

Kystfiskermatematikk og skolematematikk: to ulike perspektiver på hva ei *méd* er

ANNE BIRGITTE FYHN OG HÅKON ROBERTSEN

Kystens begrep *méd* er sentralt for blant annet å finne frem på havet og for å lokalisere fiskeplasser. En tradisjonell euklidisk beskrivelse går ut på at ei *méd* er ei rett linje gitt ved to punkter. Kystens folk har imidlertid utviklet sitt eget funksjonelle språk knyttet til begrepet *méd*. Der skolematematikken refererer til begreper fra euklidisk geometri, har kystfiskerne utviklet egne begreper og egen terminologi. Artikkelen bidrar til å synliggjøre matematikk i denne delen av vår immaterielle kulturarv. Vi belyser hvordan forskjeller mellom nordnorske kystfiskeres matematikk og skolematematikk kommer til uttrykk gjennom språk og kulturell praksis. Kystfiskernes kontekstavhengige matematikk bruker få ord, men språket er like presist som skolematematikkenes mere omstendelige formuleringer.

Nest etter olje og gass, er fisk Norges største eksportartikkel (SSB, 2017). Fisken i havet er den viktigste årsaken til bosettinga langs kysten av Nord-Norge og derfor har fisken en sentral plass i nordnorsk kulturarv. Går vi 100 år tilbake i tid, ser vi at den mannlige befolkningen langs kysten var fiskere, med unntak av prest, lensmann og væreier. Dette innebærer at en stor del av dagens nordnorske befolkning nedstammer fra fiskere og fiskerbønder. I følge Maurstad (2010) har kystfiskere i små båter med en til to mann ombord utgjort ryggraden i norske kystsamfunn. Folk rodde og seilte disse båtene i gammel tid. Etter at motoren kom, fikk flere av de kystnære småbåtene installert motor. En slik båt ble kalt sjark. Rundt 1997 var omlag 40% av sjarkfiskeflåten hjemmehørende i Troms og Finnmark.

Med unntak av Lofotfisket, har ikke nordnorsk kystfiske tradisjon for å være tema i norsk skole. Forfatterne hørte aldri om nordnorsk kystfiske på skolen, bort sett fra Lofotfisket. Undervisningen om Lofotfisket

Anne Birgitte Fyhn, Norges Arktiske Universitet
Håkon Robertsen, M.S. Eistebåen

inneholdt ikke andre matematikkfaglig relevante tema enn at et kjempestort antall båter tok del. Folkenborg (2008) har analysert norske lærebøker i historie for videregående skole og finner at Nord-Norge er omtalt i liten grad og mest i negative vendinger. Her er Nord-Norge synonymt med fattige fiskere som ikke er villige til å ta i bruk nyvinninger og teknologi. Temaet Nord-Norge er imidlertid knyttet til samfunnsfagene og ikke til matematikk. Skolens innhold har tradisjon for å bli bestemt av sentrale myndigheter, der er nordnorske kystfiskere stort sett ikke representert.

Edwardsen (1984/1996) har studert skole og levebrød i et nordnorsk kystsamfunn i siste del av 1800-tallet. Han påpeker at den jevne kvinne og manns perspektiv på skolens inntog har en lang tradisjon for å være uteglemt fra beretningene om skolens framvekst nord i Norge. Fra skolens perspektiv var allmuen gjenstridig og denne gjenstridigheten ble tolket som et sikkert tegn på uopplysthet og likegyldighet. Edwardsen spør om det kan være slik at allmuens til dels sterke motstand mot skolen ikke var den likegyldige, men den forstandiges reaksjon, at skolen møtte en livsform rik på kunnskaper av et annet slag enn skolens. Vi identifiserer og beskriver noe av denne livsformens kunnskaper ved å fokusere på et sentralt begrep innenfor nordnorsk kystfiske, *méd*.

Begrepet *méd* er viktig i forhold til å navigere på havet, for å finne fram til fiskeplasser og for å følge trygge ferdselsveier. Fra gammelt av fantes ikke elektronisk navigasjonsutstyr i fiskebåtene og da var kystfiskerne helt avhengig av *méd*ene langs leia når de for eksempel skulle komme seg trygt til Lofoten og hjem igjen. Ei *méd* kan beskrives som punkter på ei siktelinje. På Lofothavet er Vågakallen, Brettesnesnakken og Hamarøyskaflet eksempler på karakteristiske fjellformasjoner som har inngått i fiskernes *mé*der opp gjennom tidene.

Problemstilling

I "vestlige" samfunn er skolematematikken ofte kontekstuavhengig og undervisningsspråket er sjelden problematisert (Trinick, Meaney & Fairhall, 2016). En konsekvens av dette er at aktiviteter blir undervist uten hensyn til kulturen og språket som aktivitetene stammer fra. Trinick, Meaney og Fairhall påpeker at kulturbasert matematikkundervisning må inkludere vedlikehold og styrking av både språk og kulturell kunnskap. Det er ikke tilstrekkelig å kun ha med en av delene. Begrepet *méd* er ukjent for svært mange nordmenn, blant annet fordi skolen ikke har tradisjon for å inkludere nordnorsk kystfiske i undervisningen. Begrepet blir forklart i leksikon og ordbøker ved hjelp av skolematematikkens språk. Vår studie fokuserer på fiskeskipper Håkons språk og kultur knyttet til begrepet *méd* og sammenligner dette med skolematematikkens språk.

