



Returadresse
Liv Gundersen
Myrerskogveien 26
0495 Oslo



Innhold

STYRET INFORMERER	1
OM FORHOLDET MELLOM TEOLOGI OG FYSIKK - Reidun Renstrøm	3
VITENSKAP, TRO OG MENNESKESYN - Dag O. Hessen	19
TRO OG VITENSKAP - SAMMENSTØT ELLER SAMMENHENG ? - Bjørn Are Davidsen	25
HVORDAN NATURVITENSKAP OG RELIGION KAN VIRKE I HARMONI - Daniel Joachim Kleiven	36
Å GJØRE FAGET LEVENDE - OM FILOSOFISK SAMTALE I KRLE <i>Intervjuer: Ole Andreas Kvamme</i>	45
JOBBE SAMMEN I RELIGIONSFAGENE Kari Repstad	53
KURS	61

ISSN 0802-8214

Religion og Livssyn

Tidsskrift for Religionslærerforeningen i Norge

Årgang 29

2017/1

STYRET INFORMERER

Når dette nummer av Religion og Livssyn kommer ut, er det tidligere omtalte seminaret i Tromsø med tittelen Religion i Nord, gjennomført. Seminaret må karakteriseres som vellykket. Vi hadde gode forelesere, interesserte deltakere og flotte lokaliteter. Ikke minst reiste vi hjem med ny kunnskap om religiøsitet i nord. Vi i styret er svært takknemlige for alle som har stått på for at vi skulle få til et arrangement i Tromsø.

21.4. kl. 12.30 – 15.30 har Religionslærerforeningen en samling i Eldorado bokhandel i Oslo. Temaet for samlingen vil være: Transhumanisme. Ole Martin Moen fra UiO innleder og deltar i debatt.

Høstens første samling i Religionslærerforeningen har fortellingsdidaktikk som hovedtema. Fridunn Tørå Dokka fra Universitetet i Agder jobber mye med fortellinger i skolen og vil bruke fortellinger fra religionsfagene på sitt kurs. Kurset holdes 23. september på Kristelig Gymnasium i Oslo.

Religionslærerforeningen fortsetter sitt samarbeid med Universitetet i Agder og FN-sambandet. For fjerde gang arrangerer vi seminar på UiAs studiesenter Metochi på øya Lesvos i Hellas. Kurset retter seg spesielt mot samfunnsfag- og religionslærere, men i år åpner vi også for andre lærere i skole og lærerutdanninger. Se informasjon bak i bladet.

Religionslærerforeningen har tradisjon for å ha tilbud om studieturer for sine medlemmer. Denne gangen går turen til Israel og Palestina i påsken 2018. Informasjon om turen kommer i nr. 2 av Religion og Livssyn og på www.religion.no og Facebook.

OM INNHOLDET I DETTE NUMMERET

De første artiklene i dette nummeret tematiserer forholdet mellom tro og vitenskap. Reidun Renstrøm innleder fordi hennes artikkel gir et historisk riss over hvordan man har sett på forholdet mellom teologi og fysikk. Hun tar oss med tilbake til mytenes tid og trekker linjene derfra via de greske filosofer til kirkefedrene, og lar oss få opphavet til myten om at jorda er flat. Både Bjørn Are Davidsen og Daniel Joachim Kleiven tar for seg hvordan myter om kirkens angivelige antipati mot vitenskap lever videre i skole og læreverk. De kommer med konkrete eksempler på dette og oppfordrer lærere og lærebokforfattere til å være etterrettelige, og med det, indirekte unngå å framstille kirken i et dårligere lys enn den fortjener. I tillegg har Kleiven som mål "å vise at naturvitenskapen har en rekke begrensninger og avhengigheter" som kan berikes av religiøse filosofier. Så følger biologen Dag O. Hessen, som blant annet reflekterer over teodicéspørsmålet. Han diskuterer også om tro og vitenskap kan forenes. Etter dette kommer artikler som tar for seg forskjellige temaer. Petter Togstad Stige skriver om hvorfor latter bør ha en plass i religionsundervisningen. Mens Kari Repstad står for dette nummerets didaktiske innlegg. Hun gir mange gode tips til hvordan vi kan få til variert samarbeidslæring i klasserommet. Og Ole Andreas Kvamme intervjuer Ingun Steen Andersen om hvorfor hun legger så stor vekt på den filosofiske samtalen i sin undervisning. I intervjuet kan vi også få innspill til hvordan vi kan få til den filosofiske samtalen, og ikke minst en begrunnelse for hvorfor det er verdt å bruke denne samtaleformen i klasserommet. Deretter følger Pål Repstad, som har

forsket på den omdiskuterte kontakthypotesen til Gordon Allport. Hypotesen er at personlig kontakt mellom ulike grupper av mennesker hindrer generalisering og negativ gruppetenking. Repstad tar for seg en del forskning som styrker hypotesens holdbarhet. Den siste teksten i nummeret er skrevet av Inger Marie Tallaksen. Her får vi en konkret beskrivelse av hvordan KRLE-studenter, gjennom et samarbeidsprosjekt mellom Universitetet i Agder og Oddermarka skole i Kristiansand, skulle få praktisk innføring i læringsmål, kompetansemål og vurdering for læring i grunnskolen. Vi takker alle våre bidragsytere for interessante og lærerike tekster!

OM FORHOLDET MELLOM TEOLOGI OG FYSIKK

REIDUN RENSTRØM



Teologen i samtale med visdommen. Bildet er fra verket *Horologium Sapientiae* (Visdommens Ur) fra 1366.

Når historien om utviklingen av forholdet mellom teologi og naturvitenskap fortelles, er det ofte kontroverser og stridigheter som vektlegges. Denne artikkelens hensikt er å få frem de langt mindre iøynefallende positive vekselvirkningene. Kristendommens monoteisme og den kristne logos-teologien hadde avgjørende betydning for naturvitenskapens utvikling i Europa.

Temaene som blir belyst i denne artikkelen er fysikkens opprinnelse, møtet mellom kristen teologi og fysikkens naturbeskrivelse i oldtiden, forholdet mellom kirkens menn og Kopernikus og samspillet og konfrontasjonen mellom Naturens Bok og den Hellige Skrift på 1600-tallet. Det sier seg selv at på få sider blir de utvalgte temaene behandlet på en altfor kort og skjematisk måte. Likevel gir artikkelen mulighet til å oppdage at debatten om forholdet mellom kristen tro og fysikkens utvikling ofte savner et solid historisk grunnlag. Hovedkildene til fremstillingen i artikkelen er bøkene: *Naturerkendelse og Theologi*,¹⁾ *Fra Kaos til Kosmos*²⁾ og *Omkring Kopernikus*.³⁾

FRA MYTOS TIL LOGOS

Den mytologiske naturoppfatningen synes å ha gjennomsyret det intellektuelle livet i de gamle kulturene. Alle naturens fenomener, fra den daglige og årlige variasjonen i solas høyde på himmelen til et så flyktig og unyttig fenomen som regnbuen, ble personifisert i form av høye og lave guddommer. Den store utbredelsen av mytologiens naturbeskrivelse hang sammen med at den kunne uttrykkes i hverdagsspråkets ord og vendinger. Et felles språk for alle hendelser i samfunnet og naturen gjorde tilværelsen i en viss grad til en enhet. For å motvirke onde handlinger fra guder med stor makt ble det utviklet et stort arsenal av magi og religiøse handlinger for å påvirke dem. Uansett om gudene lot seg påvirke eller ei, var det nyttig å vite om de planla ondsinnede anslag mot livet på jorda. Metodene for forutsigelse var mange. I Mesopotamia ble himmellegemene identifisert som de høyeste guddommene. Embetsmenn ble derfor satt til å holde himmelen under konstant overvåking for å fastsette tidene for ulike himmelfenomener. Hvis noen av dem kunne tolkes som varsler for begivenheter på jorda ble kongen varslet. Denne metoden for forutsigelse ble kalt *astrologi*. Reglene for hvordan fenomenene skulle tolkes er ikke kjent, men de var ikke empiriske. Kanskje var det bare rødfargen til Mars som gjorde planeten til et varsel om krig og blodsutgytelse og den matte gulfargen til Saturn som gjorde den til herre over sykdom og død. Fenomenene måne- og solformørkelse førte til at lyset ble borte og var derfor opplagt et varsel om store katastrofer for kongen og landet.

AVMYTOLOGISERING

Men astrologenes observasjoner, som ble mer og mer nøyaktige, viste at himmelgudene oppførte seg så regelmessig at det var mulig å beskrive deres bevegelse med matematiske metoder. Sola, månen og planetene gjentok sine bevegelser etter bestemte perioder. Etter omtrent 365 dager gjentok sola nøyaktig den samme banen over himmelen, og månen etter omtrent 27 dager. Observasjonene avslørte at også planetenes bevegelser var periodiske. Det var ikke *vilkårlighet* som preget himmelen, men *regelmessighet*. Det hersket orden, ikke kaos i universet, og forutsigbarhet, livet på jorda syntes å være sikret av lovmessigheter, ikke velvillige guder. Spenningen mellom troen på frie guders viljestyrte handlinger som forklaring på naturfenomener og den lovmessigheten som ble observert, fikk tilsynelatende ingen konsekvenser for den babylonske tenkningen om naturen. I den greske verden derimot førte denne erfaringen til spørsmål om hva som sikret denne regelmessigheten. Hva "tvang" sola til å følge de kjente banene over himmelen og hvilke lover sørget for at naturfenomener fremkom når gitte betingelser var til stede? Er naturfenomenene et resultat av en indre nødvendighet i naturen selv? Svarene de gav førte til en avmytologisering; gudene med makt over naturen ble avsatt og erstattet av en tro på at naturens fenomener følger lover og regler som kan begripes med fornuften og avsløres ved å utforske naturen selv. Dermed var fysikken født. Troen på rasjonelle forklaringer på alle fysiske fenomener er fremdeles drivkraften i fysikken. Den første

store utfordringen de første greske fysikere opplevde var mangel på ord å formulere den nye innsikten i. Ordene som ble brukt i dagliglivet var opptatt, de hadde sin bestemte mening. Men det fantes ingen andre ord, og de måtte derfor tvinges til å bety noe annet i fysikernes naturbeskrivelser. Det første fysikkspråket var derfor metaforisk, noe som fortsatt gjelder. Men midt opp i denne språkkrisen dukket det opp et alternativ. Pytagoreerne oppdaget omkring 550 f. Kr at ved å bruke matematikkens språk kunne sammenhenger mellom fysiske størrelser i naturen erkjennes og uttrykkes uten bruk av metaforer. Pytagoras selv oppdaget at hvis en strengelengde halveres, stiger tonen den frembringer med en oktav. Hvis lengden reduseres til to tredjedeler av den opprinnelige lengden, stiger tonen med en kvint, men reduseres den til tre fjerdedeler stiger tonen med en kvart. Man kan selvfølgelig undre seg over årsaken til de konstante tallforholdene mellom lengden på en streng og tonen, men man trenger kun et målband og en med gehør for å konstatere dem. Det matematiske språkets evne til å frembringe sanne relasjoner mellom empiriske, fysiske størrelser helt uavhengig av relasjonenes årsak, måtte kjempe hardt for å overleve blant filosofer som var overbevist om at visdom om verden vinnes gjennom metaforiske og metafysiske betraktninger. Blant dem var Aristoteles. Platon derimot ivret for å redusere fysikken til matematikk, altså at fenomenene må innrette seg etter allerede gitte matematiske strukturer. I denne tradisjonen plasseres ofte Arkimedes, antakelig fordi hans verker er matematisk avanserte og derfor vanskelig tilgjengelige for filosofer og historikere. Men Arkimedes' matematiske beskrivelse av fysiske fenomener hadde alltid et empirisk grunnlag, og han dannet derfor en tredje tradisjon.⁴ I denne finner vi for eksempel Galileos matematiske relasjoner mellom akselerasjon, fart, posisjon og tid for fritt fall i vakuum. Disse relasjonene er ikke blitt påvirket av tidens tann, men forsøkene på å *forklare* årsaken til akselerasjonen (gravitasjonen) har endret seg mange ganger. Den siste versjonen er å finne i Einsteins relativitetsteori som sier at gravitasjonen er et resultat av rom-tidens geometriske egenskaper.

DET GRESKE VERDENSBILDET

Selv om det altså var uenigheter om hvordan naturen burde beskrives, lyktes de første fysikere å oppfylle drømmen om et ikke-mytologisk verdensbilde, ofte kalt det greske verdensbildet. Matematikeren Ptolemaios fra Alexandria mestret i det 2. århundre å utvikle et komplisert geometrisk system av sirkler på sirkler som nesten perfekt beskriver solas og planetenes bevegelser på himmelen sett fra en kulerund jord i ro. Men i forhold til et bestemt filosofisk krav sviktet det ptolemeiske regneskjemaet: Planetenes fart var ikke jevn sett fra sirkelens sentrum. Jevn fart om sirkelens sentrum var et grunnleggende prinsipp i den greske forståelsen av kosmos. Ptolemaios skriver i sitt hovedverk *Almagest*, at det muligens blir en enklere modell dersom man antar at *sola* er i ro og i sentrum for jordas og de andre himmellegemenes sirkelbevegelse, slik filosofen Aristarkos hadde foreslått. Men han konkluderer med at tanken om jordas bevegelse behøver bare å streife en for at man skal se hvor latterlig den er.⁵

Gjennom 2000 år var det ptolemeiske verdensbildet menneskenes referansesystem for forståelse av verden. Systemet gjorde det mulig å lage en kalender basert på solas høyde på himmelen, og dermed kunne man vite nøyaktig hvilken tid på året dagene tilhørte.

ÉN RASJONELL GUD: MONOTEISME OG LOGOS-KRISTOLOGIEN

Avmytologiseringen hadde fratatt gudene makt over naturfenomenene, men planetenes posisjoner på himmelen fortsatte likevel å ha innflytelse for livet på jorda fordi astrologien ble sekularisert. Da kristendommen entret verden, var den preget av filosofiske stridigheter, store motsetninger mellom ulike religiøse strømninger og en ny naturvitenskapelig naturbeskrivelse. Tilsynelatende brydde de første kristne seg overhodet ikke om resultatene den nye naturerkjennelsen hadde oppnådd. I det Nye Testamentet er kosmologi ikke et tema, derimot handler alt om betydningen av Jesu liv og oppstandelse for forholdet mellom Gud og mennesker. Denne nye innsikten kunne heller ikke uttrykkes med ord i det daglige språket uten å endre ordenes mening.⁶ For teologene har det aldri dukket opp et alternativt språk, slik det gjorde for fysikerne. Diskusjonene om verden mellom teologer og fysikere har nok vært preget av at de uttrykker sin forståelse i to ulike språk, det matematiske og det metaforiske. Tilsynelatende lå ikke forholdene til rette for noen positive vekselvirkninger mellom fysikk og kristen teologi. Men blant advarslene i Det Nye Testamentet mot en hedensk livstil finner vi overhodet ingen mot den naturvitenskapelige måten å forstå naturen på, kun mot astrologien. Kristendommens monoteisme og naturvitenskapen er begge uforenelige med en mytologisk naturoppfatning. En fruktbar vekselvirkning mellom kristendommen og naturvitenskapen var betinget av at de kristnes Gud er rasjonell og handler fornuftig med verden, for ellers kunne den ikke utforskes rasjonelt. Johannesprologen sikret all den rasjonaliteten som var nødvendig: *I begynnelsen var logos, og logos var hos Gud, og logos var Gud.*⁷

Denne teksten forteller at de kristne tror på en rasjonell Gud som handler fornuftig med verden. At den fortsetter med å hevde at fornuften ble menneske og tok bolig blant oss, kunne oppfattes som absurd uten at det hadde noe å si for forholdet mellom kristen tro og den nye naturerkjennelsen. For de kristne sørget denne delen av teksten for at deres frelser ble selve kilden til den rasjonaliteten i naturen som var nødvendig for å kunne utforske den med fornuften.

De første kirkefedrene hadde ingen nevneverdige innvendinger mot strukturen i det greske verdensbildet. Også for dem var jorda var ei kule i ro i sentrum for alle de andre himmellegemenes bevegelser. Likevel er det en utbredt myte at kirkens menn innførte et førvitenskapelig verdensbilde ved å hevde at jorda er flat. Opphavet til denne myten er nok den kjente forfatteren og retorikeren Lucius Lactantius som på 300-tallet latterliggjorde alle dem som trodde jorda hadde kuleform. For Lactantius ville en rund jord føre til at opp ble ned og ned ble opp på stikk motsatt side av kloden. Han kan ikke ha fulgt godt nok med i timen når det aristoteliske verdensbildet ble undervist, for da hadde han visst at ned er inn mot jordas sentrum og opp ut fra jordas sentrum. Siden Kopernikus refererer til denne passasjen, ble den selve "beviset" på at den kristne kirken benektet jordas kuleform i middelalderen. I en kjent preken omtaler Johannes Chrysostomos jorda som flat og himmelen som et telt over og i reiseskildringene til den reisende Cosmas Indicopleustos blir en flat jord med et himmeltelt over illustrert i et diagram. Ingen ting tyder på at disse tre utspillene mot jordas kuleform fikk noen utbredelse verken i antikken eller middelalderen.⁸ Noen kirkefedre diskuterte derimot om det eksiterte menneskelige antipoder, altså mennesker på stikk motsatt side av kloden.

Hvordan skulle en kristen så forholde seg til sannheter om naturen som fysikerne avdekket hvis de var i uoverensstemmelse med tekster i Bibelen? Få har gitt et så klart svar på det spørsmålet som kirkefaderen Augustin:

Uten å være kristen har mange mennesker i mange tilfeller ervervet mange kunnskaper om jorda, himmelen, verdens elementer, og om stjernenes bevegelser, omdreininger og avstander, og om dyrs, planters og mineralers natur (...), kunnskaper som de har oppnådd med stor sikkerhet gjennom erfaringer og fornuften. (...) når en ikke troende får høre en kristen snakke om disse tingene på grunnlag av Bibelen si så mye dumt, kan han ikke holde seg for å le. Det verste er ikke at han ler av en person som er uvitende. Det verste er at folk utenfor kirken kan gi våre bibelske forfattere ansvaret for slike meninger. Det ville med det samme overbevise dem om at Skriften er full av feil angående spørsmål som de selv har undersøkt enten gjennom erfaringer eller med ubestridelig beregninger⁹

NATURENS BOK

Kirkefedrene diskuterte ikke strukturen i det greske verdensbildet, men derimot var ideene om materien, rommet og tidens natur i den greske filosofien oppe til debatt. Denne diskusjonen tas ikke opp her, men kun Augustins tanker om tidens natur: *hva er tiden da? Hvis ingen spør meg, vet jeg det godt. Men hvis jeg blir spurt om det og gjerne vil forklare det, vet jeg det ikke lenger.*¹⁰ Fysikken har fortsatt ingen en teori som sier hva tid er. På 1300-tallet gjorde matematikeren og fysikeren Nicole Oresme et forsøk på å utrydde astrologien med matematiske argumenter. Men han må ha fryktet at hans angrep på astrologien skulle skade astronomien. For hvorfor skulle man bruke tid og krefter på å studere himmelen hvis resultatene ikke hadde noe å

si for dagliglivet? I avhandlingen *Ad pauca respicientes*, hvor han erklærer at hans hensikt er å utrydde astrologien, avslutter han med en klar oppfordring: *Ingen bør som følge av det som her er sagt forakte den vitenskapelige astronomien*, og han skriver også at kjennskap til astronomi vil: *hjelp mennesker med vitenskapelig å tilbakevise feiltakelser med solide bevis, ikke med tomt snakk som de uvitende bruker*.¹¹

FORKYNNER HIMMELEN GUDS ÆRE?

