety at han flyttet seg på overflaten av en kule.</p> <p>I dag vet vi at omkretsen til jordkula er nesten nøyaktig 40 000 kilometer, og at diameteren er om lag 12 750 kilometer.</p> <p>Du kan selv lett se at jorda er rund når du er ute med båt. Kommer du langt nok fra land, forsvinner land under kanten på jordkula. Denne kanten kaller vi horisonten. Hadde jorda vært flat hadde vi kunnet se mye lenger når lufta var klar.</p>  <p>Når du er på sjøen, ser du at landet forsvinner bak horisonten. Her synes bare de høyeste fjelltoppene. Hvis båten seiler videre, blir landet helt borte.</p>	<p>Lære om vitenskapshistorie, med Aristoteles meninger om at jorda er en kule</p> <p>Forklarer også horisonten.</p> <p>Verbal og visuell modell i samspill da det først er verbalt i teksten så vises i horisont modellen.</p> <p>Beskrivende tekst</p>	<p>Jorda er en kule -Forkunnskap for å forstå døgn</p> <p>Utvikling av naturvitenskaplig kunnskap</p> <p>Formidling av tekst</p>
90 Gaia 7	 <p>Jordkloden snurrer om sin egen akse, som en snurrebass. Rotasjonsaksen går gjennom Nordpolen og Svpóolen.</p>	<p>Jordaksen</p> <p>Visuell modell</p>	jordakse


<p>91</p>	<p>Midt mellom Nordpolen og Sydpolen ligger ekvator som et maugebelte rundt jordkloden. Ekvator er en sirkel som deler jordkloden i den nordlige halvkulen og den sørlige halvkulen.</p> <p>Hvis du står på ekvator og ser mot øst, så snurrer jorda rundt seg selv under beina dine, og du med jorda. Denne farten er om lag 1670 kilometer i timen. Det er dobbelt så fort som et passasjerfly.</p>  <p>På Nordpolen snurrer du rundt din egen akse, akkurat som jordkloden selv.</p> <p>På ekvator suser du av gårde sammen med jorda fort som et passasjerfly.</p>	<p>Den visuelle modellen til høyre viser en jente som roterer rundt med jorda langs ekvator. Modellen viser så en pil ned langs jorda som ligger for å se dette.</p>	<p>Formidling av tekst</p>
<p>92</p>	<p>Natt og dag</p> <p>Jorda snurrer rundt seg selv én gang i døgnet. Når vi står på jorda og ser ut mot sola, er det som om vi står på en karusell. Sola står opp i øst og går fra venstre mot høyre på himmelen. Midt på dag står den i sør. Så fortsetter den å gå fra venstre mot høyre til den går ned bak horisonten i vest. Da kan vi ikke se den lenger, og det blir natt.</p> <p>Jorda snurrer rundt seg selv fra vest mot øst. Derfor ser det ut som om sola går fra øst til vest.</p> <p>Morgen Middag Kveld</p>  <p>Hadde vi kunnet se gjennom jorda, ville vi sett at sola forsvar ned under horisonten. Midt på natta står den lengst nede, i nord går den videre til den kommer fram på østhimmen neste morg.</p> <p>Men det er jo ikke sola som beveger seg fra øst mot vest. Det bare sånn ut for oss som står på karusellen jorda. Det er jorda som snurrer i motsatt retning, altså fra vest mot øst.</p> <p>Tidssoner</p> <p>Når det er dag i Norge, er det natt i Australia. Det er fordi Australia ligger på motsatt side av jorda.</p> <p>Samtidig er det tidlig morgen i Amerika. Det er fordi Amerika ligger vest for oss. I India er det sein kveld. Det er fordi India er for oss.</p> <p>92 Døgnet, måneden, året og vandrestjernene</p>	<p>Dag og natt</p> <p>Jordas rotasjon sett på etter solas posisjon.</p> <p>Tidssoner</p> <p>jordas rotasjon, påvirker hvordan vi ser sola, og med dette om det er dag eller natt</p> <p>beskrivende tekst om dag og natt.</p> <p>Beskrivende tekst om tidssoner</p>	<p>døgn</p> <p>Tidssoner</p> <p>Rotasjon og akse</p> <p>Formidling av tekst</p>
<p>Gaia 7 S.93</p>	<p>Klokka er altså ikke det samme over hele jordkloden. Menneskene har delt inn jorda i områder med samme tid. De kalles tidssoner.</p> <p>Oslystevan av USA ligger for eksempel 6 timer før oss, mens Pakistan ligger fem timer etter.</p>  <p>Westlandet ligger om lag 25 grader lenger vest enn Oslo-Fronmark. Derfor består klokka i Bergen gått halvannen time tidligere enn klokka i Vardø. Men vi har bestilt oss for å ha den samme klokkefølelsen i hele Norge. Sånn er det i mange land. Tidssonene følger landegrensene for å gjøre det lettere.</p> <p>Sommertid</p> <p>I Norge blir klokka silt en time seinere i sommerhalvåret. Det gjør vi for at det skal virke som om sola går ned seinere, slikt at vi får lengre og lysere kvelder.</p> <p>Sommertid blir brukt i Europa, Nord-Amerika, Australia og noen få andre land.</p> <p>Vi bruker sommertid for at det skal virke som om kveldene er lengre og lysere.</p>  <p>Passasjerflyet Concorde flyr foran oss jorda snurrer rundt. Når Concorde flyr fra øst mot vest, opplevde derfor passasjerene at klokka gikk baklengs. De kom fram tidligere enn de hadde reist ut, målt i lokal tid!</p> <p>Faktoppsummering: 5-8 side 103 Oppgaver: 21-25 side 104 og 105 www.gyldendata.no/gaia 93</p>	<p>Sommertid og ulike tidssoner. Står ikke hvorfor det er ulike tidssoner.</p>	<p>tidssoner</p>