Oresme skriver også at "Himmelen forkynner Guds ære", men om det betyr at den matematiske beskrivelse av himmelen kan vise Guds ære, sier han ingenting om. Det spørsmålet ble imidlertid svært aktuelt i kjølvannet av den kopernikanske revolusjonen. De to store fysikerne, Galileo og Kepler, ble så opptatt av å svare på dette spørsmålet at det har gitt dem en plass i teologiens historie.

Men først en kort presentasjon av Kopernikus' vei til utgivelsen av det berømte verket om det heliosentriske verdensbilde *De revolutionibus (Om himmelsfærenes rotasjoner)* utgitt i 1543.¹² Det var ingen tegn i tiden som varslet om at det var et heliosentrisk verdensbilde under oppseiling i begynnelsen av 1500-tallet. Ingen nye observasjoner hadde skapt problemer for det ptolemeiske verdensbildet. Det eneste problemet var at kalenderen var kommet i utakt med solas gang på himmelen. Når sola sto opp rett i øst, sto det ikke 21. mars på kalenderen, men 11. mars. For de fleste spilte det ingen rolle, men for kirken var det et problem siden vårjevndøgn var utgangspunktet for når påsken skulle feires. Kopernikus' motivasjon for å foreslå et nytt verdensbilde var verken nye observasjoner eller problemer med kalenderen, men en sterk misnøye med at i det ptolemeiske verdensbildet er planetenes bevegelse ikke jevn sett fra sirklenes sentrum. Kopernikus skriver at dette ikke er en skjønnhetsfeil, men et forræderi mot prinsippet om himmellegemenes jevne fart omkring sentrum av deres sirkler. Han hevdet at eneste måte å rette opp denne feilen på er å velge et annet sentrum enn jorda for planetenes sirkelbaner, nemlig sola. Resultatet av dette skiftet publiserte han først i et håndskrevet notat *Commentariolus* (den lille kommentar) omkring 1510.¹³ Kopernikus endte opp med et like innviklet system som det ptolemeiske, men fordelene var at planetene hadde konstant fart sett fra sentrum av sirkelen, men der var ikke sola. Planetene beveger seg ikke i sirkelbaner med sola i sentrum, men i ellipser med sola i et brennpunkt, så Kopernikus kunne umulig lykkes i sitt prosjekt. Den kosmologiske delen av *Commentariolus* er i samsvar med den seinere versjonen i det berømte verket *De revolutionibus*, utgitt mer enn 30 år seinere, i 1543 og som er forsynt med tre forord. Disse forordene er viktige fordi de avliver en seiglivet myte om at Kopernikus ikke våget å utgi sitt verdensbilde før han lå for døden av frykt for represalier fra den katolske kirke. Et av forordene er et brev fra kardinal Nicolaus von Schönberg datert 1. november 1536. Schönberg var godt kjent med hovedtrekkene i det nye verdensbildet. I dette brevet skriver kardinalen blant annet:

Jeg har innsett at De ikke alene forstår Dem utmerket på de gamle matematikernes oppdagelse, men i tillegg har stillet opp en ny teori for universet, for så vidt som De lærer: at Jorden beveger seg; at Solen inntar den sentrale plass i universet; at stjernehimmelen er ubevegelig; ... De skal på den mest beundringsverdige måte ha utarbeidet notater om hele dette astronomiske systemet, og ut fra beregninger utledet planetbevegelser i tabeller. Derfor, høylærde herre, ta det ikke ille opp, at jeg meget inntrengende ber dem om å gjøre vi som beundrer Dem delaktige i denne oppdagelsen og ved første leilighet sende meg Deres fullførte arbeider om verdensaltet, sammen med tabellene og hva De eventuelt ytterligere har liggende vedrørende samme emne.¹⁴

Et annet av forordene er formet som en dedikasjon av boken til pave Paul III. Allerede i 1514 hadde pave Leo X oppfordret Kopernikus til å utgi sin nye modell for solas årlige bevegelse fordi det kanskje kunne danne grunnlag for en bedre kalender. I den julianske kalenderen antok man at året er $365 \frac{1}{4}$ dager og det stemmer ikke helt. Kopernikus avslo den gang pavens oppfordring og begrunnet det med at han ikke hadde gjort de nødvendige beregningene. Her forklarer Kopernikus hvorfor det har gått så lang tid fra han kunngjorde sitt nye verdensbilde i de det håndskrevne notatet til utgivelsen:

I de foreliggende bøker, som jeg har skrevet om rotasjonsbevegelsene til verdens sfærer, tilskriver jeg jordkloden visse bevegelser; og sannelig er jeg klar over at det vil gå således at noen mennesker så snart de hører om dette straks vil rope ut om at jeg som fremsetter en slik anskuelse bør pipes ut.¹⁵

Kanskje finnes det dumrianer som på tross av deres totale uvitenhet om matematikk allikevel vil driste seg til å danne seg en mening om matematiske spørsmål, slik at de på grunnlag av et eller annet skriftsted, som de først dyktig har fordreid for deres formål, tar avstand fra, ja til og med sensurer min lære; sådanne personer bryr jeg meg ikke om og deres mening vil jeg behandle med likegyldighet som utsalg av ubetenksomhet. Det er jo velkjent at Lactantius, den i og for seg utmerkede, men ikke tilstrekkelig matematisk kyndige forfatteren, snakker barnlig om jordas form, når han håner dem som i deres bøker har skrevet at jordas er kuleformet. Derfor bør fagfolk heller ikke finne det påfallende om noen av den slags også vil gjøre narr av meg.¹⁶

På bokas forside står det "Ingen adgang for han som ikke kan sin matematikk". Så er vi alle advart. Kopernikus skriver at han lenge overveide kun å gjøre boka kjent for matematikere for å unngå kritikk fra ikke-matematikere. Når han likevel offentliggjør sin teori, skyldes det oppmuntringen fra hans gode venner:

Mine venner har overvunnet min langvarige betenkelighet, ja, min direkte motstand. Den betydeligste av dem var den innenfor alle grener av naturvitenskapen kjente kardinal Nicolaus von Schönberg fra Capua. Nærmest etter han kommer min hengivne venn biskop Tiedemann Giese av Kulm, (...) Han har i sannhet mange ganger oppmuntret meg til, og undertiden ytterligere i bebreidende ordelag vendinger krevet at jeg skulle utgi denne boken og tillate at den omsider kom frem i dagens lys.¹⁷

Kopernikus døde i 1543. Myten om at Kopernikus ventet til sin dødsdag med å utgi boka om det heliosentriske verdensbildet for å unngå straff fra kirkens menn har ingenting med den virkelige historien å gjøre. Her spilte menn i sentrale posisjoner i kirken på samme lag som Kopernikus. Prisen for å akseptere det heliosentriske verdensbildet var imidlertid høy, og det var mange gode grunner til ikke å velge det. Den eneste mulige forklaringen på manglende stjerneparallakse var fortsatt et "uendelig" stort univers og hvordan skulle månen klare å følge med en jord i stor fart. Kopernikus kunne heller ikke forklare at ting som faller fra et høyt tårn treffer bakken ved tårnets fot selv om tårnet har flyttet seg mange mil mens tingen falt. Det kopernikanske verdensbildet var opplagt ikke i overensstemmelse med den aristoteliske bevegelseslæren, som ble undervist på alle universitetene.

Mens Kopernikus ikke bidro med et mer nøyaktighet himmelkart, sørget den danske astronomen Tycho Brahe, kjent som bare Tycho, å måle hele himmelen opp på nytt. Unøyaktigheten i posisjonsmålingene ble forbedret med opptil 20 ganger. Men på tross av de gode instrumentene, så heller ikke Tycho noen stjerneparallakse. Å akseptere en forklaring som innebar et "uendelig" stort univers var Tycho ikke klar for. Han skriver også at å hevde at jorda er i bevegelse ikke ville være i overensstemmelse med den Hellige Skrift. Det er første gang en stor vitenskapsmann bruker et slikt argument, og det er lite som tyder på at Tychos konklusjon hadde noe som helst med en religiøs overbevisning å gjøre. Mannen han noen år seinere overlot alle sine himmeldata til, Johannes Kepler, betraktet derimot hele sin astronomiske innsats i lys av sin religiøse overbevisning.

NATURVITENSKAPENS PRESTEDØMME

I det kopernikanske verdensbildet kan middelavstandene fra sola til de enkelte planetene beregnes. Kepler var en overbevist kopernikaner, men utilfreds med at Kopernikus ikke hadde undersøkt hvilke matematiske relasjoner, det var mellom disse avstandene. Kepler var overbevist om at Gud hadde skapt alt utfra bestemte matematiske relasjoner og nå ville han finne ut hvilke som var blitt valgt når det gjaldt planetenes baner. Hans første forklaring kom i 1596 i verket *Mysterium Cosmographicum*. I innledningen forteller han at han i flere år hadde notert seg alle fordelene Kopernikus har fremfor Ptolemaios. Dette hadde fått han til å gruble, med all sin åndelige kraft, over hvorfor det nettopp er seks planeter og hvorfor de har de middelavstandene til sola som de har. Kepler fant tilsynelatende svaret ved å studere egenskaper til de fem kjente regulære mangekantene. Ved å bygge dem inn i hverandre etter en bestemt rekkefølge slik at den ene mangekantens omskrevne sirkel ble den andres innskrevne, fant han at forholdene mellom sirklens radier er omtrent den samme som forholdene mellom planetbanenes radier. For Kepler var dette ingen tilfeldighet, men et vitnesbyrd om Guds plan for universet. Han skriver om arbeidet frem til denne oppdagelsen: *Hvor intens min glede var over denne oppdagelsen, kan aldri forklares i ord. Jeg beklager meg ikke lenger den spilte tid. Dag og natt utførte jeg beregninger for å se om denne idé ville stemme med de kopernikanske baner, eller om min glede ville blåse bort med vinden.*¹⁸

Da Kepler noen år seinere brukte Tychos data for posisjonene til planetene, oppdaget han, etter et enormt matematisk arbeid, at planetenes baner ikke er sirkler, men ellipser med sola i det ene brennpunktet. Det var altså forklaringen på at avstanden fra sola til de enkelte planetene endres hele tiden. Jorda er nærmest sola midt på vinteren (3. januar), og lengst fra sola midt på sommeren (3. juli). Så var bevegelsene på himmelrommet ikke sirkler likevel, og Kepler måtte skrote den geometriske mangekant forklaring. Det tok Kepler ti år å finne den riktige matematiske relasjonen. Ved å innføre planetenes omløpstid, som en av de fysiske størrelsene, oppdaget Kepler at forholdet mellom kvadratet av planetenes omløpstid T rundt sola og deres

middelavstander r til sola opphøyd i tredje potens, $\frac{T^2}{r^3}$, er det samme for alle planeter. Denne

sannheten om planetenes baner og rundetider var en av bærebjelkene i Isaac Newtons utledning av gravitasjonsloven i 1687. Keplers utstrakte og vellykkede bruk av matematikk innledet en ny æra i fysikken. For Kepler selv var opplevelsen av matematikkens evne til å redegjøre for verden fullt og helt av religiøs natur: *Jeg ønsket å bli teolog. Gjennom lang tid hadde jeg skrupler. Men se nå hvordan Gud blir lovprist gjennom mitt arbeid.*¹⁹ I innledningen til *Mysterium cosmographicum* skriver Kepler at han hadde studert: *Naturen bok, som prises så høyt i den Hellige skrift. Paulus minner hedningene om at de i denne kan betrakte Gud som man kan betrakte sola i en vannflate eller i et speil.*²⁰ Her finner Kepler støtte for metaforen "Naturens Bok" i Romerbrevet, men Kepler selv må ha opplevd at hans forskning rørte ved det guddommelige. Noe som tydelig kommer til uttrykk i et brev han skrev: *Ettersom vi astronomer er den høyeste Guds prester med hensyn til naturens bok, sømmer det seg for oss, at vi ikke sikter mot vår egen ære, men Guds ære fremfor alt annet.*²¹

Kepler var ikke prest for naturen, men for "Naturens Bok" forfattet av Gud. For Kepler ble metaforen "Naturen Bok" et instrument for en kristen fysikers forståelse av seg selv og sitt vitenskapelige kall. Han opplevde aldri noen konfrontasjon mellom denne boken og Bibelen, men det gjorde hans samtidige, Galileo Galilei, kjent som bare Galileo. Få begivenheter i fysikkens historie har fått så mye oppmerksomhet som den kirkelige fordømmelsen av det kopernikanske verdensbildet i 1616 og den personlige fordømmelsen av Galileo i 1633. Her gis et innblikk i hendelsene som førte frem til disse fatale feilene foretatt av kirkens autoriteter.

Hva skjedde?

I februar 1616 fikk det Hellige Officium (Inkvisisjonen) to proposisjoner de skulle uttale seg om. Den ene var:

Sola er verdens sentrum og ubevegelig i rommet. Etter å ha forhørt seg med en rekke teologer, uten naturvitenskapelig kompetanse, uttalte de: Alle sa at nevnte proposisjon er tåpelig og absurd fra et vitenskapelig synspunkt, og helt gjennom kjettersk, ettersom den klart motsier hva den Hellige skrift sier mange steder, både i følge ordenes strenge betydning og i følge den alminnelige fortolkningen og forståelse av de hellige Fedre og de teologiske doktorer.

Den andre proposisjonen var om jordas bevegelse:

Jorda er verken i verdens sentrum eller ubevegelig, men beveger seg både som helhet og også med en daglig bevegelse.

De lærde kom til at denne proposisjonen ut fra et vitenskapelig synspunkt måtte sensureres og at den i forhold til de teologiske sannhetene representerte en villfarelse.²² Det er et mysterium at kirkens autoriteter kunne gjøre denne feilen. Det er ingenting i kirkens forhistorie som har lagt opp til en bestemt kosmologisk teori og Kopernikus hadde aldri blitt kalt en kjetter, selv om noen "dumrianer" hadde gjort narr av hans verdensbilde. I et forsøk på å forstå noen av årsakene til 1616-dommen, som ble en katastrofe for den katolske kirkens omdømme, men ikke for fysikkens utvikling, følger vi de viktigste begivenhetene i Galileos utrettelige kamp for det kopernikanske verdensbildet og mot hele det aristoteliske.

HVORDAN SKJEDDE DET?

Veien til Galileos berømmelse begynte den 21. august 1609, da han demonstrerte et nytt instrument, kikkerten, for en utvalgt gruppe personer i Venezia. Den 13. mars 1610 publiserte han oppsiktsvekkende resultater av sine observasjoner i boka *Sidereus nuncius* (Stjernebudbringeren), som gjorde han berømt i hele Europa.²³ Den britiske ambassadøren i Venezia skrev samme dag til kongen om denne begivenheten:

Angående de nyeste hendelser, sender jeg hermed Deres Majestet den merkeligste nyhet (som jeg nok må kalle det), som De noensinne har mottatt fra noen delen av verden. Denne nyhet er vedlagte bok (som er utkommet i dag) av matematikkprofessoren i Padova som ved hjelp av et optisk instrument (som både forstørrer gjenstander og bringer dem nærmere til øyet, oppfunnet først i Flandern, og forbedret av ham selv,) har oppdaget fire nye planeter, som roterer omkring Jupiters sfære. Jeg har vært så fri å fremstille disse tingene for Dere høyhet, ting som alle taler om her. Forfatteren må nå bli enten overordentlig berømt eller overordentlig latterliggjort. Med neste skip skal Deres høyhet fra meg motta et av de nevnte instrumenter, forbedret av denne mannen.²⁴

I 1611 dro Galileo til Roma hvor han ble feiret for sine demonstrasjoner med kikkerten. Kardinal Robert Bellarmine ble overbevist om troverdigheten i Galileos observasjoner, og han mente at hvis Galileo hadde levd i det gamle Romerriket, ville det blitt reist en statue av ham på Capitol. Men Galileos kampanje for det kopernikanske verdensbildet skaffet han også fiender. Fra sine venner i Roma ble han gjort oppmerksom på at *en skare (en liga) ondsinnede mennesker, som er misunnelig på deg, prøver å få noe på deg - enten det med jordas bevegelse eller noe annet.*²⁵ Denne ligaen besto av professorer som underviste ved universitetene og noen prester. I en bok fra 1611 skrev den anerkjente filosofen og matematikeren Lodovico de Colombe at det

kopernikanske systemet ikke bare var uforenelig med den aristoteliske kosmologien (som var innlysende), men også med den Hellige Skrift.²⁶ Colombe kunne sitere en rekke passasjer fra Bibelen som i følge hans mening ikke kunne tolkes, og som fastslo at jorda er ubevegelig. Strategien til ligaen var å føre kampen mot Galileo på teologiens banehalvdel, ikke på naturvitenskapens. Colombes bok ble skrevet på italiensk for å engasjere folk flest i kampen mot Galileo. I de neste årene arbeidet ligaen systematisk for å overbevise innflytelsesrike personer om at det var viktig å ramme vitenskapsmannen som rystet det aristoteliske verdensbildet i sine grunnvoller. Fjerde søndag i advent 1614 holdt en ung dominikaner Tomasso Caccini en preken i Firenze der han hevdet at tanken om jordas bevegelse var på grensen til kjetteri og at matematikerne som hevdet dette var djevelens agenter. Dominikaneren Luigi Maraffi skrev til Galileo og beklaget den unge prestens tåpelige atferd. Likevel ble saken sendt til Roma, til det Hellige Officium (Inkvisisjonen). For første gang i Europa sto nå teologi og naturvitenskap som motsetninger. Galileo dro til Roma i håp om at han ville bli innkalt som vitne i saken, men verken han eller noen andre vitenskapsmenn fikk forklare seg. I etterpåklokskapens lys synes det underlig at Galileo ikke viste til Keplers ubestridelige, empiriske lover for planetens bevegelser som krevet at sola er i ro i et brennpunkt. Svaret er nok at Galileo ikke hadde brydd seg med å studere Keplers verk så nøye at han forsto slagkraften i de matematiske bevisene. Galileos strategi ble å gi en grundig teologisk argumentasjon i en avhandling som i 1615 ble skrevet som et brev til storhertuginne Christina i 1615.²⁷ Det er innholdet i dette brevet som har gitt Galileo en plass i teologiens historie. Galileo skriver her om hvordan hans fiender har lyktes i sine bestrebelser for å få kosmologiske spørsmål opp for retten i Roma. Hovedbudskapet i brevet er at Bibelen først og fremst handler om menneskers frelse, ikke hvordan vi skal forstå naturen. I Galileos argumentasjon for at kunnskap om naturen er kunnskap om Gud, finner vi utsagnet: *Den hellige Bibel og naturens fenomener utgår begge fra Guds Ord, den første som diktert av den hellige Ånd og den andre som utøveren av Guds bud.*

En konsekvens av dette utsagnet er at de to bøkene, Bibelen og naturen, ikke kan være i uoverensstemmelse fordi de har samme forfatter: *Sannheter i den Hellige Skrift kan ikke stå i motsetning til den menneskelige erkjennelses solide erfaringer*²⁸ Galileo understreker at siden de gamle kirkefedrene som han siterer, aldri debatterte dette problemet, er det viktig at diskusjonen nå foregår mellom lærde menn. Men antakelig nådde ikke Galileos brev frem til de elleve utvalgte teologene, uten naturvitenskapelig kompetanse i komiteen, som skulle gi inkvisisjonen råd. Da den fatale dommen falt i 1616, satt det ingen representanter for naturvitenskapen ved bordet. Den var derfor ikke et resultat av vekselvirkning mellom teologi og naturvitenskap. Mange hevder at 1616-dommen er en illustrasjon på den katolske kirkens motstand mot ethvert naturvitenskapelig fremskritt. Men et slikt utsagn stemmer ikke overens med historien verken før eller etter Galileo.