<p>Gaia 7 S.94</p>	<p>Årstidene</p> <p>Jorda snurrer ikke bare rundt seg selv, slik at vi får dag og natt. Den går også rundt sola. Derfor får vi årstidene. Men hvordan?</p> <p>Tenk deg at sola er en lampe midt på et bord. Jorda går i bane rundt sol-lampa. Den bruker ett år på en runde.</p> <p>Men jorda snurrer også som en snurrebass rundt seg selv, slik at vi får natt og dag. Årstidene kommer av at «pinnen» på «snurrebassen jorda» står litt skjevt. Dermed blir ikke natt og dag like lange hele året.</p>  <p>Sommer og vinter</p> <p>Når det er sommer hos oss, heller den nordlige halvkula litt innover mot sola. Det fører til at sola står høyere på himmelen hos oss. Den står opp tidligere og går ned senere.</p> <p>Sola lyser lengre tid hver dag, og mer rett ned på bakken. Derfor blir bakken og lufta mer oppvarmet, og det er varmest om sommeren.</p>	<p>Model på årstidene</p> <p>Jordakse i modellen, som en pinne</p> <p>Pinnen står på skrå så man ser tydeligere her en på s.90 at jordaksen er «skrå»</p> <p>Beskrivende tekst siden teksten uttrykker seg om hvordan «pinnen» i jorda står litt skjevt. Og hvilken påvirkning dette har.</p>	<p>årstidene</p> <p>Jordakse</p>
<p>s. 95</p>	<p>Når det er vinter hos oss, heller den nordlige halvkula litt vekk fra sola. Det fører til at sola står lavere på himmelen hos oss. Den står opp senere og går ned tidligere.</p> <p>Sola lyser kortere tid hver dag og mer skrått inn mot bakken. Derfor blir bakken og lufta mindre oppvarmet, og det er kaldest om vinteren.</p> <p>Vår og høst</p> <p>Våren er tiden mellom vinter og sommer, og høsten er tiden mellom sommer og vinter. Ved vårjevndøgn og høstjevndøgn står «pinnen» på «snurrebassen jorda» slik at jorda verken peker inn mot sola eller vekk fra sola. Da er dag og natt akkurat like lange over hele jorda.</p>  <p>Når det er sommer i Norge, heller den nordlige halvkula innover mot sola. Sola står høyt, og dagen blir lengre. Det blir varmere. Legg også merke til at sola skinner over skråningen på nattstidene av jorda og taper mindre av lyset i nord!</p> <p>Når det er vinter i Norge, heller den nordlige halvkula vekk fra sola. Sola står lavt, og dagen blir kortere. Det blir kaldere. Legg også merke til at de nordligste områdene har mer bakskjegg. Tenk på at det alltid er mørkt der. Dette er mørketiden i nord.</p> <p>Ved vårjevndøgn og høstjevndøgn holder jorda vinkelrett sola at den verken heller innover eller vekk fra sola. Dag og natt er like lange overalt på jorda.</p> <p>På Nordpolen og Sjølpolen er vårjevndøgn og høstjevndøgn spesielle. Da er det verken dag eller natt. Solskiva står akkurat i horisonten og kryper rundt fra øst til vest til nord og så tilbake til øst.</p> <p>Fakkesider: s. 94 og s. 95 s. 96 s. 97 s. 98 s. 99 s. 100 s. 101 s. 102 s. 103 s. 104 s. 105 s. 106 s. 107 s. 108 s. 109 s. 110 s. 111 s. 112 s. 113 s. 114 s. 115 s. 116 s. 117 s. 118 s. 119 s. 120 s. 121 s. 122 s. 123 s. 124 s. 125 s. 126 s. 127 s. 128 s. 129 s. 130 s. 131 s. 132 s. 133 s. 134 s. 135 s. 136 s. 137 s. 138 s. 139 s. 140 s. 141 s. 142 s. 143 s. 144 s. 145 s. 146 s. 147 s. 148 s. 149 s. 150 s. 151 s. 152 s. 153 s. 154 s. 155 s. 156 s. 157 s. 158 s. 159 s. 160 s. 161 s. 162 s. 163 s. 164 s. 165 s. 166 s. 167 s. 168 s. 169 s. 170 s. 171 s. 172 s. 173 s. 174 s. 175 s. 176 s. 177 s. 178 s. 179 s. 180 s. 181 s. 182 s. 183 s. 184 s. 185 s. 186 s. 187 s. 188 s. 189 s. 190 s. 191 s. 192 s. 193 s. 194 s. 195 s. 196 s. 197 s. 198 s. 199 s. 200 s. 201 s. 202 s. 203 s. 204 s. 205 s. 206 s. 207 s. 208 s. 209 s. 210 s. 211 s. 212 s. 213 s. 214 s. 215 s. 216 s. 217 s. 218 s. 219 