Hva skjedde mellom 1616 og 1633?

For Galileos fiender, som hadde arbeidet i fem år for å få Galileo ned fra scenen, var dommen en stor skuffelse. Målet var ikke å nedlegge det kopernikanske systemet, men å ramme Galileo personlig slik at han ikke lenger kunne fortsette sin kamp mot hele det aristoteliske verdensbildet. Hvis Galileo vant frem med sin beskrivelse av fritt fall-bevegelser, ville den aristoteliske bevegelseslæren falle i grus og ta det greske verdensbildet med i dragsuget. Galileos fiender fikk rett, det var nettopp slik det gikk. Men først ble Galileo personlig fordømt av kirken. Den berømte boka *Dialogo i due massimi sistemi del mondo tolemaico e copernicano* (Dialog om de To Store Verdenssystemer; det ptolemeiske og det kopernikanske) publisert 1632, kom som bestilt av ligaen.²⁹ Galileos litterære grep er en dialog mellom tre menn Salviati, Sagredo og Simplicio som i fire dager diskuterer ulike temaer. Simplicio forvarer det aristoteliske verdensbildet. Navnet Simplicio valgte Galileo av to grunner. En kjent forfatter som forsvarte Aristoteles på 1500-tallet het Simplicio, og fordi ordet kan bety enkel. I Galileos dialog er Simplicio en enkel mann som trenger lang tid for å forstå selv de enkleste argumentene. Han er sta og treg, noe Galileo utnytter til å innprente og gjenta sine egne argumenter uten at leseren blir fornærmet. Salviati er Galileos talerør. Han er intelligent og opptrer svært tålmodig og pedagogisk. Salviati mener at alle mennesker kan forstå hva som er sant og hva som er feil, bare de blir forklart det på en riktig måte. Salviati lar derfor Simplicio ofte selv innse at han har tatt feil. En av Galileos nære venner het Salviati. Sagredo, oppkalt etter en annen venn av Galileo, opptrer som en slags dommer i diskusjonen. Han er intelligent og spydig, og fremhever titt og ofte hvor umåtelig tåpelige man må være for å tro at Aristoteles har rett. Ethvert menneske med alminnelig intelligens, mener Sagredo, forstår hva som er sant. Den andre dagen de møtes til diskusjon er temaet spørsmålet om jorda roterer om sin egen akse eller ikke. Simplicio begynner med å sitere Aristoteles som sier at jorda *må* være i ro. Han begrunner påstanden blant annet med at siden mange intelligente menn har sagt at jorda er i ro, så er den nok det. Salviati spør hva som er fornuftig i at hele himmelen skal rotere om jorda i løpet av døgn, når jorda selv kun kan rotere en gang om sin egen akse og oppnå samme effekt. Bevegelser er relative, sier Salviati, for oss ser det ut som om sola står opp i øst, men i virkeligheten er det jorda som roterer fra vest mot øst. Simplicio svarer at kreftene som sørger for at hele himmelkulen med alle himmellegemene beveger seg, er uendelig store, at det derfor ikke har noe å si. Her benytter Sagredo muligheten til å latterliggjøre Simplicios standpunkt. Sagredo: *Jeg tenker at enhver som anser det mer fornuftig at hele universet beveger seg, for at jorden skal kunne stå stille, ville være mer irrasjonell enn en som ville klatre opp på toppen av en kuppel for å se ut over byen og dens innbyggere og forlange at hele området skulle rotere om han for at han skulle slippe å anstrenge seg med å dreie hodet.*

Slik blir tilhengerne av det aristoteliske verdensbildet, deriblant paven selv, fremstilt. Galileo fornærmer både fiender og støttespillere i denne dialogen. Nå ble han personlig innkalt til inkvisisjonen. Offisielt var anklagen brudd med dommen fra 1616 og Galileo måtte avsvære det kopernikanske verdensbildet. Dommen mot Galileo lød på livsvarig fengsel, et sted Galileo ikke tilbrakte en eneste natt. Erkebiskopen av Siena, Asciano Piccolomini, en av Galileos store

beundrere, tilbød seg å ta ansvaret for den selebre fangen og holde han i "husarrest" i sitt palass.

Galileos seier over hele det aristoteliske verdensbilde

Galileos vert la til rette for at han på tross av dårlig helse og syn fikk skrevet boka *Discorsi e dimostrazioni matematiche interno a due nuove scienze* (To nye vitenskaper) som ble utgitt i 1638 i Nederland.³⁰ I god arkimedisk tradisjon utleder Galileo her matematiske relasjoner mellom akselerasjon, fart, tid og posisjon i fritt fall uten noen årsaksforklaringer. Resultatet er helt uforenelig med den aristoteliske bevegelseslæren og det forklarer at jorda ikke trenger å være i ro for at en stein som faller fra et tårn skal treffe bakken ved tårnets fot. Galileos bok ble utgangspunktet for Newtons vei til en teori for gravitasjonen som holder jorda og planetene i sine baner rundt sola. Galileo døde i 1642.

NOTER OG LITTERATUR

1. Pedersen, O. *Naturerkjennelse og Theologi*, Herning: Poul Kristensens Forlag, 1996. I det følgende referert som Pedersen 1996, etterfulgt av sidetall.
2. Pedersen, O. og Kragh, H. *Fra Kaos til Kosmos*, København: Gyldendal, 2000. I det følgende referert som Pedersen og Kragh 2000, etterfulgt av sidetall.
3. Kragh, H. *Omkring Kopernikus*, Århus: Clemenstrykkeriet A/S, 2006
4. Pedersen 1996, 28-39
5. Pedersen, O. *A Survey of the Almagest*, Odense University Press, 1974 og Pedersen og Kragh 2000, 47-64
6. Pedersen 1996, 84-86
7. Johs. Evang. 1, 1-3
8. Lactantius (303-311). *Divinae Institutiones* III, 24; PL 6, 425ff, Chrysostomos' Genesis-preken i Migne PG 53,11, Cosmas' traktat finnes i Migne PG 88, 9-476 omtales i Pedersen og Kragh 2000, 70 og Pedersen 1996, 127-128
9. Augustin. *De Genesi ad litteram* I, 19-20. Oversatt til dansk i Pedersen 1996, 114
10. Augustin. *Confessiones* XI, 14. Oversatt til dansk i Pedersen 1996, 114
11. Grant, E. *Nicole Oresme*, 1966, 426.
12. *De revolutionibus*, forordene og Bok 1 er oversatt til dansk i Kragh 2006.
13. *Commentariolus* er oversatt til dansk i Kragh 2006
14. Kragh 2006, 59-60
15. Kragh 2006, 60
16. Kragh 2006, 65
17. Kragh 2006, 61
18. *Mysterium Cosmographicum* er oversatt av Duncan, A.M., New York 1981. Sitatet finnes i Pedersen 1996, 308.

19. Brev til Maestlin 1595 finnes i Keplers *Gesammelte Werke*, Vol.XIII, 9, oversatt til dansk i Pedersen 1996, 309
20. Kepler, J. *Mysterium Cosmographicum Werke*, Vol. 1,5, Oversatt til dansk i Pedersen 1996, 309
21. Brev Herwath von Hohenburg, 1598 Werke, Vol. III, Oversatt til dansk i Pedersen 1996, 309
22. Pedersen 1996, 319-320
23. Galilei, G. *Sidereus Nuncius* 1610, oversatt av Albert Van Helden University of Chicago Press, Chicago, Illinois 1989
<http://people.reed.edu/~wieting/mathematics537/sideriusnuncius.pdf>
24. Cohen, I.B. *The Birth of a New Physics*, 1960
25. Pedersen og Kragh 2000, 125
26. Pedersen 1996, 314
27. Galileos brev finnes i engelsk oversettelse på www.fordham.edu/halsall/mod/galileo-tuscany.html
28. Pedersen 1996, 317
29. Galileos *Dialogo di Galileo Galilei, doue ne i congressi di quattro giornate si discorre sopra i due massimi sistemi del mondo tolemaico, e copernicano* er oversatt til norsk i Atle Ness sin bok: *Dialog over de to store verdenssystemer – det ptolemeiske og det kopernikanske*, Oslo: Oktober Forlag, 2009
30. Galileos *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze attenenti alla meccanica e i movimenti locali* kan i engelsk oversettelse finnes på http://files.libertyfund.org/files/753/0416_Bk.pdf

Reidun Renstrøm er førsteamanuensis i fysikk ved UiA. E-post: reidun.renstrom@uia.no

VITENSKAP, TRO OG MENNESKESYN

DAG O. HESSEN

Naturvitenskapen har fra opplysningstiden fram til i dag fylt stadig mer av det forklaringsrom som religionene en gang fylte. Spesielt innen ”de store spørsmål” som angår kosmologi og biologi har det vært stridigheter som vitenskapen har kommet seirende ut av, hvilket i stor grad skyldes at religiøse skrifter har vært tolket dogmatisk. Velger man imidlertid å lese for eksempel skapelsesberetningen metaforisk, så er ikke konfliktene så åpenbare, og de fleste vestlige troende i dag kan greitt forene sin tro med naturvitenskapens forklaring på evolusjon. Det springende punkt er selvsagt om det ligger noen form for metafysisk vilje, en guddommelig føring, bak livet og livets utvikling.

LIVETS UTVIKLING

Før-darwinistiske naturforskere som Linné hadde i stor grad et teleologisk natursyn som innebar at alt var skapt for mennesket, og alle skapninger (!) var skapt med en hensikt og et *formål*. Da Darwin i 1859 lanserte sin evolusjonshypotese var tiden på mange måter moden. Astronomene hadde vist at jorda ikke var universets sentrum, og man var blitt fortrolig med tanken på naturlover med mekanistiske forklaringer. Darwin var heller ikke den første som hevdet at det måtte ha foregått en utvikling, og han sto på skuldrene til geologer som Charles Lyell som viste at jordas trolig var flere hundre millioner år, noe som sannsynliggjorde at en gradvis utvikling fra det enkle til det komplekse kunne ha funnet sted.

Når Darwin i sin tid ble kalt ”Englands farligste mann”, så var det ikke nødvendigvis fordi han ved *Om artenes opprinnelse* muliggjorde et slektskap med apene, men fordi mange oppfattet – og oppfatter – hans teori som erkjennelsesmessig dypt problematisk, en underminering av hele menneskeverdet og det teologiske fundamentet for særskilte kvaliteter ved mennesket (se for eksempel Hessen 2008). Mange synes også å mene at darwinisme impliserer sosialdarwinisme, en slags legitimering av den sterkestes rett. Dette er en fatal misforståelse av to grunner: For det første gir ikke naturvitenskap noen normative føringer eller moralske kompass. For det andre er det evolusjonært sett like naturlig for mennesket å dyrke gjensidighet, sosialitet og empati som det motsatte. Sosialdarwinisme var – og er – ideologisk misbruk av Darwins teori. Det betyr ikke at menneskets evolusjonære forhistorie er irrelevant for å forstå vår egen kropp og psyke.

Et sentralt problem for troende og mange andre (også ikke-troende) har alltid vært fravær av en *villet* utvikling. Der evolusjon som sådan kan fylle dette behovet om den betraktes som styrt eller villet, eller at den eventuelt sees som en kontinuerlig forbedringsprosess, så innebærer en rent naturvitenskapelig, mekanistisk forklaring at selv ikke mennesket er et resultat av en *villet* prosess. Der skapelsestroens religionsfilosofiske problemstilling er preget av et *hvorfor*, fokuserer naturvitenskapen på *hvordan*. Problemet kommer inn i den grad biologien utelukker

noe svar på det ontologiske *hvorfor*. Det eksisterer ikke noe nødvendig motsetningsforhold mellom tro og evolusjonslære før man kommer ned på dette nivå. Naturvitenskapen forklarer fenomener uten guddommelig påvirkning, men det ligger i sakens natur at de naturvitenskapelige metoder ikke kan utelukke ikke-materielle eksistenser. Livets utvikling kan imidlertid nå forklares så godt med biologiske verktøy at det ikke er noe stort behov for noen ikke-vitenskapelig tilleggsforklaring. Når det gjelder spørsmålet om hvordan livet først oppsto finnes ennå ingen entydig forklaring (hvilket i seg selv ikke er noe argument mot at det skjedde ved en kombinasjon av fysisk-kjemiske-biologiske prosesser). Et større mysterium er universets opprinnelse, hva som kom før begynnelsen og hva som er "utenfor". I noen grad kan dette beskrives matematisk, men i det store og hele er det utenfor den menneskelige fatteevne.

ONDE PROBLEMER OG GODE MENNESKER

Darwins teori var basert på at egenskaper gikk i arv, men hva denne arven besto i, og hvordan gunstige arveanlegg ble overført og forsterket til kommende generasjoner var lenge ukjent. Det vil si, Johan Gregor Mendel bedrev sine nitide krysningsforsøk med erteplanter allerede mens Darwin var aktiv, og publiserte sine *Versuche über Pflanzen-Hybriden* allerede i 1865 der arvelovene ble presentert (se Hessen, Lie og Stenseth 2015 for en oversikt). De skulle imidlertid ikke bli allment kjent før år 1900, og selve DNAets struktur skulle ikke bli forstått før i 1953. Den basale informasjonsgangen DNA → RNA → proteiner var fullt forstått tidlig på 60-tallet, og en av de sentrale aktørene i disse oppdagelsene, James Watson, uttalte at "En gang trodde vi at vår skjebne lå i stjernene. Nå vet vi at den, i store trekk, ligger i genene". Satt litt på spissen ble det som konstituerer oss som mennesker og individer nå flyttet fra himmelen (enten det var Gud eller stjerner) til vår egen cellekjerne. Idehistorisk er dette en dramatisk utfordring, selv om genene ikke er fullt så determinerende for liv og livsløp som noen en gang trodde.

Når evolusjonslæren og etter hvert den mendelianske genetikkens innsikter ble forenet i ny-darwinismen eller *den nye syntese*, så syntes den teleologiske masterplan å bli erstattet av en slags tilfeldighetenes lotteri der gener og mutasjoner i kombinasjon med det naturlig utvalg kåret lottovinnerne. At mening *med* liv generelt synes å forsvinne i dragsuget her er forståelig, men det tilsier at fokus bør flyttes fra mening med livet til mening *i* livet.

For den frafalne teologistudent Darwin var det heller ikke lett å uten videre akseptere de vidtrekkende erkjennelsene av hans egen teori. Han innså at om man skulle akseptere tanken på skapende allmakt bak det hele, ville man også her møte ondskapens problem i en ny drakt. Som han skriver til sin venn og kollega Asa Gray i et brev, kunne han ikke få seg til å begripe at en god og allmektig Gud ville skape snyltevepsen, hvis larver spiser opp sin vert levende fra innsiden. Naturen er naturligvis ikke umoralsk, bare amoralsk, men dersom man ønsker å forfekte en allmektig styrelse og masterplan, så følger mange spørsmål med på kjøpet.

Evolusjonen er full av halvgode eller halvdårlige svar på tilværelsens utfordringer, det er slett ikke snakk om «perfekte» løsninger. Livet og naturen er dessuten fulle av tragedier på ulike nivå

– hvorfor måtte for eksempel trilobitter, dinosaurer, sabeltanntigre og neandertalere dø ut? Viste det seg at de var feilgrep? Hvorfor så mye lidelse og død, og ikke bare hos snyltevepsens vert? Personlig mistet jeg min tro ikke som følge av vitenskap eller evolusjonsteori, men som 10-åring når jeg ikke kunne finne svar på verdens ondskap, tilfeldighet og urettferdighet.

Det finnes to grunnfortellinger om mennesket, den ene at vi er gode, den andre at vi er onde. Den kan representeres ved Kain og Abel, men la oss heller bruke to historiske personer, filosofene Thomas Hobbes og Jean-Jacques Rousseau. Den første levde på 1600-tallet, den andre på 1700-tallet. Der Hobbes mente at menneskelivet var kort, brutalt og en alles kamp mot alle, som i en ulveflokk (hvilket riktignok bygger på manglende kunnskap om ulvens sosiale liv), så Rousseau mennesket i sin naturtilstand som grunnleggende godt, men at syndefallet på mange måter kom med eiendomsretten. En viktig grunn til at de endte med så ulike menneskesyn var åpenbart vidt forskjellig bakgrunn, Hobbes vokste opp i vanskelige tider, mens Rousseau hadde stort sett positive erfaringer med sine medmennesker. Noen ser halvtomme glass der andre ser halvfulle, og dette har både med personlighet og personlige erfaringer å gjøre (se f. eks. Hylland-Eriksen og Hessen 1999).

Det er vanlig å tenke at biologien har et slags hobbesiansk syn på mennesket, at den "egentlige menneskenaturen" er brutal og egoistisk. Slik er det imidlertid ikke. Samarbeid og arbeidsdeling har vært nøkkelen til suksess gjennom hele vår historie. Mennesket er et sosialt dyr, og vår suksess er tuftet på dette. Uten empati og omsorg forvitrer det sosiale, og selv om vi som art favner hele spekteret fra mor Teresa til Hitler, så er de fleste grunnleggende hyggelige mot hverandre. Vi er kort sagt bedre enn vårt rykte, og det er en erkjennelse som er viktig, nettopp fordi vi har lett for å tenke at det naturlige også er det riktige. I dette tilfelle blir det naturlige også det moralsk riktige. Allerede Darwin skriver innsiktsfullt om hvordan den menneskelige sosialitet også var grunnlaget for moralske følelser som empati, sympati og vårt talent for å stille opp for hverandre (Darwin 1872). Dette er for øvrig et velutviklet talent også hos andre, høyerestående sosiale dyr, som blant annet er glimrende beskrevet av Frans De Waal i hans bok *The Age of Empathy* (2009).

Kanskje har vitenskapen på mange vis et mer filantropisk menneskesyn enn teologien, i alle fall den gammeltestamentlige teologien? Ideen om arvesynd kan erstattes av en erkjennelse av at vi i stor grad er naturlig gode (åpenbart ikke bare gode, men allikevel...). Moralen kommer i stor grad innenfra, men kan selvsagt forsterkes og gjøres normativ gjennom sosiale eller religiøse normer og læresetninger. Faktisk spiller de fleste av de 10 bud langt på vei på lag med vår natur, og er et godt eksempel på at det ikke behøver å være noen motsetning mellom vitenskap og tro i de fleste grunnleggende spørsmål som har med moralsk gode eller dårlige handlinger. Det er også godt samsvar mellom vitenskap (i dette tilfellet biologi) og tro når det gjelder å ta vare på natur og biologisk mangfold, enten man ser den som et resultat av evolusjon eller et skaperverk. Interessant nok har kirkens ledere i mange henseende stått i bresjen i kampen mot naturødeleggelser og menneskeskapte klimaendringer (her er det selvsagt en fundamental forskjell mellom lederne av Den norske kirke og lavkirkelige eller kristenkonserverve miljøer i

USA...). Så er det naturligvis en del etiske minefelt når det gjelder anvendelsen av vitenskapelige innsikter, spesielt på områder som angår bioteknologi og det som gjerne kalles "tukling med livet". Her er det ikke alltid noen etisk fasit, for mens man kan mene at det brytes noen grenser når for eksempel DNA fra én organisme settes inn i en annen (transgene organismer), så vil de fleste pragmatisk akseptere at det å sette gener for menneskelig insulin inn i en bakterie for å produsere tilstrekkelig insulin for diabetikere ikke bare er akseptabelt, men et stort vitenskapelig fremskritt. (Dette har vært industriell praksis siden tidlig på 1980-tallet). Dersom ikke argumentet kobles til "tukling med skaperverket", så er det for de fleste etiske spørsmål ikke nødvendigvis tro eller ei som er avgjørende, men personlig overbevisning og generell etisk forankring. Det gjelder også på områder som har med anvendelse av vitenskapelige innsikter å gjøre – som bioteknologi.

Den gamle læresetning, fabelaktig i alle sin enkelthet, er at du skal gjøre mot andre det du vil at de skal gjøre mot deg. Problemet er at dette gjelder de vi omgås i nåtid, mens vi mangler en etikk for de som skal komme etter oss. Menneskets størst svakhet er derfor ikke vår ondskap, men vår kortsiktighet. Vi er utviklet for å høste godene her og nå, mens det vi trenger nå er en utvidet etikk – en som kan la omsorg og empati også komme de ufødte generasjoner til gode. Jeg tenker at å utvikle menneskets gode sider, utvide empatien utover de aller nærmeste, og tenke langsiktig når det gjelder klodens framtid – enten man betrakter den som skaperverk eller ei, er arenaer hvor vitenskap og tro kan forenes i noen gode formål.

LIVSSYN, TRO OG VITENSKAP – Å FORENE DET UFORENLIGE?

Tro og vitenskap er ikke nødvendigvis ild og vann (bortsett fra i spørsmål som f.eks. kreasjonisme). Når elever i skolen møter skapelsesberetningen noen år før naturfag og evolusjon kommer på banen, så er det bare et problem i den grad 1. Mosebok tolkes bokstavelig og ikke metaforisk – hvilket den sjelden gjør i Norge, og i alle fall ikke i norsk skole. Spørsmålet om det er noe bakenforliggende som konstituerer liv og utvikling, som orkestrerer gener, soma og psyke ligger utenfor vitenskapens område siden det unndrar seg en vitenskapelig analyse. Naturvitenskapen behøver ikke en slik tilleggsforklaring, men kan heller ikke utelukke den. Vitenskapen er fortsatt full av ubesvarte spørsmål (heldigvis), men at alt (foreløpig) ikke kan forklares er ikke noe argument i seg selv for at forklaringene må søkes utenfor vitenskapen. Kanskje vil vi aldri helt forstå selvbevisstheten, som biologen Edward O. Wilson lakonisk bemerket, så er ikke vår hjerne konstruert for å forstå seg selv. Men også selvbevisstheten er en kompleks sum av enkeltfaktorer med en genetisk-fysiologisk bakgrunn. Kosmologien er kanskje det felt som fortsatt har flest åpne spørsmål; hva er mørk materie? Hva kom før "big bang"? Har verdensrommet noen slutt? Her er spørsmål vi kanskje aldri får helt klare svar på, og hvor det er bokstavelig talt rom for tro for den som måtte finne det mest tilfredsstillende.

Det finnes som sagt noen uforenligheter mellom vitenskap og tro dersom man legger en dogmatisk skriftfortolkning til grunn, utover det kan de godt sameksistere. Jeg har rasjonelle kolleger som legger de samme vitenskapelige forklaringer til grunn som meg selv, men allikevel

er troende. Det blir imidlertid også uforenlig med vitenskap når troen (eller overtroen, uten at skillet her alltid er så tydelig...), søker å erstatte vitenskapen innen for eksempel medisinsk behandling (for eksempel helbredelse ved bønn, motstand mot vaksine etc). I det store og hele er dette marginale problemstillinger her til lands, men det tangerer en større problemstilling, nemlig skepsis til vitenskap generelt som vi nå ser klare tendenser til, med USAs nyvalgte president i spiss. Vi skal ikke glemme at vitenskap og humanistiske idealer har gitt menneskeheten enorme framskritt – ikke bare materielt - og selv om vitenskapen ikke har entydige svar på alt, så må vi fastholde sannhetssøken som en grunnpillars i vårt samfunn.

Utvalgt litteratur:

Darwin, C. (1872/1998), *The expression of the emotions in man and animals* (3rd ed). London: HarperCollins.

De Waal, F. (2009). *The age of Empathy*. New York: Random House.

Hessen, D. O. (2008) «Angsten for Darwin». I D.O. Hessen, T. Lie & N.C. Stenseth (red.) *Darwin. Verden ble aldri den samme*, Oslo: Gyldendal, s. 381–401.

Hessen, D.O., Lie, T. Stenseth, N.C. (2015). *Arven etter Mendel; genetikkens æra*. Oslo: Cappelen Damm 2015.

Hylland Eriksen, T. & Hessen, D.O. (1999). *Egoisme*. Oslo: Aschehoug Forlag

Dag O. Hessen er professor ved Seksjon for akvatisk biologi og toksikologi ved Universitetet i Oslo. E-post: d.o.hessen@mn.uio.no

TRO OG VITENSKAP – SAMMENSTØT ELLER SAMMENHENG?

BJØRN ARE DAVIDSEN

I dagens verden er behovet for kunnskapsformidling om religion og livssyn opplagt. Men det er nok mindre opplagt at religionslærere også kan skape refleksjon over tro og vitenskap. Inkludert hva som sies i andre fag, for ikke å si i media og populærvitenskap. Og noen ganger være et korrektiv.

Religion berører mange tanker og følelser. Vi har mye i bakhodet, ikke minst om tro og vitenskap. Der vitenskap har søkt opplysning, har religion bekjempet dette. Mens religion har gitt oss forbud mot bestemte matsorter, har vitenskap gitt oss vaksiner. Og vitenskapen vinner først frem der religionen går ut.

Dermed hører vi alle disse historiene. De er like kjente som de er opplagte, enten man er lærer eller elev. I middelalderen mente man at jorden var flat. Kirken satte fyr på det sagnomsuste biblioteket i Alexandria og ødela kunnskapen fra antikken. I det hele tatt fryktet man kunnskap siden den kunne avsløre religionen. Disseksjoner var forbudt fordi kroppen var hellig. Det var et stort sjokk på 1500-tallet da Copernicus fratok oss vår privilegerte posisjon i sentrum av universet. Bibelen gjaldt som naturvitenskap før Galileo, så ikke rart at de trodde jorden var flat og bekjempet heltene som sa noe annet. Etter Darwin er det ikke lenger redelig å være kristen. Det er ingen tvil om at religion er det motsatte av kunnskap og opplysning.

MODERNITETENS SKAPELSESBERETNING?

Selv om disse historiene kan være velkjente, er det mindre kjent at ingen av dem stemmer.¹ I stedet lever påstander fra debatter på 17- og 1800-tallet videre som sannheter. Vestens vitenskap og verdier skyldes ene og alene opplysningstiden. Vi snakker kort sagt om modernitetens skapelsesfortelling. Den har gått inn i en stor fortelling som gjør det vanskelig for mange å se noen verdi i religion, for ikke å si religionsfaget. Og gjør at man til tider må skrive detaljert og med mange referanser for å få gehør for en annen fortelling.

¹ Jeg har analysert noen titalls slike historier i *Da jorden ble flat – mytene som ikke ville dø*, Luther forlag, 2010. Se også et forbilledlig selvkritisk foredrag på Human-Etisk Forbunds landskonferanse 2015, gjengitt i *Humanist* 4/2015: «Humanistiske myter – Kunsten å sjekke en god historie», av filosof Morten Fastvold, 18. des. 2015, <https://humanist.no/2015/12/humanistiske-myter-kunsten-a-sjekke-en-god-historie/> besøkt 27.02.2017.

I denne artikkelen skal jeg illustrere debatten og dilemmaene med eksempler, noen av dem mer grundige enn andre. De som er interesserte, anbefales å se på kildene som oppgis og gjerne helt andre.

EVOLUSJON ELLER GUD?

Det er forskjell på religioner, men det ville vært en overdrivelse å si at folk flest regner kristen tro som vitenskapsvennlig. Ett av bevisene er motstanden mot evolusjon. Dermed ble det slått stort opp i media for noen år siden at pave Frans under en tale uttalte at «teorier om evolusjon og Big Bang er reelle», noe en nettavis omtalte som *oppsiktsvekkende* uttalelser.² Men dette bygger dessverre på myter. Få elever vet at det var den katolske presten Georges-Henri Lemaître som på 1920-tallet først fremmet Big Bang-modellen, som altså daterer vårt univers til nesten 14 milliarder år. Den daværende paven syntes en begynnelse på universet passet godt med en skapelse, men Lemaître advarte ham mot å blande vitenskap og religion. Senere paver har klart uttrykt støtte til evolusjonslæren, med forbehold om at Gud til sist kan ha gjort noe avgjørende med mennesket, spesielt når det gjelder sjelen.

Ja, det finnes kreasjonister som tror at jorden kun er 6 000 år gammel, spesielt blant amerikanere. Men slik Atle Ottesen Søvik og jeg argumenterer for i en bok som kom ut rett før jul, tror kristne flest på evolusjon.³ Likevel rekker spesielt to grupper opp hånden. Kanskje er det nettopp fordi noen kristne avviser evolusjon, at noen ateister avviser kristen tro. Mens de førstnevnte tar avstand fra naturvitenskapen fordi de ser den som ateistisk, kan ateister på sin side fortelle at de foretrekker å tro på naturlovene – og ikke Gud.

Jeg skal senere vise at det er en moderne myte at det er en motsetning mellom gudstro og naturlover. Det kan rett og slett være spennende undervisning å vise at den vanlige tanken blant kristne tenkere siden antikken har vært at Gud viser seg i naturlovene. Satt litt på spissen gjorde ikke naturlover det umulig å tro på Gud, i stedet gjorde troen på en lovgiver utenfor naturen det mulig å tro på naturlover.

² “– Gud er ingen magiker med en tryllestav», ABC Nyheter 24.10.2014, <http://www.abcnyheter.no/nyheter/2014/10/28/210696/gud-er-ingen-magiker-med-en-tryllestav>, besøkt 28.02.2017

³ *Evolusjon – eller kristen tro? Ja takk, begge deler!* av Bjørn Are Davidsen og Atle Ottesen Søvik, Efrem forlag 2016.

SELVFØLGELIGHETENE ER SJEF

Den vanlige tanken er likevel at det langt fra er noen sammenheng mellom tro og vitenskap. Har de hatt noe med hverandre å gjøre, handler det om sammenstøt. På mange måter råder et selvfølgelighetsregime, i lærebøker som i media. Religionenes lange kamp mot vitenskapen er ikke bare løst omtalt, den er et sentralt poeng, et pedagogisk funn for lærere. Kirkens kamp mot vitenskapen er så lett å dramatisere at det hadde vært fint om den var sann.

Mye henger sammen med at vi så lett faller for *faktoider*, altså noe som høres ut som fakta, men ikke er det. Vi ser dette hos flere enn Trump-tilhengere. Noen kaller det også for *zombie ideas*.⁴ Vi har å gjøre med forestillinger som stadig står opp fra graven, uansett hvor mange ganger de tas livet av. Støtter ideene interesser og tonen i tiden, er de ustoppelige. Kan de formuleres spisst og kjapt, sitter de som støpt. Det er derfor så mange debatter har nærmest rituelle innslag av beskyldninger om at motpartens mening er som å si at jorden er flat.

Litteraturfilosofen Roland Barthes (1915-1980) argumenterer for at vår tid uopphørlig frembringer myter som speiler ubevisste grunnforestillinger som inngår i store fortellinger.⁵ De springer ut av sosiale verdisystemer og uttrykker alt fra drømmer og lengsler hos folk flest til rådende tankemønstre i media, næringsliv eller politikk.

MYTER I MATEMATIKKEN

Et av stedene er altså tro og vitenskap. I mange sammenhenger ser vi til og med at slike mørke fortellinger brukes til å bekrefte - og avvise - livssyn. Siden de berører sterke følelser om idealer og verdier, og oppleves intuitivt opplagte, har de vist seg vanskelige å motvirke. En som har forsøkt å kjempe mot vindmøllene er nåværende dosent ved Høgskolen i Oslo og Akershus, Bjørn Smestad, i en gjennomgang av lærebøker i grunnskolen.⁶

Jeg er fristet til å nevne enda en myte, selv om den ikke har så mye med matematikk å gjøre: 'Allerede 500 år f. Kr. visste greske vitenskapsmenn at jorden var kuleformet. Likevel hevdet kirken i Europa lenge at jorden var flat, og straffet folk som hevdet noe annet. De vitenskapsmennene som var dristige nok til å si at jorden var kuleformet, levde et farlig liv og kunne bli straffet med døden.'⁷ Myten om at kirken i Europa lenge

⁴ "LIES, DAMN LIES AND HEALTH CARE ZOMBIES – DISCREDITED IDEAS THAT WILL NOT DIE", Barer, Evans, Hertzman og Johri, HPI discussion paper #10, March 1998.

⁵ *Mythologies* av Roland Barthes, Paladin, 1972

⁶ (Høgskolen i Finnmark) gjennomgang i *Matematikkhistorie i grunnskolens lærebøker: en kritisk vurdering*, 18. februar 2002, alle "lærebøker for grunnskolen etter L97, dvs. både grunnbøker, oppgavebøker og lærerveiledninger til verkene Abakus, Regnereisen, Matematikk, Pluss, Mega, Tusen millioner, Matematikk åtte ni ti, Delta, nye Fakta, Matematikktakk, Felix Fabula og Grunntall." https://www.academia.edu/1510175/Matematikkhistorie_i_grunnskolens_l%C3%A6reb%C3%B8ker_en_kritisk_vurdering, besøkt 26.02.2017.

⁷ Smestad oppgir som kilde *Matematikk åtte-ni-ti*, Cappelen 1997, s. 186

hevdet at jorden var flat avlives i boken "Inventing the Flat Earth: Columbus and modern historians" av Jeffrey Burton Russell. En annen bok er enda mer på villspor: 'Nicolaus Copernicus levde på 1500-talet. Før hans tid var det ei vanleg oppfatning at Jorden var flat, og at Jorden var sentrum i universet. Han oppdaga både at Jorden var rund, og at Solen er sentrum i solsystemet vårt.'⁸

Smestad har ikke noe imot at slike påstander nevnes i undervisningen. Tvert imot kan det være pedagogisk lurt, hvis man gjør det med *motsatt* fortegn. I stedet for å presentere dem som sanne, bør de vises som «fake news», som eksempler på hvor lett det er for overdrivelser og usannheter å spre seg, også i skolens undervisning. Og hvor viktig det er å lære av sine feil. "Skal slike myter viderebringes, synes jeg ihvertfall tre krav bør stilles: det må opplyses at de ikke er historisk korrekte, de må være relevante og de må være politisk 'ufarlige'. En myte som stempler kristne som uvitenskapelige oppfyller heller ikke det siste av disse kravene." Tar elever som brenner for matematikk og vitenskap slike myter for sannhet, skal det godt gjøres ikke å utvikle et fiendebilde mot religion i sin alminnelighet eller kristen tro i særdeleshet.

INGEN EFFEKT

Ble det så noen effekt av Smestads formaninger? Ble kritikken utmeislet i et notat til matematikklærere – eller de som underviser i historie, samfunnsfag og KRLE? For ikke å si i et enkelt tipshefte for lærebokforfattere? Kom myten som anbefalt inn i undervisningen med motsatt vinkel, for å vise hvor lett det er å falle for falske fortellinger og utvikle kritisk sans?

Nei, heller ikke Smestads oppgjør fikk stanset denne zombie-ideen. Vi snakker om en så besnærende kulturell myte og munnhell at den lever sitt eget liv. I møte med den gode anekdoten spiller det liten rolle hvem som er kunnskapsminister eller hva vitenskapshistorikere sier.⁹ Dermed fulgte nissen med på flyttelasset til Kunnskapsløftet i 2006. *Globus - Naturfag for 5. klasse* er ett av mange eksempler på nyere lærebøker som ikke etterlater tvil om troens kamp mot vitenskapen.¹⁰ Blant spørsmålene i en før-test i veiledningsheftet *Lærerens bok* er ikke uventet:

- «Hvilken form har jordkloden?»
- «Beskriv hvordan menneskene trodde at jorden så ut tidligere».
- «Hvordan ble oppdagelsene til Galilei og andre kjente naturforskere mottatt?»

⁸ Smestad oppgir som kilde *Pluss 6b*, NKS-forlaget 1998, s. 67

⁹ Det har heller ikke spilt stor rolle at dette har vært tema i bøker av undertegnede og andre, i bredt opplåtte nettartikler som «Jorda har alltid vært rund!», Didrik Söderlind, 13.7.2005, <http://forskning.no/historie-vitenskapshistorie-planeter/2008/02/jorda-har-alltid-vaert-rund>, noe som førte til et dobbeltsidig oppslag i Aftenposten samme år. Eller den for tiden aktuelle «Moderne myte – vond å vende» av Benedicte Briså, 26. august 2016, <http://www.historieblogg.no/?p=3198>, begge sidene besøkt 27.02.2017.

¹⁰ Else Beitnes Johansen og Erik Steineger, Cappelen, 2006.

Skulle læreren være i tvil, er fasiten klar:

- «Den har form som en kule».
- «De trodde at den var flat, og at du falt utfor kanten når du kom til verdens ende».
- «Kirkens menn følte seg truet av oppdagelsene, og naturvitenskapsmennene måtte holde oppdagelsene sine hemmelige».