s. 220 s. 221 s. 222 s. 223 s. 224 s. 225 s. 226 s. 227 s. 228 s. 229 s. 230 s. 231 s. 232 s. 233 s. 234 s. 235 s. 236 s. 237 s. 238 s. 239 s. 240 s. 241 s. 242 s. 243 s. 244 s. 245 s. 246 s. 247 s. 248 s. 249 s. 250 s. 251 s. 252 s. 253 s. 254 s. 255 s. 256 s. 257 s. 258 s. 259 s. 260 s. 261 s. 262 s. 263 s. 264 s. 265 s. 266 s. 267 s. 268 s. 269 s. 270 s. 271 s. 272 s. 273 s. 274 s. 275 s. 276 s. 277 s. 278 s. 279 s. 280 s. 281 s. 282 s. 283 s. 284 s. 285 s. 286 s. 287 s. 288 s. 289 s. 290 s. 291 s. 292 s. 293 s. 294 s. 295 s. 296 s. 297 s. 298 s. 299 s. 300 s. 301 s. 302 s. 303 s. 304 s. 305 s. 306 s. 307 s. 308 s. 309 s. 310 s. 311 s. 312 s. 313 s. 314 s. 315 s. 316 s. 317 s. 318 s. 319 s. 320 s. 321 s. 322 s. 323 s. 324 s. 325 s. 326 s. 327 s. 328 s. 329 s. 330 s. 331 s. 332 s. 333 s. 334 s. 335 s. 336 s. 337 s. 338 s. 339 s. 340 s. 341 s. 342 s. 343 s. 344 s. 345 s. 346 s. 347 s. 348 s. 349 s. 350 s. 351 s. 352 s. 353 s. 354 s. 355 s. 356 s. 357 s. 358 s. 359 s. 360 s. 361 s. 362 s. 363 s. 364 s. 365 s. 366 s. 367 s. 368 s. 369 s. 370 s. 371 s. 372 s. 373 s. 374 s. 375 s. 376 s. 377 s. 378 s. 379 s. 380 s. 381 s. 382 s. 383 s. 384 s. 385 s. 386 s. 387 s. 388 s. 389 s. 390 s. 391 s. 392 s. 393 s. 394 s. 395 s. 396 s. 397 s. 398 s. 399 s. 400 s.</p>	<p>Den nordlige halvkulas helling mot og vekk fra sola da det er sommer og vinter.</p> <p>Beskrivende tekst</p>	<p>akse og rotasjon</p> <p>årstider</p> <p>formidling av tekst</p>
<p>s.96</p>	<p>Månefasene</p> <p>Månen forandrer seg fra natt til natt. En kveld står en tynn sigd i vest rett etter solnedgang. To uker senere står fullmånen høyt i sør. Og noen netter ser vi ikke månen i det hele tatt.</p> <p>Månefasene kommer av at sola lyser på større eller mindre deler av månen etter hvert som månen går rundt jorda.</p>  <p>Når det er fullmåne på jorda, er det «ny jorda» på månen. Motsatt er det «full-jorda» på månen når det er nymåne på jorda. Når det er nymånesigd, kan du se all den mørke delen av måneskiva lyset med et askeskrått lys. Det er «fulljorda» som skinner i månenatten med styrken til hundre fullmåner!</p> <p>Månen er mye nærmere oss enn sola. Forandringene kommer av at månen går i bane rundt jorda. Sola lyser altså på større eller mindre deler av månekula ut fra retningen til månen og sola på himmelen. Sånn får vi det vi kaller månefasene: Nymåne, fullmåne og nemåne.</p>	<p>Månefaser</p> <p>Hvordan månen lyses opp av sola, gjør at vi ser.</p> <p>Nymåne, fullmåne, nemåne</p> <p>Forklarende tekst</p> <p>rotasjon</p>	<p>Månefaser</p> <p>formidling av tekst</p> <p>akse og rotasjon</p>

<p>s.97</p>	 <p>En måned med månen Ved nymåne står månen nesten rett foran sola. Da kan vi ikke se månen. Sola blander oss. Et døgn eller to senere har månen flyttet seg litt i banen rundt jorda. Den har beveget seg østover på himmelen. Det er mot venstre sett fra Norge. Like etter at sola har gått ned, kan vi se den som en smal sigd i vest. Prøv å holde en appelsin nesten rett foran en lampe, så ser du hvordan sigden oppstår! I døgnene som går, flytter månen lenger og lenger østover, altså mot venstre på himmelen sett fra Norge. Den kommer lenger og lenger til siden for sola. Vi ser stadig mer av måneskiven opplyst av sola. Månen har blitt «halv». Om lag to uker etter nymåne har månen flyttet seg så langt at månen og sola står på motsatt side av himmelen. Hele måneskiven er opplyst av sola. Det er fullmåne. Døgnene går. Månen flytter seg videre østover. Den begynner å nærme seg sola igjen fra den andre siden. Om lag tre uker etter nymåne har månen igjen blitt en smal sigd som står rett vest for sola, på høyre side sett fra Norge. Dette er nymånen, og den står opp like før sola om morgenen. Så, tjueni og et halvt døgn etter siste nymåne er sirkelen sluttet. Månen står nærmest sola igjen, og det er nymåne – på nytt.</p> <p>Her ser du månen i de forskjellige fasene. Det gråaktige lyset i skyggen på nymånen og nymånen er det kvarte skilnet fra jordkiven.</p> <p>Om sommeren står fullmånen der sola ville stått om vinteren, altså lavt på himmelen. Det gir oss de svulmende, gule augustmånerne. Derfor månen ser større ut når den står lavt, vet vi ikke. Det er trolig et synsbedrag som oppstår tross hjernen vår.</p> <p>Oppgave: 29 side 105 www.gyldendal.no/gaia 97</p>	<p>Ulike månefaser.</p> <p>Forklarende tekst om hvordan man ser månen gjennom månesyklusen.</p> <p>Narrativ tekst</p> <p>Visuell modell</p> <p>Verbal modell</p>	<p>månefaser</p> <p>Formidling av tekst</p>