Det overrasker dermed ikke at *Tellus 8* for ungdomsskolen legger lite i mellom:¹¹ «Galileis astronomiske observasjoner viste at jorda ikke er flat. Dette var direkte i strid med kirkens lære, og prestene mente at Galileis tanker var en hån mot Gud».

INGEN HEMMELIG KUNNSKAP

Poenget er ikke å hevde at det er en myte at Galileo (1564-1642) etter hvert møtte til dels sterk motstand. Men det som skjedde var annerledes og noen ganger motsatt av hva som ofte hevdes. Selv om vi ikke kan frikjenne religiøse autoriteter for undertrykkelse eller uvett, også i vitenskapelige spørsmål, finner vi ikke dette på alle områder til alle tider. Vi skylder ikke bare elevene å formidle fakta, men også refleksjon om holdninger og reaksjoner til tenkende mennesker i deres samtid. Det er ikke bedre å spre fordommer om andre raser og kulturer enn om andre tider.

Vi skaper lite innsikt og forståelse om vi bygger opp under myten om fortidens kristne som flatjordstroende fornuftshatere, eller om vitenskapens menn som livredde for Kirken. Tvert imot er det vanlig å undervurdere respekten naturfilosofer, matematikere og astronomer nøt i middelalderen og senere. I følge Arthur Koestler i et bredt anlagt verk om astronomiens historie, ble de nærmest oppfattet som hellige kuer.¹² For noen vil det sikkert overraske å høre at det ikke er eksempler på at noen ble henrettet for å fremme vitenskapelige modeller eller var spesielt redde for kirkelige reaksjoner på slike.¹³ Selv om Galileo møtte motstand og senere ble dømt, fremsto han svært så offentlig med sin modell der solen, og ikke jorden, var i sentrum. I stedet for å holde den hemmelig, ikke bare fremmet han modellen i *Dialog over de to viktigste verdenssystemer* i 1632, men ga det ikke helt nøytrale navnet Simplicius, «den enkle», til den av bokens tre samtalepartnere som forsvarte Kirkens syn på jorden i sentrum av universet. Og var ikke snauere enn å legge en av pавens teorier i munnen på ham. Det som kjennetegner det ganske selvbevisste geniet Galileo er mindre angst enn arroganse. Muligens medvirket i stor grad hans evne til å legge seg ut med andre, til at han til sist ble dømt.

¹¹ Per Roar Ekeland, Ann-Beate Hesenget, Odd-Ivar Johansen, Odd Rygh og Siri Busengdal Strand, Aschehoug, 2006

¹² *The Sleepwalkers: A History of Man's Changing Vision of the Universe*, Hutchinson, 1959

¹³ Det gjelder også saken mot Bruno som jeg omtaler om noen avsnitt.

VILLA MED VINKJELLER

Uansett ble ingen andre som fremmet teorien anklaget, fra samtidige som Kepler til mange andre i tiårene etter. Astronomenes posisjon var så rotfestet at Galileo ikke satt i noe fangehull, men ble installert i en privat villa under rettsaken. Mens Kirken ellers kunne gi svært så strenge straffer, ble den 70-årige naturfilosofen ikke dømt til døden eller fengsel. Straffen var langt mer symbolsk - livsvarig husarrest - på sitt gods, med vinkjeller og tjenere. Han fikk forlate huset og besøke lege ved behov. Det var også her Galileo skrev sitt viktigste verk *Samtale om de to nye vitenskaper* som på mange måter etablerte mekanikken og bevegelseslæren som fag. Det er ingen grunn til å frikjenne Kirken for maktmisbruk, men det er heller ingen grunn til å se dommen som et bevis på at religion og vitenskap er dømt til å leve i bitter konflikt.

GAMMEL MOT NY VITENSKAP

Saken mot Galileo dreide seg ikke om tro mot vitenskap, men om en Kirke som opplevde at dens autoritet og prestisje ble utfordret fra mange hold i en utrolig tid, under 30-årskrigen. Den eldre garde av vitenskapsmenn, aristotelikerne som holdt seg til antikkens veletablerte verdensbilde, utnyttet situasjonen og fikk paven på sin side. Når Galileo blandet seg inn i Kirkens bibeltolkninger, trengte man å markere revir.

Argumenter mot Galileo var mange. Muligens hadde han en praktisk regnemodell, men den var langt fra bevist, slik han hevdet. Den stemte ikke bedre med observasjonene, noe vi i dag vet er fordi han holdt seg til at planetene gikk i sirkler om solen og ikke i ellipser, selv om Kepler allerede hadde foreslått sistnevnte. Man oppfattet det som avslørende at Galileo ikke diskuterte flere modeller, som den danske astronomen Tycho Brahes der planetene gikk rundt solen og solen rundt jorden. Det var ikke noe sjakktrekk å hevde at tidevannet skyldtes jordens bevegelse. Modellen virket ikke mer dugelig av at man burde se at fiksstjernene flyttet på seg, hvis jorden gjorde det. Dette og annet fremgår av *Galileo Goes to Jail and Other Myths about Science and Religion*, der vitenskapshistorikere enda en gang avliver mytene som ligger til grunn for forestillingen om den store konflikten mellom religion og vitenskap i historien.¹⁴

ANGST OG ANATOMI?

Selv om Galileo er den eneste som har fått en kirkelig dom for vitenskapelige modeller, lever myten om henrettelser og angstdrevne forskere videre. I *Globus Samfunnsfag 7 Elevbok* fra 2008 har man heldigvis likevel fått med seg at striden gjaldt jordens *posisjon* og ikke dens fasong. Det blir likevel ikke mye riktigere når det hevdes at Copernicus (1473-1553) hadde «utført målinger av planetenes baner». Disse viste at solen var i sentrum av universet, men han «var redd for å gå ut mot Kirkens lære om himmelrommet». Dermed våget han ikke å gi ut sin

¹⁴ Harvard University Press, 2010, redigert av Ronald L. Numbers

bok før like før han døde. Det fortelles videre at Giordano Bruno (1548-1600) ble forfulgt og brent på bålet, fordi han hevdet at «jorda gikk rundt solen» og at «universet var uten grenser og det fantes planeter der ute som liknet på kloden vår». Så fortelles om Galileo og at det var lite kunnskap om anatomi fordi det var forbud mot disseksjoner, «å åpne døde kropp». ¹⁵

Heller ikke her er det mye som stemmer. I realiteten utførte ikke Copernicus nye målinger, men viste ved beregninger at en alternativ modell på noen områder var enklere enn den gamle. De han fryktet var imidlertid ikke Kirken, men at andre lærde kunne ta ham i regnefeil. Det hører med at kirkens lære om himmelrommet ikke ga jorden en privilegert posisjon i sentrum. Tvert imot hadde jorden den *laveste* posisjonen, lengst unna himmelen. I samtiden innebar det å bli en planet, en vandrer på himmelen, en høyere posisjon. ¹⁶

Når det gjelder Bruno var han ingen naturfilosof, men en mystiker mer opptatt av stjerner og planeter som guddommelige enn av å regne på deres baner og posisjoner. Det er tvilsomt om han en gang forstod matematikken som Copernicus presenterte. Med en i overkant bitende sarkasme la Bruno seg over tid ut med de fleste miljøer og støttespillere, i en omstreifende tilværelse fra land til land. Dessverre er rettspapirene gått tapt, men etter alt å dømme ble han dømt for forhold som strakk seg fra spionasje til okkulte forestillinger. Skal man kalle Bruno for en martyr, var det ikke for vitenskap, men for magi.

DISSEKSJONER IKKE FORBUDT I MIDDELALDEREN

Den som har lest så langt lar seg nok ikke overraske av at det også er en myte at disseksjoner var forbudt. I stedet ble de foretatt i offentlighet ved universitetene fra 1200-tallet. Vi har til og med lærebøkene. Når både de og antikkens lærebøker inneholdt feil, var det fordi den romerske og hellenistiske kulturen hadde forbudt disseksjoner. Når beskrivelsene i liten grad ble rettet, var det både fordi man trodde forskjellene var unntak og det var upraktisk å kopiere detaljerte illustrasjoner før boktrykkerkunsten. Da dette endret seg, fikk anatomifaget et gjennombrudd på 1500-tallet, spesielt med Vesalius (1514-1564).

Slik kunne vi fortsette. Det er ingen mangel på myter. De sitter som støpt i bakhode og undervisningsmateriell, som i «Nasjonale prøver i lesing for 5. trinn» fra Utdanningsdirektoratet i 2014. ¹⁷ Her hører vi at "Columbus var sikker på at jorda var rund. Den som seilte mot vest, ville før eller siden komme til India, mente han. Men det var ikke mange som trodde på ham. De fleste mente jorda var flat, og at du ville falle utfor en kant, om du seilte for langt vest."

¹⁵ https://issuu.com/cdundervisning/docs/globussamf7blabok_red, side 60-63 besøkt 28.02.2017

¹⁶ *The great Copernican cliché*, Dennis R. Danielson, *American Journal of Physics* 69, 1029 (2001); <http://dx.doi.org/10.1119/1.1379734>

¹⁷ Briså, 2016.

DEN STORE FORTELLINGEN

I kampen for å fremme sin egen sak er det fristende å svartmale fortiden. I opplysningsfilosofenes politiske kamp gjaldt det å fremstille også religiøse autoriteter som brutale og bakstreverske. Man gikk ikke av veien for oppdiktete episoder som tjente den gode sak. En som lot seg rive med var bestselgerforfatteren Washington Irving i hans biografi fra 1828 om den tapre sjømannen Columbus. Da han lot Columbus bli angrepet av reaksjonære krefter fordi han hevdet jorden var rund, skapte han myten som for mange i ettertiden har symbolisert middelalderen. Slike påfunn, overdrivelser og enkeltepisoder ble til bredt anlagte fremstillinger. De kulminerte i 1896 med Dickson Whites *A History of the Warfare of Science with Theology in Christendom*. I den grad den i dag brukes i vitenskapshistorie, er det til skrekk og advarsel, som eksempel på hvor galt fremstillinger kan bli når de er farget av egne interesser.

I realiteten handler kunnskapshistorien mindre om teologiens krig med vitenskapen enn om dens kameraderi. Middelalderforskeren Edward Grant sier rett ut at opplysningstiden "lar seg knapt forestille uten den sentrale plass som fornuften spilte i senmiddelalderen. I den grad man kan snakke om revolusjonerende rasjonell tenkning i opplysningstiden, var den bare gjort mulig gjennom den lange tradisjonen fra middelalderen som etablerte bruken av fornuft som en av de viktigste menneskelige aktiviteter".¹⁸

Det er riktigere å si at kristen teologi i historien har støttet heller enn bekjempet fornuften og vitenskapen. Troen på en rasjonell skaper av universet, styrket troen på et rasjonelt tilgjengelig univers. På samme måte har behovet for kalendere for å holde styr på religiøse høytider utviklet astronomien, og til og med astrologi og alkymi virket positivt på dette og kjemi. På mange måter er ikke religion vitenskapens fiende, men dens far.

ER NATURLOVER EN MOTSETNING TIL GUD?

Men stemmer det ikke at vi før forklarte ting i naturen med Gud, mens vi nå ser etter naturlige forklaringer? Har ikke vitenskapen erobret områdene religionen tidligere eide? Nei, det er blitt en ganske vanlig tanke hos vitenskapshistorikere at gjennombruddet for noe man kan kalle naturvitenskap kom da greske filosofer ikke lenger så for seg en mengde guder som styrte naturen etter innfallsmetoden, men tenkte seg logisk frem til én Gud som styrte etter naturlover. Å finne ut av disse lovene ble etter hvert å ære Gud, en religiøs plikt.

¹⁸ *God and reason in the Middle Ages*, Edward Grant, Cambridge University press 2001, side 8-9

Blant gudstroens store effekter, var at naturfilosofene kunne frigjøre seg fra gudetroen. Forskjellen var avgjørende. Vitenskapen vokste ikke frem fordi regulære naturprosesser var en bedre forklaring enn Gud. Tvert imot begrunnet nettopp troen på Gud hvordan og hvorfor vitenskapen kunne forklare så mye med lover.

En så toneangivende kristen tenker som Augustin (354-430) stod allerede i en lang tradisjon da han argumenterte ut fra 1 Mos 1,24 for at Gud hadde gitt naturen «kausalt kraft» til å bære frem «alle slags levende skapninger», altså lagt så mye av sin makt inn i naturen at den kan frembringe liv.¹⁹ Også i middelalderen understrekte man at naturkreftene var Guds gjerning. Slik William av Conches (1085-1154) beskrev det, var mirakler at Gud grep direkte inn (det som ble kalt **primærårsaker**), mens Gud normalt handlet gjennom lovene i naturen (**sekundærårsaker**). På mange måter ble dermed vitenskap sett som å lese Guds tanker, nedfelt i matematikkens språk.

Forståelig nok ble Gud dermed i middelalderen den store arkitekten. Universet var laget med passer og linjal. Det er mot dette bakteppet en ateistisk tenker som Jürgen Habermas konkluderer med at «Kristen gudstro var avgjørende for fremveksten av vår kulturs tro på muligheten og verdien av objektiv rasjonalitet».²⁰

Vitenskapelige funn ga ikke Gud mindre plass. De tok ikke over tomrom han tidligere hadde fylt. Tvert imot bekreftet naturlover at Gud eksisterte. Vi trengte ikke lete etter Gud i forhold i naturen vi ikke kunne forklare.

NYE TEORIER MØTER ALLTID MOTSTAND

Men var ikke evolusjon en helt ny tanke på 1800-tallet og på kollisjonskurs med Bibelen? Gjaldt ikke Bibelen som urokkelig vitenskap i middelalderen? Nei, det som gjaldt som urokkelig naturvitenskap i Middelalderen var ... urokkelig naturvitenskap. Den store autoriteten i høymiddelalderen var Aristoteles. Det som til tider skapte spenninger, som i saken mot Galileo, var vel så mye at gamle vitenskapelige modeller ble utfordret som at Kirken eller andre mislikte kunnskap.

¹⁹ Augustin siterer 1 Mos 1,24 der det står at «Gud sa: «Jorden skal bære fram alle slags levende skapninger: fe, kryp og ville dyr av alle slag!» Og det ble slik». Han tenker dermed at «Derfor har Skriften fortalt oss at jorden kausalt har båret frem avlinger og trær, på den måten at jorden fikk makten til å bære dem frem». Fra *Den bokstavelige betydningen av Første Mosebok*, Bok V, Kapittel 4:11. Se St. Augustine, *On Genesis*, red. John E. Rotelle, bd. 13, The Works of St. Augustine (New York: New City Press, 2002).

²⁰ Jürgen Habermas og Eduardo Mendieta, *Religion and Rationality: Essays on Reason, God, and Modernity*, 1. MIT Press utg., Studies in Contemporary German Social Thought (Cambridge, MA: MIT Press, 2002), 148-49.

I etterpåklokskapens lys er det ikke uvanlig å gi skylden til bakstreverske teologer når teorier som bryter med eksisterende kunnskap møtte motstand. I realiteten kan nye påstander ha for lite forskningsdata eller være vanskelige å forstå. Dermed bør det ikke overraske at mange av kritikerne av Darwin var vitenskapsmenn som argumenterte biologisk og ikke bibelsk. En av de mest fremtredende i USA var Louis Agassiz (1807-1873) som bygget både på naturvitenskap og på platonsk tenkning om de evige former i ideverden. Siden artene kunne oppfattes som slike former, kunne de ikke utvikle seg utenfor disse formene. Mens Darwins fremste støttespiller i USA var den konservative kristne Asa Gray.²¹

Dette føyer seg inn i et mønster. Vi finner stor respekt for naturvitenskap i kirkehistorien. Augustin og Aquinas argumenterte for at Bibelen måtte tolkes i lys av det som var vist naturfilosofisk. Manglet slik demonstrasjon, som i spørsmålet om jordens alder, støttet man seg inntil videre til skriftlige kilder som Bibelen. Kom det god empiri og solid logikk, tok det sjelden lang tid før teologer og filosofer aksepterte dette, selv om deler av grasrota kunne protestere. Når det i løpet av 1700-tallet dukket opp stadig flere spor etter en lengre forhistorie, bør det ikke overraske at mange forstod at jorden var langt eldre enn 6000 år.

Det tok ikke lang tid før kristne tenkere aksepterte empiriske vitenskaper som konkluderte med at jorden var svært gammel – lenge før Darwin. Det tok heller ikke lang tid å akseptere at dagens arter var resultatet av en lang og naturlig utvikling fra et felles opphav. Det vi forbinder med kreasjonisme er ikke en etterlevning fra fortiden, men en moderne amerikansk bevegelse som først fikk gjennomslag på 1960-tallet.

ER NATURLOVER EN MOTSETNING TIL GUD?

Selv om det ikke stemmer at jorden før Copernicus hadde en privilegert posisjon i universet, har religionslærere det avgjort på noen områder. Man kan ta et steg til siden og skape refleksjon også om fag som historie og naturfag, når disse påstår noe om religion. Har lærebøkene med seg spor av denne store fortellingen om kampen mot vitenskapen? Hva sies om middelalderen, om Galileo, om tro og vitenskap? Formidler man hvordan reflekterte mennesker faktisk tenkte i fortiden? Hva lå til grunn for det som kom av reaksjoner? Og hva er grunnen til at vi tenker og reagerer som vi gjør i dag, når vi snakker om tro og vitenskap?

²¹ David N. Livingstone, *Darwin's Forgotten Defenders: The Encounter between Evangelical Theology and Evolutionary Thought* (Grand Rapids, MI: Eerdmans, 1987).

Bjørn Are Davidsen er skribent og forfatter. E-post: b-a-davi@online.no

HVORDAN NATURVITENSKAP OG RELIGION KAN VIRKE I HARMONI

DANIEL JOACHIM KLEIVEN

I denne teksten har jeg to mål. Jeg ønsker (1) først å omtale narrativet vi formidler hvor «religion» synes å stå i opposisjon til fornuft og naturvitenskap, for så å vise at (2) naturvitenskapen har en rekke begrensninger og avhengigheter, hvor den kan berikes av religiøse filosofier.

ET FORLOKKENDE HISTORIENARRATIV

Jeg har snakket med et stort antall kristne og ikke-kristne ungdommer i skolealder i løpet av det siste tiåret. Mange av dem har uttrykt at de har lærere som benytter mange muligheter til å prate i negative ordelag om «religion». I timene blir «religion» langt på vei omtalt som en irrasjonell øvelse, i opposisjon til vitenskap og fornuft. Disse lærerne har gjerne bevisst eller ubevisst akseptert et visst historienarrativ. Et historienarrativ som blir styrket i enkelte deler av skoleverket selv. Vi finner eksempelvis følgende utdrag fra norsk boka *Intertekst* for VG2, i kapittelet om opplysningstida:

«Sjå for deg eit samfunn der religionen ved kyrkja, påstår at han kan forklare alle samfunnsforhold og naturforhold. Folk får ikkje tru på noko som ikkje religionen først har godkjent. Det er eit system der tanken ikkje er fri, men der den frie tanken rett og slett er farleg, for han utfordrar makthavarane. I eit slikt samfunn finst det ingen krefter som oppfordrar vitskapen til å komme med ny og banebrytande kunnskap, tvert imot blir ny kunnskap sett på med skepsis. [...] Dette samfunnet er mellomalderen i Europa.» (s. 196)

Historienarrativet forteller om den gang opplysningstiden markerte skillet mot fortiden. Omsider løste mennesker problemer med fornuft og startet å utforske naturen, som om dette skulle være en historisk nyvinning. Vi kommer fra mørket, og er på vei mot lyset. Det er en enkel og lettfattelig historie. Den er fin for alle som ønsker å identifisere seg med den lyse siden. Men som de fleste enkle, lettfattelige og fine historieberetninger, er den ren fiksjon.