<p>98</p>	<p>Når jorda og månen skygger for hverandre</p> <p>Måneformørkelse Ved fullmåne står månen og sola omtrent på motsatt side av himmelen. Banen er litt skjev, så fullmånen står på litt forskjellige steder hver gang. En gang imellom blir fullmånen truffet av skyggen fra jorda. Vi får en måneformørkelse. Jorda er større enn månen. Skyggen av jorda er også stor. Derfor er det ikke så veldig sjelden at jordskyggen treffer månen. Du har gode sjanser for å se en måneformørkelse om ikke så veldig lenge. En måneformørkelse begynner med at vi ser jordskyggen gli inn over måneskiva. En time senere eller mer er hele månen inne i skyggen av jorda. Men månen er ikke helt mørk. Den lyser med et rødt skjær. Det er lyset fra luftlaget rundt jorda. Hvis vi sto på månen og så mot jorda under en måneformørkelse, hadde vi sett en lysende rødgul ring rundt jorda. Ringen er all verdens røde kveldshimler og morgenhimler sett på en gang!</p>	<p>Måneformørkelse</p> <p>Beskrivende tekst</p>	<p>Måneformørkels er formidling av tekst</p>
<p>98</p>		<p>Modell på måneformørkelse</p>	<p>Måneformørkels e</p>

<p>100</p>	<p>Himmelglobusen</p> <p>Da menneskene skulle finne fram på himmelen, tenkte de seg at stjernene satt fast på en diger himmelglobus som jorda snurret rundt inni. De tegnet linjer fra jordglobusen rett utover til himmelglobusen.</p> <p>Linja fra Nordpolen treffer himmelglobusen i den himmelske nordpol. Den ligger like ved Polstjerna i stjernebildet Lille bjørn.</p>  <p>Jordas ekvator kan strekkes utover og treffer himmelglobusen i en stor sirkel som kalles himmelkvator.</p> <p>Banen som jorda går i rundt sola, kan også strekkes utover mot himmelglobusen. Da får vi en sirkel som kalles <i>ekliptikken</i>.</p> <p>Stjernebildene i ekliptikken er godt kjente. De kalles <i>dyrekretsen</i>, og finnes også i horoskopet.</p> <p>Når jorda går rundt sola, vil sola flytte seg rundt i stjernebildene i dyrekretsen.</p> <p>Planetene flytter seg også rundt i dyrekretsen, fordi banene går langs den samme flaten.</p> <p>Du vil for eksempel aldri se en planet i stjernebildet Karlvogna.</p> <p>Det er forsommer i Norge. Sola står rett foran stjernebildet Tyren i dyrekretsen. Den nordlige halvkule heller innover mot sola. Himmelkvator og polpunktene på himmelglobusen er også tegnet inn.</p> <p>100 Døgn, måneden, året og vandresterne</p>	<p>himmelglobus, stjerner</p> <p>Beskrivende tekst</p>	<p>Himmelglobus</p> <p>formidling av tekst</p>
<p>101</p>	<p>De innerste planetene</p> <p>Merkur går nærmest sola. Vi som står på jorda, ser Merkur gå rundt i en ring ganske tett inntil sola. Det betyr at Merkur pendler fram og tilbake i banen sin fra den ene siden av sola til den andre. Den er vanskelig å se, for lyset fra den lille steinkloden drukner som oftest i lyskjetnet fra sola. Men av og til kan du skimte den som en liten lysgnist på kveldshimmelen eller morgnehimmelen.</p> <p>Venus går lenger ut fra sola, og er større. Derfor ser vi den mye lettere enn Merkur. Men Venus går også i en bane innenfor jorda. Derfor er den aldri langt fra sola. Vi ser den som en sølvklar kvelds- eller solnedgang eller som morgenstjerne før soloppgang.</p> <p>De ytre planetene</p> <p>Utenfor banen til jorda går planetene Mars, Jupiter, Saturn, Uranus og Neptun. Mars lyser rødlig og er lett å se. Jupiter er sterk og gulhvitt, Saturn er litt svakere. De beveger seg bare litt fra vest mot øst over stjerneglobusen fra natt til natt. Jo lenger fra sola en planet er, desto saktere går den. Uranus og Neptun er umulige å se uten et stjernekikkert.</p>   <p>En stjenedag går Venus og Merkur rett foran solskiva. De er allfor små til å lage en solformørkelse, men vi kan se dem som små, svarte flekker som beveger seg over sola. Dette kalles en venuspassasje eller merkurpassasje.</p> <p>Planetene Venus og Merkur går nærmere sola enn jorda går. Derfor står vi på jorda og ser innover mot venuskloden. Venus pendler rundt fra side til side i banen sin. Her er den øst for sola og kan sees like etter solnedgang på kveldshimmelen.</p> <p>Planetene Jupiter og Saturn går ganske langt fra sola. Derfor beveger de seg langsomet foran stjernen. Vi kan følge bevegelsen fra uke til uke.</p> <p>Faktoppsmål: 14-18 side 103 Oppgaver: 32-34 side 105 www.gyldendal.no/gaia 101</p>	<p>solsystemets oppbygning og kort info om planetene.</p> <p>Forklarende tekst</p>	<p>solsystemet vårt</p> <p>formidling av tekst</p>