FORNUFT SOM RELIGIØS ARV

Bare for å illustrere: Mange av de klassiske filosofene, fra Aristoteles til munken Thomas Aquinas, fremhever nettopp fornuften som det fremste kjennetegn ved mennesket. Fornuften setter mennesket i stand til å avdekke sannhet og gjøre veloverveide etiske bedømmelser om godt og ondt. Ja, det er ukontroversielt å hevde at fornuften hadde en høyere plass hos disse filosofene enn i dagens Vesten, som er herjet av ulike former for postmodernisme, relativisme og pragmatisme.

I mange religiøse tradisjoner anses fornuft som noe positivt – en Guds gave. Det er noe som veileder troen. I den katolske kirke er fideisme – tro uten fornuft – bannlyst. Det vestlige fornuftsbegrepet ble til i en logosentrisk tradisjon. Det vil si at det ble utformet i den hellenistiske kulturen og videreutviklet av den kristne troen på at Logos — fornuften — skapte universet, lot seg inkarnere som menneske slik det fremgår i åpningen av Johannesevangeliet, og at alle har del i dens likhet. Logos ble dermed tilgjengelig for alle, ikke bare noen få. Kosmos var ordnet, og lot seg beskrive lovmessig med matematisk presisjon. Edward Grant er av mange vitenskapshistorikere som hevder at moderne vitenskap og opplysningstid er vanskelig å forestille seg foruten fornuftens opphøyede posisjon i middelalderen.

FORKASTET KONFLIKTTESE

At det har vært noen konflikt mellom naturvitenskap og religiøs tro, har dessuten vært avvist av nærmest enhver akademisk vitenskapshistoriker over det siste århundre. Den påståtte konflikttesen er konstruert i kjente bøker fra populærforfattere som John Draper og Andrew Dickson White. Bøker vi lenge har visst er fulle av historiske feil og diskrediterte hypoteser, men som mange av oss fremdeles tror på.

Kirken har stort sett forholdt seg til rådende, velbegrunnede vitenskapelige paradigmer, med unntak av noen høyst moderne varianter av protestantisk fundamentalisme. Det er per dags dato ikke ett dokumentert tilfelle av at kirken i middelalderen har forfulgt personer *for å drive vitenskap*.

Forfatterne av *Intertekst* og deres likesinnede kan nok finne frem til løsrevne anekdoter om at «religionen» påsto å forklare alle naturforhold eller at fri tanke ble ansett som farlig, likt hvordan vi kunne ha funnet det i dagens verden. Men som en overordnet beskrivelse av faktiske tilstander, er utdraget og det overhengende narrative helt virkelighetsfjernt.

I religionsvitenskapen er det som kjent notorisk vanskelig å definere hva «religion» egentlig er, på en måte som meningsfullt holder de tradisjonelle verdensreligionene innenfor, men stenger f.eks. kommunisme, nazisme eller darwinisme utenfor. En definisjon som både skal ta hensyn til trospåstander og levd praksis. Sann sett kan vi ligne «religion» mer til «politikk». Det er et så vidt begrep at det kan bety alt og ingenting. Det kan virke til det gode eller til det onde, men det er nå nesten for åpenbart til å bemerke. Så når vi omtaler «religion» i dagligspråket, må vi passe oss for å ikke fremme fordummende påstander som skal omfavne alt fra aztekisk menneskeofring og religiøst motivert terror til buddhistiske munkes, katolske nonner og Gandhis ikke-voldsbevegelse.

Påstander som «religion hindrer naturvitenskap», «religion er i strid med fornuft» eller for den saks skyld «religion skaper krig», er dermed ganske meningsløse påstander inntil personen har presisert nærmere. «Religion» kan utvilsomt være en viktig drivkraft i menneskers liv, ikke bare for terrorister og fanatikere, men også for naturvitere, filosofer, politikere og kunstnere.

«Religion» er først og fremst bare et uttrykk for noe som kjennetegner alle mennesker: Søken etter det sanne og det gode. Etter å forstå virkeligheten på den ene sida, og dernest å finne gode saker å engasjere seg for i livet.

BEGRENSET NATURVITENSKAP

Andre del av målet mitt er å adressere fortellinger om at naturvitenskap er den *eneste* eller *beste* måten å gi oss kunnskap på, og derfor nødvendigvis vil komme i konflikt med religiøse tradisjoner. Dette er igjen et populært narrativ. Religion og naturvitenskap forsøker visstnok å forklare det samme domenet av kunnskap, og da er det underforstått at jo mer naturvitenskapen skrider frem, jo mindre forklaringsrom vil stå igjen til de religiøse tradisjonene. Dette var igjen populært i storhetstiden til den logiske positivismen frem mot midten av forrige århundre. Denne positivismen, inspirert av figurer som Auguste Comte og Alfred Ayer, hevdet at meningsfulle påstander måtte være *empirisk verifiserbare* eller *analytisk sanne*, slik som «alle ungarer er ugifte». Men filosofien *positivisme* var verken verifiserbar eller analytisk sann, så den var selvmotsigende. Posivismen er derfor for lengst forlatt, men vi kan kjenne igjen tankegangen hos den gjengse vestlige i dag.

I moderne tid har denne fått sin reinkarnasjon i form av scientisme. Scientisme er doktrinen om at all *ekte* kunnskap er empirisk *naturvitenskapelig* kunnskap. Følgelig eksisterer det ikke noen form for rasjonell og objektiv søken etter kunnskap som *ikke* er vitenskap. Som den ateistiske filosofen Alex Rosenberg skriver i boka *Atheist's Guide to Reality* (2011):

“‘Scientism’ ... is the conviction that the methods of science are the only reliable ways to secure knowledge of anything; that science’s description of the world is correct in its fundamentals; and that when ‘complete,’ what science tells us will not be surprisingly different from what it tells us today.” (s. 6-7) (...)

“If we’re going to be scientistic, then we have to attain our view of reality from what physics tells us about it. Actually, we’ll have to do more than that: we’ll have to embrace physics as the whole truth about reality.” (s. 20)

Å underlegge alle spørsmål for en kritisk vitenskapelig utprøving høres fint ut, og tiltrekker seg nok av selverklærte bekjennere til opplysningsnarrativet. En slik filosofi vil også bety slutten for de fleste religiøse tradisjoner, som nå er lagt på historiens skraphaug. Men om denne tankegangen ikke balanseres, ender den paradoksalt nok opp med selv å bli et paradigmatisk eksempel på manglende kritisk tanke. For argumentene mot scientisme er mange. Her skal jeg særlig fokusere på fire punkter:

1. Scientisme er selvmotsigende, og kan bare forsvares på bekostning av å bli en triviell påstand.
2. Naturvitenskapelig metode kan i teorien aldri gi oss en komplett beskrivelse av virkeligheten.

3. Hva vi ofte kaller *naturlover*, som naturvitenskap henviser til for å beskrive naturlige fenomen, kan selv ikke i prinsippet gi oss en komplett beskrivelse av virkeligheten.
4. Hva som sannsynligvis blir ansett som hovedargumentet *for* scientisme – nemlig argumentet fra de prediktive og teknologiske fremskrittene til moderne fysikk og dens relaterte vitenskaper – har *ingen* styrke.

EN ABC I SELVUTSLETTEELSE

Jeg skal begynne med det første punktet. Den påstanden som Rosenberg gir ovenfor, er ikke i seg selv en naturvitenskapelig påstand. Den kan ikke kvantifiseres, fanges inn i matematiske modeller eller plasseres under mikroskoper. Scientisme er en *metafysisk* posisjon, og kan bare forsvares med *filosofiske* argumenter.

Naturvitenskapen hviler på en rekke filosofiske premisser: at menneskesinnet har tilgang til viten om en ekstern virkelighet; at denne er styrt av regelmessigheter vi kan omtale som *lover*; at vårt sanseapparat og intellekt er i stand til å fange opp disse, matematikkens og logikkens gyldighet, osv. Siden naturvitenskapen står på et filosofisk fundament, som den særlig har fra dens gresk-romerske og jødisk-kristne arv, kan den umulig rettferdiggjøre seg selv uten å ende i en ren sirkelargumentasjon. Filosofen E. A. Burtt beskriver dette nærmere i den fremdeles aktuelle klassikeren *Metaphysical Foundations of Modern Science* (1925).

Vi kan ikke komme oss ut av denne sirkelen ved hjelp av vitenskapelige metoder alene, og må ty til noe utenfor den. Nærmere bestemt: de første prinsippene for at noe slikt som både naturvitenskap, natur, intellekt og eksistens er mulig i utgangspunktet. Vi må til disiplinen som tillater oss å spørre om ting som hva en årsak *er* i utgangspunktet, hva som er naturen til universets fundamentale bestanddeler, hva som er disse byggesteinenes universelle gyldighet, og hvorvidt vi kan si at naturvitenskapelige teorier korresponderer med noe slikt som en objektiv virkelighet. Med andre ord: god gammeldags filosofi. Derfor sier vitenskapsfilosof John Kekes: “Hence philosophy, and not science, is a stronger candidate for being the very paradigm of rationality.” (Kekes 1980:158)

Men dersom det blir hevdet at filosofiens rasjonelle status gjør at den må inkorporeres i hele det vitenskapelige prosjektet, og derfor *egentlig er* naturvitenskap, er scientisme redusert til en triviell og tilfeldig definert filosofi. Den blir plutselig forenlig med alt den var ment å utelukke. Ironisk nok vil det dermed bli mulig å gi vitenskapelige bevis for mening i naturen, samt sjelens og Guds eksistens. Aquinas’ fem gudsbevis, utelukkende basert på fornuft, vil være fullt i tråd med scientistismens filosofi. Uansett om scientismen velger å være selvutslettende eller forbli en overfladisk sannhet, utgjør den altså ingen trussel mot tradisjonell filosofi.

DESKRIPTIVE BEGRENSNINGER FOR NATURVITENSKAP

I det andre punktet spør vi hvorfor vitenskap ikke kan gi oss en utfyllende beskrivelse av virkeligheten. Grunnen er nøyaktig den samme som grunnen til at naturvitenskapen har sine prediktive og teknologiske fordeler i utgangspunktet: Spesialisering. Hvis en konsekvent scientisme er sann, mener mange, må alt til syvende og sist kunne reduseres til fysikk.

Rosenberg skriver i essayet “Disenchanted Naturalism” (2014):

“What is the world really like? It’s fermions and bosons and everything that can [be] made up of them and nothing that can’t be made up of them. Another way of expressing this fact fixing by physics is to say that all the other facts — the chemical, biological, psychological, social, economic, political, cultural facts — supervene on the physical facts and are ultimately explained by them. And if physics can’t in principle fix a putative fact, it is no fact after all.” (s. 19)

Fysikken forholder seg til en rent *kvantitativ* beskrivelse av virkeligheten, skrevet i matematikkens språk. Derfor er det ingen overraskelse at fysikk har avdekket nettopp de aspektene av virkeligheten som *lar seg* forutsi og kontrollere som kvantifiserbare fenomen. Det er det den er designet til metodologisk sett.

Fysikk abstraherer fra en virkelighet fylt av kvalitative aspekter. Gud, sjelen, farger, lyder, smak, former, varme, smerte, tanker, hensikter og meninger ignoreres. Fysikken leverer sanne forklaringer, men utelater det mest vesentlige. Fotoner og nevrologiske forklaringer får oss et stykke på vei i å forstå vår opplevelse av farge og smerte, men aldri helt i mål. Alle opplevelser av transcendent, skjønnhet og mening som har motivert det religiøse mennesket i årtusener feies under teppet. Men når heller ikke menneskesinnet finner sin plass i en slik virkelighetsforståelse, må også det bortforklares som en illusjon. Denne kuriositeten ble gjenkjent allerede i 1956 av fysikeren Erwin Schrödinger i boka *What is Life? and Other Scientific Essays*:

“We are thus facing the following strange situation. While all building stones for the [modern scientific] world-picture are furnished by the senses qua organs of the mind, while the world picture itself is and remains for everyone a construct of his mind and apart from it has no demonstrable existence, the mind itself remains a stranger in this picture, it has no place in it, it can nowhere be found in it.” (s. 216)

Denne konklusjonen er ytterst merkelig, men virker å være den konsistente konsekvensen av den virkelighetsforståelsen scientisme forholder seg til. Alt ekte mentalt liv, med opplevelsen av skjønnhet og aktiviteten av rasjonell tankegang finner ikke sin plass i et slikt bilde. Vi undergraver dermed alle verktøy som fikk oss til å resonnerer oss frem til en slik filosofi i utgangspunktet. At våre perseptuelle og kognitive evner ikke alltid fungerer perfekt, kan på ingen måte rettferdiggjøre en slik konklusjon. Å pårope seg å trekke den i vitenskapens navn, overser det faktum at selve den vitenskapelige praksisen, med hypoteseformulering,

evidenskalkulering, teknisk språkbruk og resonnement, ladd med mening og hensikt, faller under denne *subjektive* siden av mennesket.

Årsaken til misforståelsen er tydelig. Informasjonen fysikken gir oss er abstrahert fra en konkret virkelighet, men er ikke i nærheten av å gi oss en utfyllende forklaring av den reelle virkeligheten. Metoden fokuserer utelukkende på de aspektene som kan kvantifiseres, kontrolleres og puttes inn i matematiske modeller, og skriker derfor ut etter at det *nettopp er mer* som må oppdages. Årsaken til at kvalitative fenomen eller Guds eksistens ikke dukker opp, er ikke fordi fysikken har motbevist dem, men fordi de ikke fanges opp av metoden, og vi må utforske videre med andre verktøy. Å appellere til fysikkens suksess for å vise noe annet, er å misforstå hele spørsmålet.

FORKLARINGSMESSIGE BEGRENSINGER

Dette fører oss til et tredje problem: at *naturlovene* vitenskapen benytter selv ikke i prinsippet kan benyttes som ultimate forklaringer på hvorfor noe kan foregå i naturen vår. Det er fordi, kort fortalt, ingen moderne mennesker har en forståelse av hva en naturlov faktisk *er*. Filosofen Ludwig Wittgenstein beskriver det slik i *Tractatus-Logico-Philosophicus* (1921): “At the basis of the whole modern view of the world lies the illusion that the so-called laws of nature are the explanations of natural phenomena.” (s. 87)

Alle forsøk på en vitenskapelig utforskning, som allerede *forutsetter* en slik lovmessighet, kan heller ikke gi en tilfredsstillende forklaring. Enhver appell til en såkalt *naturlov* – eller selv *flere lag av dem* – får oss bare til å spørre hva slike lover i utgangspunktet er, hvorfor de har noen effekt og hvor de kommer fra i det hele tatt. Dette gjelder selv om fysikken skulle klare å fullføre prosjektet om å forene alt ned til en stor sammenhengende og grunnleggende teori. Naturlover er følgelig rene abstraksjoner, og kan ikke selv forklare noe, uten at vi må henvise til dypere metafysiske prinsipper. Når kristne pionerer for de moderne vitenskapelige metodene, som Bacon, Newton, Galilei og Descartes, først benyttet vårt kjente konsept om en naturlov på 1500- og 1600-tallet, som erstatning for den aristotelisk-skolastiske forståelsen av lovmessighet som iboende i naturlige ting, hadde dette en *eksplisitt* teologisk betydning. Det var et uttrykk for hvordan en monoteistisk Gud hadde satt opp universet i henhold til regelmessigheter. En *divine decree*.

Naturlover beskrev guddommelige forordninger, og ga liten mening uten det. Så konseptet om naturlov måtte fødes fra en monoteisme à la den kristne – med tanken om at en rasjonell Gud hadde innrettet naturen i henhold til visse rasjonelle forskrifter. På samme måte som at Norges lover må ha en *autoritet* for å ha et minimum av legitimitet, måtte også naturlovene det, for å kunne telle som reelle *forklaringer*. Senere vitenskapsmenn brukte så ordet naturlov som en metafor, men en metafor for *hva*? Nåtidige tenkere har ikke noe godt svar, men de har glemt spørsmålet. Vi tar naturlover som en selvfølge, men tenker sjeldent så grunnleggende at vi

forstår hvor problematisk det er. Konklusjonen er at naturvitenskap ikke kan forklare naturlover, men er avhengig av filosofisk hjelp.

ET SKYGGESPILL

Så hvis scientisme står ovenfor så ødeleggende konsekvenser; hvorfor blir da ellers meget intelligente mennesker tiltrukket av den? Hvorfor er vitenskapelighet den største dyd man kan ettertrakte i dagens samfunn, mens filosofi og religion gjerne blir sett på som noe mindreverdige? Kanskje kan Rosenberg igjen gi oss et svar:

“The technological success of physics is by itself enough to convince anyone with anxiety about scientism that if physics isn’t ‘finished,’ it certainly has the broad outlines of reality well understood.” (2011:23) (...)

The phenomenal accuracy of its prediction, the unimaginable power of its technological application, and the breathtaking extent and detail of its explanations are powerful reasons to believe that physics is the whole truth about reality.” (2011:25)

Det virker som om det største argumentet i scientismens favør er at vitenskapens fremgang i de siste århundrene tvinger oss til å tenke slik. Men dette følger ikke uten videre. Uansett hvor god en metode er innenfor sitt eget felt – ja, selv om den skulle være fullstendig feilfri – kan det ikke rettferdiggjøre bruk utenfor sitt felt uten videre kvalifikasjon. Uansett hvor godt jeg måtte utøve et yrke innenfor internasjonal juss, er det ikke selvsagt at jeg automatisk vil prestere som musiker, sjakkspiller eller banksjef. Det må evalueres på sine egne premisser. Og siden scientisme påstår at vitenskap fanger opp totaliteten av menneskelig kunnskap, gjelder blant annet de foregående punktene.

At naturvitenskap fungerer – og gir oss gode resultater – er det ingen som betviler. Men å ekstrapolere fra dette til at naturvitenskapelige metoder burde utføre *alt* søk etter kunnskap er jevn godt med å slutte fra at metalldetektorer har vist seg som den mest effektive metoden for å finne metall til at metall er det eneste som eksisterer.

Kritikere forlanger gjerne å høre de prediktive suksessene eller teknologiske applikasjonene til andre fagfelt som eksempelvis filosofi, metafysikk og teologi. Da tror de selv at de har levert en substansiell kritikk, mens det i virkeligheten bare er en forlengelse av det sirkulære skyggespillet. Å kreve dette er like lite imponerende som å avskrive botanikk, matlaging eller kunst på grunn av deres manglende metallfindende resultater.

Scientisme kan til slutt falle tilbake på påstanden om at naturvitenskap ikke kan utforske hele virkeligheten, men at den er den eneste delen av virkeligheten som er verdt å utforske, basert på dens praktiske verdi. Men dette er ikke en vitenskapelig overveielse, men en filosofisk. Det kan sammenlignes med å unngå alle fag man ikke kan noe om, for bare å få toppkarakterer i karakterboka.

RELIGION OG FILOSOFI PÅ EGNE BEIN

Om teologi, klassisk filosofisk utforskning eller moralsk kunnskap er verdt å utforske, står og faller på deres egne bein. Disse beina har stått stødig i over 2300 år, og er fremdeles fullt ut konkurransedyktige. Spørsmål om eksistensen av platonske former, teleologi, en sjel eller Gud, har ikke blitt gjort mindre relevante av vitenskapelige fremskritt, akkurat som metaldetektoren ikke har diskreditert organisk materiale eller tekstiler. De tilhører bare en annen type rasjonell utprøving som fint kan informeres av naturvitenskap, men hvor filosofien har det siste ordet. Likedan forstår vi at religiøse tradisjoner ikke gjøres overflødig av naturvitenskapens fremgang, men kan berike den, og sette dens metoder på stødig fjell.

Daniel Joachim Kleiven er rådgiver i tankesmien Skaperkraft. E-post: mail@danieljoachim.org

Å GJØRE FAGET LEVENDE – OM FILOSOFISK SAMTALE I KRLE

INTERVJUER: OLE ANDREAS KVAMME

Ingun Steen Andersen er lektor ved Ås ungdomsskole. Her underviser hun i fagene norsk, KRLE, engelsk og valgfaget internasjonalt samarbeid. Både i studietida ved Universitetet i Oslo og etterpå har hun vært opptatt av filosofisk samtale. Hun har også bak seg en toårig utdanning som filosofisk praktiker. Filosofisk samtale har blitt en viktig del av lærerpraksisen hennes og er temaet i dette intervjuet. Før intervjuet observerte jeg en filosofisk samtale om frihet som Ingun gjennomførte med 10. klassinger. Denne samtalen blir etter hvert også et tema i selve intervjuet. Ingun har en mastergrad i allmenn pedagogikk med vekt på pedagogisk filosofi og forteller at det var da hun holdt på med mastergraden, at hun for alvor begynte å interessere seg for filosofi i skolen.

- Jeg ble veldig opptatt av danningstanken, at skolen må skape rammer som gir elevene mulighet til å utvikle sin identitet og sin rolle som medborger, i dialog med andre. Jeg tok også emner ved Institutt for filosofi og idehistorie, og der fantes det et kurs som het *Filosofi som metode i skolen*. Det faget inspirerte meg til å videreutvikle denne praksisen i skolen.

–

HVA FILOSOFISK SAMTALE ER

Hva er egentlig filosofisk samtale, slik du ser det?

- En filosofisk samtale kan jo være så mangt, men i den sammenheng jeg bruker det i skolen, kjennetegnes en slik samtale av at en gruppe elever setter seg sammen, fokuserer på et filosofisk spørsmål og utforsker det i fellesskap. Det er ikke en samtale om filosofer eller filosofihistorie som sådan, det er en samtale hvor man filosoferer sammen og hvor det er elevenes tanker og erfaringer som er i fokus, mer enn fagfilosofi. En slik samtale har som formål at elevene utvikler tenkningen sin, at de lærer å lytte godt til hverandre og lar seg inspirere og utfordre av hverandres tanker, at de lærer å se ting fra ulike perspektiver og på den måten åpner opp sin egen horisont, sin egen mulighet for tenkning. Målet er ikke nødvendigvis å komme til enighet, men å inspirere og utvikle hverandre og ikke minst øves i å føre god dialog.

SYN PÅ LÆRING OG DANNING

Hva slags syn på læring og danning ligger til grunn for arbeidet ditt med filosofiske samtale?

- I stor grad knytter jeg tenkningen min om filosofisk samtale til en sosiokulturell læringsteori. Her er det et fokus på menneskers sosiale samhandling, at læring og utvikling av menneskers identitet, av kunnskap, skjer gjennom kommunikasjon. Blant annet legger russeren Lev Vygotskij, som er en viktig tenker her, vekt på bruk av språk, at dialogen er helt vesentlig for læring. En annen russer, Mikhail Bakhtin, som jeg har

jobbet mye med, tenker at konstruksjon av mening og forståelse i stor grad skjer når ulike stemmer møtes, når man ytrer seg, får respons og utvikler videre tenkning basert på den responsen og den tilbakemelding man får. Det er i møtet mellom ulike stemmer at mening konstrueres og oppstår. Danningstenkningen som ligger til grunn, er også inspirert av John Dewey og George Herbert Mead, som er amerikanske filosofer innenfor dette læringssynet. De legger vekt på at bruken av filosofi som metode legger til rette for demokratisk danning. Gjennom å føre dialog i skolen utvikler mennesker sin evne til å forstå hverandre og samhandle på gode og respektfulle måter.

Gjemmer det seg også et elevsyn her?

- Ja, det må jeg jo si, for det er klart at i en filosofisk samtale forlater man noe av den tradisjonelle kunnskapsformidlingstanken, at en lærer skal stå og bare overføre kunnskap til elevene. Det blir fokus på at elevene selv konstruerer, utvikler og danner sin kunnskap når de deltar med seg selv, sine egne tanker, sin egen undring. Det er i stor grad fokus på eleven i en filosofisk samtale, og de tankene som elevene har. Læreren deltar i en likeverdig undersøkelsesprosess, med gjensidig respekt og anerkjennelse som grunnholdning.

FILOSOFISK SAMTALE I KRLE

Hvorfor bruker du denne arbeidsmåten i KRLE-faget?

- Metoden kan trekkes inn i mange fag. Jeg bruker den også i norsk og i engelsk. Men jeg tenker at filosofisk samtale er spesielt godt egnet i KRLE fordi det er et fag som handler om refleksjon, fordypning, drøfting og som kanskje legger enda større vekt på danning enn andre fag. Da tenker jeg på dannelsbegrepet som et litt videre begrep enn læring, fordi danning også handler om at du dannes som et selv, at du utvikler deg som person, at du utvikler selvstendig tenkning, samt evnen til å se ting fra andres perspektiv. I KRLE ligger det i kompetansemålene at elevene skal utfordres til å få inspirasjon i sine livstolkningsprosesser, til å kunne føre dialog, filosofere over etiske spørsmål, tenke kritisk, rett og slett utvikle seg som mennesker. Da tenker jeg at filosofisk metode egner seg spesielt godt, for her møtes elevene i samtale ut fra egne tanker, og de engasjeres sterkt av å utforske tanker på sine egne premisser. Det er en arena hvor man kan forlate tanken om at de skal komme med en fasit. Det handler i større grad om å få dem til å utvikle tanker selv, i fellesskap.

Umiddelbart vil man kanskje tenke seg at filosofisk samtale egner seg særlig godt i filosofi- og etikkdelen, men det du sier nå åpner opp for å bruke denne arbeidsmåten også i andre deler av faget?

- Ja, absolutt. Jeg synes at denne metoden er egnet for alle områdene i faget. For det å lytte til andre, forstå deres perspektiv, utvikle sitt eget, hører ikke bare hjemme i filosofidelen. Det kan man like gjerne gjøre i tema knyttet til religion- eller livssynsdelen. Å føre dialog er jo et formål med hele faget. Fagets egenart viser seg i vekten på dialog

og meningsutveksling, på å kunne vise respekt for hverandre. Men filosofisk samtale handler også om å tenke gjennom hva ord og begreper i faget kan bety. Når elevene for eksempel jobber med kristendommen, har de kanskje ikke tenkt så nøye igjennom hva kjærlighet egentlig er, eller hva tro er. Hva vil det si å tilgi noen? Den filosofiske samtalen gi hjelp til å reflektere over hva slike ord og begreper innebærer.

FRAMGANGSMÅTER

I den filosofiske samtalen jeg observerte, avtegnet det seg et mønster i måten du ledet samtalen på. Nokså konsekvent begynner du med å be om innspill fra elevene på et eller annet spørsmål. Du lar en av elevene komme til orde. Så reformulerer du innspillet, spør om eleven er enig i reformuleringen og ber gjerne om en utdypning. Og så bruker du dette som et utgangspunkt for å be om et nytt innspill fra hele gruppa. Hvorfor går du fram på den måten?

- Du har rett i at dette er en gjennomgående måte jeg jobber på. Det er flere grunner til det. Som vi var inne på da vi snakket om elevsyn tidligere, er jeg opptatt av at elevens tanker skal få rom og at eleven skal få komme fram med sine ideer og tanker. Min viktigste oppgave er på en måte å pakke ut, eller få fram, gullkornene - det tilløpet til masse god filosofi som ligger i de utsagnene som elevene har. Da er det viktig å gi full oppmerksomhet og ro rundt det elevene sier og få dem til å utdype det, bygge videre på det og, ikke minst, sjekke at jeg har forstått hva det er de sier. Å reformulere kan være et tveegget sverd. Hvis man reformulerer på en måte som elevene ikke kjenner seg igjen i, blir det veldig feil. Derfor prøver jeg også å sjekke: – Var det det du mente? – Forstod jeg deg rett nå? Elevene vil da kunne være med på den prosessen, tolke sitt eget utsagn og bringe det videre. Da tenker jeg at jeg også lager et slags fokus. Jeg bygger opp et slags *etos* for hele samtalen og læringsfellesskapet: – Det vi holder på med her, er virkelig å prøve å lytte til hverandre og forsøke å forstå hva andre mener og bruke det, og ikke bare hoppe fra det ene til det andre, eller forsøke å skynde seg med å komme fram med det en selv skal si. Da er det vesentlig å lære elevene å lytte, tolke, forstå og respektere det andre sier, å anerkjenne det de sier.

Kan du tenke deg andre måter å legge opp samtalen på?

- Her er det mange mulige innfallsvinkler. En annen måte å gjøre det på, er i større grad å ta utgangspunkt i elevenes selvopplevde historier. I samtalen om frihet, ble frihetsbegrepet denne gang behandlet relativt abstrakt, selv om elevene kom inn med sine egne erfaringer. En måte å gjøre det mer konkret på, er å be elevene fortelle hvordan de opplever det selv og dele sine fortellinger. En helt annen måte å starte samtalen på er at spørsmålene ikke kommer fra meg som lærer, men at elevene selv formulerer spørsmål knyttet til temaet vi har om, sånn at hele samtalen begynner med at de lager og velger spørsmål. Det kan gi elevene enda større eierskap til spørsmålene og øke interessen.

IGANGSETTERE

Denne gangen begynte du med å vise en musikkvideo til elevene. Kan du si litt om hvorfor du gjør det sånn?

- Jeg har god erfaring med å starte samtalen med en eller annen form for tankeigangsetter, for å si det slik. Et eller annet som blir en felles erfaring som kan sette tankeprosesser i gang, og som elevene kan bygge på når de skal snakke. For filosofiske temaer kan jo være litt abstrakte og litt uhåndterlige, og hvis du bare kaster elevene inn i samtalen, kan det jo for noen, i alle fall, være litt vanskelig å finne på noe å si, å finne en inngang.

Hva ser du etter når du skal finne en sånn igangsetter?

- Jeg forsøker å finne noe som på en eller annen måte kan treffe elevene i deres livsverden, noe som jeg tenker at elevene kan bli engasjert av. Men det kan være veldig mye forskjellig, og det trenger ikke å være sånne kule ting som musikk, heller. Det kan også være bare et gammelt dikt. Poetiske tekster bruker jeg en del, og fortellinger og noveller. Det kan være veldig mye forskjellig, som bilder eller kunst, et rollespill, en filmsnutt, noe som skaper felles fokus.

OPPFØLGING AV SAMTALEN

I den konkrete filosofiske samtalen jeg observerte, er temaet frihet, og opplegget forankret du i begynnelsen av timen i et arbeid med menneskerettighetene som dere hadde holdt på med tidligere. Hvordan følger du opp en sånn samtale i timene etterpå?

- Jeg tenker at det er kjempeviktig å følge opp en samtale. I seg selv har den selvfølgelig en virkning på elevene, men jeg tenker at man trenger å legge til rette for at læringen utvides og tas med videre. Det jeg ofte gjør for å få dialogen til å virke videre, skape en indre dialog hos elevene på en måte, er å gi dem i oppgave å skrive et refleksjonsnotat ut fra samtalen vi har hatt. Oppgaven kan for eksempel være å skrive ned noen nøkkelpunkter som de opplever som viktige og som vi kan ta opp igjen senere. At de også bearbeider det vi har gjort muntlig på en skriftlig måte, gjør at de kan komme videre i tankeprosessen. Å gi rom til individuell refleksjon senere er viktig. Så bruker jeg ofte det vi har kommet fram til, når vi jobber med de andre temaene vi kommer til.

EGNEDE TEMA FOR FILOSOFISK SAMTALE

Hva gjør et tema egnet til filosofisk samtale?

- Nesten ethvert tema er egnet for filosofisk samtale, slik jeg ser det, fordi ethvert tema har filosofiske implikasjoner; det er mulig å knytte filosofiske spørsmål til det. Det kan være alt fra når man arbeider med etikk, selvfølgelig, hvor det er naturlig å stille spørsmål om hva vi egentlig har ansvar for, eller hvordan kan vi finne ut hva som er rett og galt. Snakker man om mangfold og ulike religioner i samfunnet, melder det seg andre

filosofiske spørsmål som kan knyttes til det. Hvordan kan man håndtere mangfoldet? Hva er egentlig rettferdighet? Hva er toleranse? Hva betyr respekt i praksis? Jeg tenker at de ulike temaene vi tar opp i faget, alle sammen egentlig egner seg for filosofisk samtale. Da leter man etter de underliggende eksistensielle, filosofiske spørsmålene. Sånn sett tenker jeg at den filosofiske samtalen bygger bru mellom ulike temaer i faget, og den er også tverrfaglig, fordi i en filosofisk samtale tar vi opp temaer som vi like gjerne finner igjen når vi leser tekster i norsk, ikke sant? Når vi snakker om litteratur, finner man igjen spørsmålet om hva frihet er, hva selvstendighet, kjærlighet er, hva det vil si å tilgi noen. Temaer som vi da kanskje har jobbet med i tilknytning til KRLE-faget, viser seg i de andre fagene.

Å LEGGE TIL RETTE FOR BRED DELTAKELSE

En mulig innvending kan være at dette er en arbeidsmåte som først og fremst frir til de verbalt sterke elevene i klassen. Og det er vel en reell utfordring? Hvordan håndterer du den?

- Det er fullt mulig å tenke at når undervisningen legger opp til at elevene skal snakke, vil de som vanligvis ikke er gode til det føle prestasjonsangst. Men veldig ofte viser det seg at det som skjer, er litt omvendt. At kanskje de som vanligvis er flinke når de har forberedt seg godt og har lest i boka eller sitter med fasiten, de kommer inn i en ramme hvor det er annerledes. Her henvender jeg meg mer til elevenes erfaringer, deres tanker, det er ikke noe de skal ha forberedt seg på, det er ikke noe fasit man må kunne. Derfor ser jeg også ofte at de tradisjonelle skillene mellom flink og ikke flink, sterk og svak, oppløses, og elever som vanligvis er stille eller gjemmer seg litt i klasserommet, kan komme mye mer fram og blomstre i en sammenheng hvor de får lov til å bare snakke om hva de opplever og hva de tenker.

Jeg gir også elevene forslag til hvordan man kan formulere seg. De får for eksempel utdelt et ark med setningsstartere som de kan velge mellom, sånn at de har et slags støtteverktøy som de kan bruke i samtalen. Hvordan uttrykker vi en innvending, hvordan uttrykker vi enighet, hvordan kan vi stille gode spørsmål? Dette gir jeg elevene eksempler på. Vi jobber altså en del helt konkret med hvordan man fører en samtale og hvordan man skaper en god dialog. Det er til stor hjelp også for de som vanligvis ikke snakker så mye.

I den konkrete filosofiske samtalen som her er utgangspunktet, så det ut til at da du etter hvert trakk inn videoen som ble vist i starten, var det nye elever som lot seg engasjere?

- Ja, det å bruke en musikkvideo sånn som dette, og sette dem i grupper først, hvor de kan dra nytte av hverandres tenkning, er en hjelp for flere til å kunne delta. Ofte gjør jeg det mer enn jeg denne gangen, at jeg tar enda mer utgangspunkt i videoen eller teksten vi har, særlig i starten, sånn at alle kan komme på banen med tanker som de har gjort seg ut fra det de har sett. Da kommer alle i gang, og alle har noe å bidra med. Jeg har

ikke opplevd at noen ikke kan si noe om det vi har sett eller det vi har hørt. Alle får i gang noe. Og da trenger de ikke å si så avanserte, kompliserte ting, det kan kanskje bare være to ord, ikke sant? Sånn sett blir det veldig ofte bred deltakelse i den filosofiske samtalen. Det er sjelden at det bare er noen få «flinkinger» som sitter og snakker. Det er mange som deltar. Så bryter jeg ofte opp ved at de snakker sammen to og to, som et ledd midt i samtalen: – Nå kan dere snakke om dette spesielle spørsmålet. Og så ber jeg dem for eksempel referere: – Hva kom dere fram til? Det kan være lettere for noen å referere det de har snakket om sammen med en annen enn bare å snakke ut fra seg selv.

TIDSBRUKEN

En del lærere vil kanskje si at filosofisk samtale er vel og bra, men det tar tid, og KRLE er jo et lite fag med stofftrengsel. Hva vil være din respons på en sånn innvending?

- Jeg vil si at det å kunne filosofere og føre dialog med elevene er det viktigste vi gjør. Det er i høy grad verdt å sette av tid til, for elevene bearbeider fagstoff på en måte som også gjør dem mer interesserte i faget som helhet, sånn jeg opplever det. Når man filosoferer med dem og de kommer på banen med seg selv, ser jeg at engasjementet overfor det øvrige lærestoffet blir større. For de føler at dette er noe som har med dem å gjøre. Det som mange ellers kan oppleve som litt tørr fagformidling, blir levende for dem.

Et par tips fra Ingun om litteratur om filosofisk samtale på norsk

Begge referansene er tilgjengelig på nett, søk på tittel.

Løkke, Håvard og Jens Brevik. *Filosofi i skolen. En kunnskapsoversikt. Rapport på oppdrag fra Kunnskapsdepartementet*. 2007.

Rogn-Hamre, Kjetil. "Filosofisk samtale i alle fag". *Bedre skole* 1/2011.

Dette intervjuet ble foretatt 2. august 2016 og har bakgrunn i utarbeidelsen av et undervisningsopplegg om filosofisk samtale ved Institutt for lærerutdanning og skoleforskning, Universitetet i Oslo.