<p>102-103</p>	<p>Sammendrag</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sola er en stjerne som er kulde med en diameter på om lag 1,4 millioner km. • Sola stråler ut energi som vi kaller lys og varme. Sola stråler ut energi som vi kaller lys og varme. Sola stråler ut energi som vi kaller lys og varme. • Sola er en stjerne som er kulde med en diameter på om lag 1,4 millioner km. • Sola stråler ut energi som vi kaller lys og varme. Sola stråler ut energi som vi kaller lys og varme. • Sola er en stjerne som er kulde med en diameter på om lag 1,4 millioner km. • Sola stråler ut energi som vi kaller lys og varme. Sola stråler ut energi som vi kaller lys og varme. <p>Faktoppsmål</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hvordan ser sola ut? 2. Hvordan kan du se sola på jorda? 3. Hvor langt er sola fra jorda? 4. Hvor fort beveger sola seg? 5. Hvor fort beveger sola seg? 6. Hvor fort beveger sola seg? 7. Hvor fort beveger sola seg? 8. Hvor fort beveger sola seg? 9. Hvor fort beveger sola seg? 10. Hvor fort beveger sola seg? 11. Hvor fort beveger sola seg? 12. Hvor fort beveger sola seg? 13. Hvor fort beveger sola seg? 14. Hvor fort beveger sola seg? 15. Hvor fort beveger sola seg? 16. Hvor fort beveger sola seg? 17. Hvor fort beveger sola seg? 18. Hvor fort beveger sola seg? 19. Hvor fort beveger sola seg? 20. Hvor fort beveger sola seg? <p>Refleks 5</p>	<p>Sammendrag av kapittelet, + ulike fakta spørsmål</p>	<p>Formidling av tekst</p> <p>kategorisering</p>

<p>87-88</p>		<p>Målside</p> <p>Viser til Refleksjonsspørsmål</p> <p>Hvor langt er det egentlig til sola og de andre planetene?</p> <p>Hva er det som gjør at vi bor på jorda, og ikke på en annen planet?</p>	<p>Formidling av tekst</p>
<p>89</p>		<p>akse og rotere er viktige begreper for å forstå hvordan årstidene fungerer og hvorfor vi har natt og dag.</p> <p>Klargjort som ord som er viktig.</p>	<p>Akse og rotasjon</p> <p>Refleksjonsspørsmål for hvert oppslag</p>
<p>90-91</p>		<p>Jordakse</p> <p>Jorda er en kule</p> <p>Spin rundt seg selv</p> <p>Dag og natt</p> <p>Vitenskapelig utvikling, med at de snakker om at vi før trodde jorda var flat.</p>	<p>Dag og natt</p> <p>Vitenskapelig utvikling</p>
<p>90</p>		<p>Dag og natt</p> <p>Visuell modell på hvordan man ser sola på himmelen etter posisjonen i jordrotasjonen</p>	<p>formidling av tekst</p>

<p>s.91</p>	<p>Jorda snurrer rundt seg selv Se for deg en snurrebass. I midten er det en pinne som resten av snurrebassen snurrer rundt. Pinnen i midten av snurrebassen kaller vi snurrebassens akse, og vi sier at snurrebassen roterer rundt akse. Jorda roterer også rundt en akse, men det er ikke en ordentlig pinne inni jorda. I stedet må vi tenke oss en lang pinne som går fra Nordpolen til Sydpolen. Dette er jordas akse, og akse går gjennom polene.</p> 	<p>Modell på jordakse Visuell modell+ verbal modell i samspill</p>	<p>Formidling av tekst</p>
<p>92-93</p>	<p>Vi faller rundt sola Hvis du mister bynten ut av hånden, faller den rett ned mot bakken. Viste du at jorda også faller mot sola? Løst vil vi ikke falle ned på sola, slik byntene faller ned på bakken. Hvorfor det? Ting vi slipper faller rett ned Hvis du slipper en ball, faller den rett ned. Vi er så vant til at ting faller til bakken at vi ikke tenker over det. Hvis du reiser til New Zealand og slipper en ball der, vil den også falle ned mot bakken. New Zealand er på den andre siden av jordkloben i forhold til oss, så bakken i New Zealand og bakken i Norge faller mot oss. Begge faller mot midten av jordkloben. Det er fordi jordkloben har stor masse, og all på jorda tiltrekkes av jordkloben. Denne tiltrekningen mellom alle ting som har masse, kaller vi tyngdekraft.</p> <p>Siden alle ting som har masse tiltrekkes av hverandre, tiltrekkes også til bakken av hverandre. Tiltrekningen er veldig svak mellom to lette forfeller, så den påvirker ikke fotballens bevegelse. Derfor blir jorda, sola og planetene, som har veldig stor masse, tyngdekraften veldig stor.</p> <p>SAKS Hvor kan vi finne tyngdekraften? Hvorfor er det viktig å vite tyngdekraften? Kan tyngdekraften bli kraftigere eller svakere? Hvorfor?</p> <p>SAKS Hvor kan vi finne tyngdekraften? Hvorfor er det viktig å vite tyngdekraften? Kan tyngdekraften bli kraftigere eller svakere? Hvorfor?</p> <p>Jorda faller rundt sola Hvis du kaster en ball rett framover, vil den gå i en bue ned mot bakken. Men kan tenke seg at gjennom man bare kaster den hardt nok, vil den aldri truffet bakken, fordi jorda er rundt. I stedet ville ballen ha forsvunnet inn i bunnen rundt jorda.</p> <p>Sola har en million ganger så stor masse som jorda, og tyngdekraften er veldig mye mellom jorda og sola. Tyngdekraften mellom jorda og sola gjør at det tiltrekkes av hverandre, men siden jorda har så stor fart faller den ikke ned på sola. I stedet går jorda i bane rundt sola. Det betyr at den går rundt og rundt sola i en sirkel eller en ellipse. En runde tar 365 dager, eller ett år.</p> <p>Rundt sola i full fart Sånn som du sitter i et fly, beveger du deg med en enorm fart rundt i verdensrommet. Jorda beveger seg i en bane rundt sola med en fart på omtrent 30 kilometer i sekundet. Det er over 100 ganger så fort som et menneskefly!</p> <p>Hvordan kan vi vite at jorda beveger seg rundt sola? Hvorfor markerer du ingenting til tyngdekraften mellom ting og stener du vifter på? Hvis du legger eller spiker fast, kjemper du vinden mot vinden. Hvorfor kjemper vi ingenting til at jorda beveger seg i en raseende fart?</p> <p>SAKS Hvordan kan vi vite at jorda beveger seg rundt sola? Hvorfor markerer du ingenting til tyngdekraften mellom ting og stener du vifter på? Hvis du legger eller spiker fast, kjemper du vinden mot vinden. Hvorfor kjemper vi ingenting til at jorda beveger seg i en raseende fart?</p> <p>Kapittel 4 - Jorda og solsystemet</p>	<p>Modellering av fenomener man ikke kan se Tyngdekraft Bane Faller rundt sola Sola trekker til seg jorda, jorda holder seg rundt med en konstant fart.</p>	<p>Gravitasjon Formidling av tekst</p>
<p>94-95</p>	<p>AKTIVITET</p> <p>Jorda er en snurrebass Jorda roterer rundt sin egen akse. Det betyr at vi som er på jorda, beveger oss som en hanelv, selv om vi sitter i ro ved pålavs side.</p> <p>Bygg en snurrebass</p> <ol style="list-style-type: none"> Lim sirkelen på pepp og klipp ut riktig rundt kanten. Tegn to prikker i forskjellige farger. Det ene prikken skal være nær sentrum, mens den andre skal være nær sirkelens ytterkant. Press tangspikeren forsiktig gjennom det markerte midtpunktet på sirkelen, slik at den går 1-2 centimeter gjennom søppelkna. Nå har du laget en snurrebass. Test du at den innevister eller den ytterste prikken vil bevege seg sakte? Hvorfor? Test snurrebassen. Hadde du rett? <p>UTSTYR</p> <ul style="list-style-type: none"> en rund tangspiker pepp stykke av ark med markert sentrum lim akse to stykker ulike farger glimmer <p>Diskuter Snurrebassen snurrer rundt tangspikeren. Vi ser at snurrebassen roterer. Tangspikeren er rotasjonsaksen til snurrebassen. Jordas rotasjonsakse går gjennom Nordpolen og Sydpolen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Hvordan er de to prikkene på snurrebassen bevæget seg sakte? Hvorfor er det slik? Se på en globe omfor. I hvilken retning beveger man seg først på grunn av jordas rotasjon, og i hvilken retning beveger man seg senere? <p>Jorda går rundt sola Jorda går i bane rundt sola. Samtidig roterer jorda rundt seg selv, så vi kan bruke høyre hånd til å vise hvilken vei jorda går rundt sola, og hvilken vei jorda roterer rundt seg selv. Hold fram høyre hånd, med tommelen opp. Byg fingrene. Den vesle fingren viser retningen, der den vesle jorda går rundt sola, og den vesle jorda roterer.