Ingun Steen Andersen er lektor ved Ås ungdomsskole. E-post: ingunsteenandersen@gmail.com

Ole Andreas Kvamme er stipendiat ved Institutt for lærerutdanning og skoleforskning, Universitetet i Oslo. E-post: o.a.kvamme@ils.uio.no

JOBBE SAMMEN I RELIGIONSFAGENE

KARI REPSTAD

Rundt 2005 hadde vi i videregående skole i Vest-Agder besøk av to lærere fra Toronto i Canada, Jim Craigen og Marie Geelen, som kurset oss i samarbeidslæring. En del av oss som var på kurset ble begeistret for tankene som lå bak arbeidsmåten og prøvde den ut i undervisningen.

Undertegnede brukte samarbeidslæring både i norsk, samfunnsfag og religion, og kollega Inger Margrethe Tallaksen brukte den i tillegg i matematikk. Gode eksamensresultater viste at det hadde vært en effektiv, men også morsom måte å få elevene interesserte i fagene på. Siden da har kollega Inger Margrethe Tallaksen og jeg tatt med oss grunntanken i arbeidsmåten over på lærerutdanningene på Universitetet i Agder, og vi har gjort den til vår egen ved å tilpasse den vår undervisning.

Arbeidsmåten bygger blant annet på den russiske pedagogens Lev Vygotskys tanke om at «det du kan gjøre sammen med andre, kan du på et seinere tidspunkt gjøre aleine». Man jobber sammen med andre elever om å bygge kunnskaper og ferdigheter og dermed også selvtilliten. Vi har utarbeidet en trapp som viser grunntanken vår. Det gjelder å trene elevene systematisk gjennom par-samarbeid, i grupper på 4 og 8 og helklasse fram til at eleven tør stå aleine med sine standpunkter.

Ta standpunkt og stå aleine

Jobbe sammen i helklasse

Jobbe sammen i grupper

Jobbe sammen i par

Mange lærere vil nok si: Dette gjør vi! Ja, det stemmer nok. Det vi oppdaget var imidlertid at når vi begynte å jobbe systematisk med arbeidsmåtene og startet med pararbeid og endte med tydelig individuell stillingtagen, ble de fleste elevene mye mer trygge og bevisste på sin muntlige aktivitet og noen var også mer aktive skriftlig.

Det aller beste ville være om alle lærerne i en klasse arbeidet på samme måte, men en religionslærer kan godt arbeide på denne måten selv om han bare har klassen tre timer per uke. Kanskje er det til og med bra, for elevene opplever det da ofte som en god variasjon og det blir fort en rutine å flytte pulter og gjøre klasserommet klart for undervisning.

Når vi holder kurs på skoler rundt om i landet får vi ofte høre at det ikke bare er et kurs i en bestemt arbeidsmåte, men også et kurs i klasseledelse fordi det er nødvendig med tydelige beskjeder og god struktur for å få driv i arbeidet. Det er kanskje også fordi vi starter med å sette pultene på skrå slik at vi ser alle pultflatene og at ingen elever sitter med ryggen til oss. Da har vi god kontroll på det som skjer i klasserommet. I tillegg bestemmer jeg som lærer hvem som skal

jobbe sammen med hvem i par og grupper. Målet er at alle skal kunne samarbeide med alle de andre i klassen. Ingen skal holdes utenfor. Elevene lærer i tillegg hvordan de helt konkret oppmuntrer hverandre og hvordan de gir «positiv kritikk» til hverandre.

Gjennom arbeidsmåten lærer elevene å kommunisere og ikke minst å hjelpe hverandre. En innvandrerelev sa det slik: «Først så blir det sagt på lærermåten, så sier de i gruppa det på elevmåten, da får jeg det to ganger og da lærer jeg det godt.» Slik kan arbeidsmåten også virke integrerende. Ett viktig trekk ved disse måtene å arbeide på er at hver arbeidsmåte tar kort tid. Fra ca. 2 minutter til ca. 20 minutter, og de representerer faglige avbrekk i lengre undervisningsøkter.

HVORDAN JOBBER EN SÅ?

Oppstart: Start med å la elevene stille seg opp i ring etter ulike kriterier, f.eks. forbokstavene i navnet, fødselsdato etc. Poenget er at de skal jobbe sammen med forskjellige hver gang og at de ikke bestemmer selv hvem. Del dem i grupper på 4 som så inntar plassene. Dette tar ca. 4 minutter og kan gjøres ofte.

Gruppeidentitet: Deretter finner en kjapt fram til en gruppeidentitet. Elevene definerer en ting som de har felles og lager et gruppenavn ut fra det. Navnet skrives på et kort. Elevene blir oppmerksomme på hverandre og hverandres interesser.

Rollefordeling: På gruppebordet har læreren laget ferdige rollekort. Rollene kan være forskjellige: Tidtager, oppgaveansvarlig, skriver, ansvarlig for presentasjon av gruppen arbeid. Ansaret plasseres og ingen kan lure seg unna.

Individuelt arbeid: Mange av oppgavene består i at eleven først tenker selvstendig eller gjør egne notater. Det får de eventuelt beskjed om av lærer.

Jobbe sammen: Arbeidsmåten bygger på at elevene snakker og jobber sammen på ulike måter. Det er selvsagt at arbeidsmåtene aktiviserer elevene i forhold til temaene en jobber med i religionsfaget.

Tenke individuelt og snakke to og to og lære seg å lytte: Mange bruker arbeidsmåten: Snakk sammen to og to. Men færre lar det følges opp av at elevene skal presentere hva samtalepartneren har sagt. Men utfordrer en elevene slik, lærer de kjapt at de også må lytte, ikke bare si hva de selv mener. Arbeidsmåten egner seg godt til brekk i en økt der læreren selv underviser.

Snakk med sidemannen: Hva er et livssyn? Spør: Hva sa samtalepartneren din? Når elevene snakker sammen to og to, kan de også utfordres til å lage spørsmål til læreren eller fortelle hverandre hva som var det viktigste som ble sagt. La gjerne elevene tenke individuelt i ett minutt før de snakker.

Hurtigdating: Elevene sitter i to rekker med ansiktet mot hverandre og en pult imellom. Hver elev har et ark og en penn med seg. Lærer stiller et spørsmål som elevene diskuterer og svarer på i fellesskap. De noterer ned svaret. Så kommer en ny elev, og elevene får samme spørsmålet. Den sittende eleven forklarer hva han har på papiret, og den nye eleven bidrar med sin kunnskap. Etter tre-fire minutter bytter elevene igjen plass og det kommer et nytt spørsmål. På

denne måten får en elev samarbeidet med halve klassen og han får dermed øvd opp sin muntlige kompetanse og samtidig fokuserer han på det faglige. Lærer oppsummerer, hører opp svar og drar eventuelt i gang en samtale på grunnlag av svarene.

Å sammenlikne ved hjelp av venndiagram: I læreplanen står det at elevene skal kunne sammenlikne. Ikke alle er like gode til det. Elevene kan trenes og i den prosessen er et venndiagram brukbart. Første skritt er å sammenlikne likheter og ulikheter og å synliggjøre dem. Elevene jobber parvis med venndiagrammet. De noterer alt de kan om for eksempel hver sin religion eller religionsstifter. Deretter diskuterer de og blir enige om likheter og ulikheter. Dette noteres i et felles felt.

**Kristendommens syn på
kjønn og kjønnsroller**

Likheter

**Islams syn på kjønn og
kjønnsroller**

Ulikheter

Arbeid i grupper på fire:

Det arbeides mye i grupper i norsk skole. Elevene organiserer ofte sjøl arbeidet etter at de har fått oppgave og et bestemt tidsrom til å utføre oppgavene i, for så å presentere resultatet.

Gruppearbeid kan også være annerledes. Det kan gjennomføres i korte sekvenser og være styrt av lærer. Målet for denne typen gruppearbeid er å jobbe sammen og ikke minst diskutere og å få alle til å delta uten at en bruker lang tid.

Noen eksempler:

1. Drøft sammen og bli enige: Hvem skal ut?

Religionskunnskap: Jesus, Muhammed, Buddha, Martin Luther?

Jødedommen: Talmud, Siddur, Hadith, Tanak?

2. Stå opp og bli enige om definisjonene under. Sitt ned når enighet er oppnådd: Konsekvensetikk, religion, humanisme, frelse

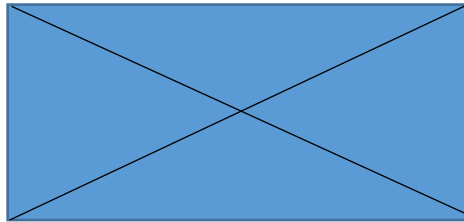
3. Få oversikt ved hjelp av spørsmål: Elevene sitter i gruppe og får tildelt hvert sitt spørreord som de skal bruke til å lage spørsmål om et emne. De lager så mange spørsmål de kan. Når alle gruppene har lagd spørsmål leses hver gruppe opp sine spørsmål. På denne måten ser elevene hvor omfattende emnet er. Hver gruppe sender sitt spørsmålssett til en annen gruppe som så må svare på spørsmålene skriftlig. Gruppen får tilbake svarene og drøfter om de vil godta dem.

Spørreord: Hva, hvem, når, hvor, hvordan, hvorfor

Eksempel: Hva er buddhisme---, hvem er buddhister, etc.

4. Bygg kunnskapene sammen. Arbeidsmåten kan brukes både før og etter at temaet er gjennomgått. Arbeidsmåten tar ca. 10 minutter å gjennomføre, pluss eventuell gjennomgang og oppsummering, alt etter hvor lang tid en gir elevene til å skrive.

Elevene har hver sin penn og gruppene har et A3-ark som deles i fire deler. I hver del står det et sentralt begrep som elevene skal skrive stikkord til. Elevene skriver det de kan om temaet i «sin» trekant. Etter 1-2 minutter snus arket en kvart gang og eleven leser det sidemannen har skrevet. Han setter R hvis det er rett, - hvis det er galt, og fyller så ut med sin kunnskap. Dette skjer i alt 4 ganger. Oppsummeringen foregår ved at lærer kommenterer elevenes innspill.



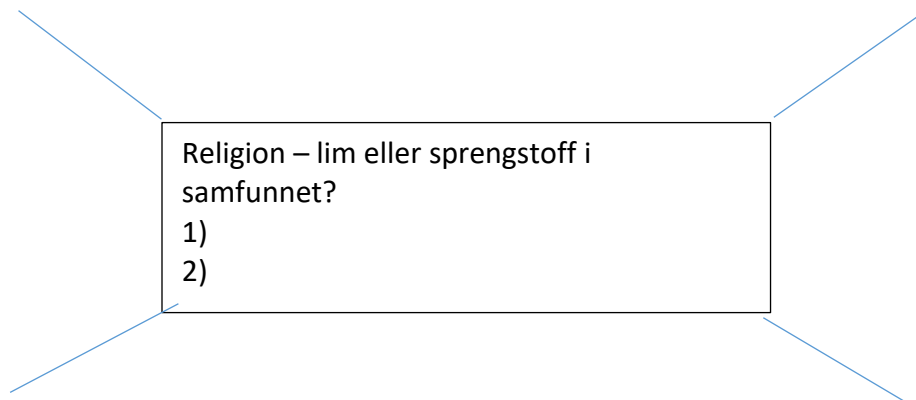
5. Puslespill. Av og til er det en utfordring å få elevene til å lese og drøfte teksten i læreboka eller artikler som er pensumrelevante. Tar en seg bryet med å kopiere og klippe opp teksten og utfordre elevene til å sette den sammen igjen, ser en at elevene jobber både med struktur og innhold for å få det til. Ofte sitter de igjen med en grundigere kunnskap enn før fordi de har diskutert temaet.



6. Lese sammen. Ikke alle elever er glade i å lese. Her skal de kjapt skaffe seg oversikt over en tekst. De deler seg i grupper og nummerer seg fra en til fire. Lærer deler teksten i fire og gir elevene som har nummer en i oppdrag å lese avsnitt en i teksten. Elev nr. to leser avsnitt to osv. Når de leser markerer elevene viktige ord og viktig meningsinnhold. Etter en rask lesning samler enerne seg ett sted, toerne ett sted osv. Her blir de enige om hva som var viktig i tekstavsnittet og går så tilbake til plassen sin. Alle i gruppa presenterer så det sentrale i sitt avsnitt. Tilslutt leser alle gjennom teksten.
7. Dette er vi enige om. Skriftlige og muntlige presentasjoner kan forberedes i grupper ved hjelp av A3-ark. Arket dels i fire med et felt i midten. Etter at oppgaven er presentert

lager hver elev en oversikt over hva hun mener bør være med i oppgaven. Når det er gjort presenterer elevene etter tur sine forslag for de andre og de må argumentere for forslagene. Feltet i midten fylles med forslag som alle er enige må være med. Til slutt disponerer elevene i fellesskap oppgaven.

Eksempel på oppgave: Religion – lim eller sprengstoff i samfunnet?



8. Fagreise. Målet med fagreisen er kanskje å få litt bevegelse i klasserommet ved siden av det rent faglige som kan være å la elevene lage oversikter over litt større temaer. Til arbeidsmåten trenger en gråpapir og tusjer. Gråpapiret henges i remser på veggen. En remse per gruppe i klassen. Gruppen skal nå samarbeide om å skrive alt de vet om emnet som står øverst på remsen. Etter ca. 5 minutter bytter gruppene plass. De markerer nå rett og galt og føyer til flere momenter.



Som avslutning må gruppene presentere den papirremsa de står ved, og lærer har mulighet til å spørre dem utfyllende om emnet.

9. Fire hjørner. Denne arbeidsmåten egner seg spesielt godt i etikk. For å kunne gjennomføre arbeidsmåten trengs fire plakater som er hengt i hvert hjørne av klasserommet. I forbindelse med temaet elevene jobber med, får de presentert en fortelling med åpen slutt, en case eller en problemstilling. Så skal de prøve å ta et

standpunkt som de kan stå for. Lærer har laget fire svaralternativer på plakaten for elevene. Disse må være tydelige, og et av dem må være VET IKKE.

Framgangsmåten er slik at elevene får problemstillingen, de tenker seg om i 30 sekunder før de velger et av svarene og stiller seg ved den aktuelle plakaten.

De finner en samtalepartner og paret begrunner for hverandre hvorfor de valgte akkurat denne plakaten som svar på problemstillingen.

Lærer ber så en del elever fra hver plakat referere hvorfor samtalepartneren står der. Alle standpunktene blir da belyst og lærer utfordrer elevene til samtale / diskusjon på kryss og tvers av klasserommet.

Når samtalen / diskusjonen nærmer seg slutten spør lærer om noen har kommet til at de vil bytte standpunkt. Ofte skjer det, fordi det i løpet av samtalen/ diskusjonen er kommet fram argumenter som får dem til å endre standpunkt.

Eksempel på case:

Case: Handler om forbruk, økonomi og etikk

For elever: Tenk deg at du har lyst på ei jakke som er veldig moderne og som mange av vennene dine har. Du har spart nok penger og vil kjøpe jakka. Men så leser du i avisen at akkurat den jakka er lagd av barn på en fabrikk i India. De får veldig lite betalt og har lange dager. De som selger jakka i Norge har stor fortjeneste av salget.

Hva gjør du? Svaralternativer på plakater

- a. Kjøper jakka
- b. Lar være å kjøpe jakka
- c. Kjøper jakka og melder deg inn i en organisasjon som bekjemper barne- og ungdomsarbeid
- d. Vet ikke

10. Tilbakemeldinger på «gule lapper»

Tilbakemeldinger fra elever kommer ofte nokså tilfeldig. En måte å få kjennskap til hva elevene sitter igjen med etter undervisningen er å la dem ta i bruk gule lapper. Her kan de notere f.eks. tre ting de har lært i timen, et spørsmål til det som er gjennomgått og eventuelt et ønske om repetisjon. Lappene klistres på døra i det de går. Ikke bare får lærer tilbakemelding, men han får også hjelp til oppstart av neste time, for det vil være naturlig å starte med elevenes spørsmål.

11. Repetisjon i ring

Som avslutning på en undervisningsøkt kan en be elevene stille seg i ring og nevne en faglig ting som de har lært eller forstått i økta. Det er en effektiv måte å repetere hva som klassen har arbeidet med, og ikke minst minner det elevene på at det er lurt å delta i undervisningen.

Dersom en ønsker å jobbe systematisk på denne måten skal en starte med den letteste klassen og forklare dem hva som er fordelene med å jobbe slik som dette. En kan også bare bruke enkelte av arbeidsmåtene som variasjon i undervisningen.

Litteratur

Johnson, David W., og Roger T Johnson og Edyth Johnson Holubec (2001). «*Som hånd i hanske*». *En praktisk innføring i samarbeidslæring*. Namsos: Pedagogisk Psykologisk Forlag.

Repstad, Kari og Inger Margrethe Tallaksen (2011). *Variert undervisning – mer læring*. Bergen: Fagbokforlaget.

Repstad, Kari og Inger Margrethe Tallaksen (2014) *Praktisk fagdidaktikk for religionsfagene*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.

Kari Repstad er universitetslektor ved Universitetet i Agder. Epost kari.g.repstad@uia.no

KURS

Velkommen til fortellerverksted

Når: 23. september 2017, kl. 10.30

Sted: Kristelig Gymnasium

Fridunn Tørå Karsrud er universitetslektor ved Institutt for nordisk og mediefag ved Universitetet i Agder. Hun har lang erfaring med å lære bort fortellerkunsten til elever, lærere og studenter. Denne lørdagen vil hun legge vekt på fortelling i religionsfagene.

I Religion og Livssyn nr. 2. 2016 står artikkelen hennes: Muntlig fortellingsdidaktikk «Du tar det med deg hele livet ditt».

Kurset forutsetter aktiv deltakelse.

Påmelding innen onsdag, 20. september. Send e-post til Anne Langås Handeland:
alhandeland@kg.vgs.no

Kurset koster kr. 250 (kr. 140 for studenter) Prisen inkluderer lunsj, kaffe og frukt.

Kurset betales til kontonummer 7877 08 63243 v/ Liv Gundersen, Myrerskogveien 26, 0495 OSLO
Merk betalingen: Fortellerverksted

Kurs for lærere i demokrati, religion og menneskerettigheter på øya Lesvos i Hellas

Tema: Verdier i skole og samfunn – kontinuitet og endring.

Tid: 8. - 15.oktober

Sted: Universitetet i Agder sitt studiested Metochi på øya Lesvos i Hellas.

Målgruppe: Religionslærere, samfunnsfaglærere, norsklærere, andre lærere på ungdomstrinnet og i videregående skole og lærerutdannere.

Seminar *Verdier i skole og samfunn – kontinuitet og endring* løfter opp tema som verdimesse og religiøse endringer i Norge, og hvordan slike endringer påvirker undervisningen vår. Hvordan skaper vi gode uenighetsfellesskap i klasserommet? Seminar vil også se på flyktningssituasjonen på Lesvos og på hvilke verdier som preger flyktningarbeidet.

Påmelding til sor@fn.no

For mer informasjon: <http://www.fn.no/metochi>
www.religion.no