</p> <p>Lag en modell av jorda og sola</p> <ol style="list-style-type: none"> Så sammen to stykker. Bestem hvem som er sola og hvem som er jorda. Jorda plasserer seg omtrent en meter fra sola. Jorda bruker høyre hånd til å bestemme hvilken vei jorda roterer. Jorda starter å rotere. Når jorda ser mot sola, er det dag. Når jorda ser bort fra sola, er det natt. Sola bruker høyre hånd til å bestemme hvilken vei jorda skal bevege seg. Jorda begynner å gå i bane rundt sola, samtidig som jorda roterer. Nå har vi en modell av jorda og sola! <p>Diskuter</p> <ul style="list-style-type: none"> Hva viser denne modellen? Hvordan forklarer denne modellen hvorfor vi opplever natt og dag? Er det dag samtidig over hele jorda? <p>Kapittel 4 - Jorda og solsystemet</p>	<p>Jorda er en snurrebass, kan hjelpe elevene med å få en større forståelse for at de ytre planetene må bevege seg mye fortere en orda hvis de skal ha samme banetid. Mens den andre jorda rundt sola, skal kunne hjelpe elevene å se at det er to ulike sirkelbevegelser jorda gjør konstant. Men at rundetiden til jordaksen er kortere enn. Veiledende tekst</p>	<p>Aktivitet Modellering av jordrotasjon Modell av jordas bevegelse rundt sola Formidling av tekst</p>

<p>96-97</p>		<p>Solsystemets oppbygning.</p> <p>Ser på de ulike himmellegemene i solsystemet vårt.</p> <p>Beskrivende tekst</p>	<p>Solsystemet</p> <p>Formidling av tekst</p>
<p>98-99</p>		<p>Modellering og forklaring til elevene.</p> <p>Forklarende tekst</p>	<p>Modellering</p>
<p>100-101</p>		<p>Modell av solsystemets massive størrelser.</p> <p>Burde kanskje ha med størrelsen på sola i oversikten da man da kan lettere se i tabellen størresforskjellene. På bildet vil man jo tro at saturn og jupiter er større en sola.</p>	<p>Aktivitet</p> <p>Modell</p>
<p>s. 102-103</p>		<p>Handler om Refleksjon av lys, men er allikevel viktig for at man skal kunne forstå hvorfor sola gir fra seg varme, og levbarheten til liv er påvirket av solas stråling.</p> <p>Beskrivende tekst</p>	<p>Refleksjon</p> <p>Formidling av tekst</p>

<p>S. 104-105</p>		<p>livet på jorda og sammenligningsgrunnlag, da det går inn i temperatur.</p> <p>Sier at det er viktig med sollys, gjennomsnittstemperatur, At planetens beboelige er påvirket av avstanden til sola, og tilgang på sollys.</p> <p>Beskrivende tekst</p>	<p>Forutsetninger for liv</p>
<p>S. 106-107</p>		<p>Levbarheten. Her blir også atmosfære, tilgang på vann og mat mer inn.</p> <p>Atmosfære siden vi har oksygen. Osv.</p>	<p>Forutsetninger for liv</p>
<p>S. 108-109</p>		<p>liv på og utenfor jorda</p>	<p>liv på og utenfor jorda</p>
<p>S. 110-111</p>		<p>Sammenligning av andre himmellegemer og jorda. Her viser de til at man lettere etter liv likt det på jorda, planetens nærhet til en stjerne og om de er i de beboelige sonene.</p> <p>Forklarende tekst</p>	<p>Formidling av tekst</p> <p>Liv på og utenfor jorda</p>

<p>s.112 -113</p>	<p>Oppgaver</p> <p>Hvorfor opplever vi natt og dag?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hvordan ville du ha forklart til en som er yngre enn deg at vi opplever dag og natt fordi jorda roterer? 2. Tegn en sykkel. <ol style="list-style-type: none"> a. Hvilke deler på sykkelens roterer? b. Marker aksene på de delene som roterer. 3. Tenk deg at jorda bevegte i et roterende sylinder og sakte rundt sin egen akse. Hvordan ville vi ha oppdaget det? <p>Vi faller rundt sola</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Forklar til en annen elev hvorfor fotballer, nøkler, vannflasker og mobiltelefoner ikke faller ned mot bakken hvis du slipper dem. 2. Tyngdekraften gjør at alle ting på jorda beveger seg rundt sola. Hvordan holdes en gjenstand opp i derom tyngdekraften plutselig ble borte? Lag en tegning eller forklar det til en læringspartner. <p>Modeller av jorda og sola</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vis til en klasse som hvordan man kan bruke høyre hånd til å finne ut hvordan jorda går rundt sola. Undersøk om man får samme resultat ved å bruke venstre hånd. 2. Legg til Merkur og Jupiter i modellen du lagde av jorda og sola. 3. Legg til månen i modellen du lagde av jorda og sola. Hvis sløtt bevegelse har månen rundt sola? <p>Hva betyr solsystemet ditt?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Velg et av de fremmelagene i solsystemet. Finn informasjon på internett eller på biblioteket, og lag en presentasjon for klassen. 2. Jorda bruker 24 timer på å rotere rundt seg selv. Hvor lang tid bruker de andre planetene? Bruk internett for å finne svaret. <p>Hvorfor trenger vi modeller?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Et kart er en sløtt modell for hvordan jorda ser ut. <ol style="list-style-type: none"> a. På hvilken måte kan et kart hjelpe oss med å forklare hvordan jorda ser ut? b. En globus er også en modell for hvordan jorda ser ut. Hva kan en globus hjelpe oss å forstå som et kart ikke kan like godt? c. På hvilke måter er et kart en dårlig modell for jorda? 2. Hvis stort et solsystemet? <ol style="list-style-type: none"> 1. Lag en hulskegle som kan hjelpe deg å huske rekkefølgen på planetene, fra innenst til yttre. 2. Jorda bruker 365 dager på en runde rundt sola. Bruk internett for å finne ut hvor lang tid de andre planetene bruker på en runde rundt sola. Ser du et mønster? <p>Hvorfor byser sola.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lag et Wern-d-sammenligning. 2. Tenk deg at du som kan forklare enn deg forklare månen lyse. Du ting du har hørt brukt som mod du ha brukt som 3. Hvordan ville de yngre enn deg ha hørt enn forklare dette t 	<p>Oppgavesamling for helle kapitelet</p> <p>Oppgaver spesifikt til sider- mulighet for elevene å gå tilbake til teksten</p> <p>Mye tenke selv oppgaver</p>	
<p>s.114 -115</p>	<p>Hvor får vi lys og varme fra?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hvordan ville hver på jorda ha forstået seg dersom sola slukket? 2. Lag en tegning som viser hvorfor sola er nødvendig for at vi skal kunne ha noe å spise. <p>Hvorfor leser vi på jorda og ikke på månen?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tenk deg at du skal pakke for en ukens ferie på månen. Hva må du ha med? Skriv en pakkeliste. 2. Hvordan bærer atmosfæren til at vi kan leve på jorda? 3. Hvorfor er det store forskjell på temperaturen dag og natt på månen enn det er på jorda? <p>Flas det fra andre steder i verdensrommet?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Følelsene tror at Mars er den planeten i solsystemet nærmest jorda der det er mest sannsynlig å finne liv. Hva tror du vil skje dersom en oppgaver at det er liv på Mars? Diskuter med en modell. 2. Lag en tegning som viser hvordan forskere letter etter liv i verdensrommet, og hvordan forskere vil reagere dersom de finner tegn på liv. 3. Planer som oppgaver utenfor vårt solsystem. Kalle elevene bruk internett til å finne informasjon om en eksoplanet og lag en presentasjon av planeten din for klassen. 4. Hvorfor vil objekter i atmosfæren på en fremmed planet være et tegn på at det kan være liv der? <p>Vi hva du har lært</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lag en plakat som forklarer hvordan livet på jorda er avhengig av sola. 2. Velg en av modellene du har jobbet med i dette kapitlet. Forklar hva modellen beskriver godt, og hva den ikke beskriver godt. Kan modellen forbedres? Husk! 3. Lag en presentasjon som forklarer hvorfor det er bra sannsynlig å finne liv på månen eller på noen av de andre planetene i solsystemet. 4. Tenk deg at du får karakter av et romvesen fra en planet i nærheten av en stjerne som ligger langt borte. Hun er nysgjerrig på om det kan finnes liv på jorda. Skriv en e-post der du forklarer hvilke hvorfor jorda er et bra sted å leve. <p>Oppgaver til hele kapitlet</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vi har sett på mange forskjellige modeller i dette kapitlet. Hvilken tror du er den beste modellen for solsystemet? 2. Bruk internett og finn informasjon om Asteroidbeltet. Kutt ut eller fotografér planeten. Lag en presentasjon for klassen. 3. Førelse deg at man har funnet måten eller viser opplysninger om andre planeter på, også utenfor solsystemet. Du vil sammenligne å flytte til en annen planet. Se diagrammet der du og team kan bestemme dette. 4. Lag spørsmål og svar til en quiz solsystemet og jorda. <p>Aktiviteter</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lag en modell som viser plone hvarfor forholdet til hverandre. 	<p>Siste sida for hele kapitlet, større oppgaver hvor de også må forklare mer.</p>	

Vedlegg 2:

modell på årstider i Gaia 7 (Spilde & Bungum, 2008, s.94)