Problemstillingen er ”Hvilken matematikk er relevant for en nordnorsk kystfiskers relasjon til *méd*?” Målsettingen er å bidra med innsikt i kystfiskernes matematikk. Dette er en del av vår kulturarv som ikke har vært fokusert i tidligere forskning. Håkons språk relatert til *méd* er knyttet tett sammen med hans kulturelle kunnskap om *méd*.

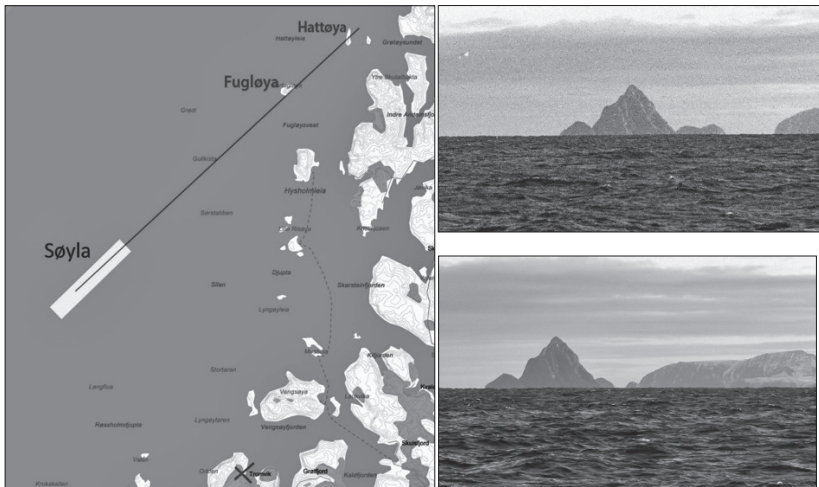
Problemstillingen blir belyst ved å analysere utsagn fra fiskeskipperen Håkon og ved å sammenligne Håkons matematikk med tradisjonell skolematermatikk. Fordi Håkon deltar i analysene, kan vi avgjøre om og hvordan den avdekkede matematikken er relevant for kulturen.

Den videre teksten presenterer først et konkret eksempel på artikkelens kontekst; hvordan Håkon finner fram på havet. Deretter redegjør vi for begrepene *immateriell kulturarv* og *folkekunnskap*. Ulike perspektiver på matematikk blir belyst før vi presenterer Trinick, Meaney og Fairhalls (2016) modell for hvordan man kan knytte sammen språk, kultur og matematikk i skolen. Våre analyser følger en modifisert versjon av denne modellen, der vi ikke går inn på undervisning og undervisningsplanlegging. Vi identifiserer og anerkjenner verdien av *méder* innenfor lokal kultur, før vi synliggjør hvordan *méder* og *méd*bruk inngår i kystfiskernes språk. Deretter sammenligner vi fiskernes uttrykk for kulturell kunnskap om *méd* med euklidisk geometri. Sist i teksten, foran litteraturlista, har vi lagt inn en ordliste til støtte for lesere som ikke kjenner nordnorsk kystkultur.

Hvordan finne fram til fiskefeltet

Fiskeskipper Håkon Robertsen i bygda Tromvika i Troms, henter en del av fangsten sin på fiskefeltet Søyla utenfor Kvaløya i Troms. Søyla er ei undersjøisk grøft som ligger i retninga nordøst- sørvest. Méda ”Hattøya i Fugløya”, er et vanlig redskap for å finne fiskefeltet Søyla. Søyla er markert som et gult rektangel i figur 1.

Når Håkon skal ut til Søyla, legger han kursen nordvestover ut fra Tromvika. Den tradisjonelle måten å finne fram på, er at han holder øye med øyene Fugløya og Hattøya når de dukker fram. Fugløya har en karakteristisk pyramidefasong. Til høyre for Fugløya ser han den lavere Hattøya som har to topper. Når han kommer lengre ut på havet, glir Hattøya gradvis inn bak Fugløya. Når høyre kant av Fugløya treffer i laveste punkt mellom de to toppene på Hattøya, vet Håkon at han er et sted langs linja som er trukket opp på kartet i figur 1. Han vet at han trenger to punkter for å bestemme ei rett linje og han anvender denne kunnskapen daglig når han er på havet. Men han trenger ikke skolematermatikkens språk for å uttrykke dette. Derfor er ikke Håkons



Figur 1. Méda "Hattøya i Fugløya". Øverst til høyre ser vi den trekantformete Fugløya. Til høyre for den vises Hattøya med to lave topper. Nederst til høyre treffer høyre profil av Fugløya mellom de to toppene på Hattøya. I kartet er Tromvika markert med et lite kryss. Fugløya er kortform for Sørfugløya og Hattøya er kortform for Storhattøya (foto: Dan Ørjan Robertsen)

matematikk umiddelbart synlig for den som i utgangspunktet leter etter skolens matematikk.

For å komme ut til Søyla, må Håkon og de andre fiskerne passere gjennom et havområde med mye ureint farvann. Fra gammelt av snirklet fiskerne seg gjennom dette området ved hjelp av kjennetegn i terrenget rundt, lokal kunnskap om naturen var utgangspunkt for médene de brukte.

Immateriell kulturarv

UNESCOs (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) konvensjon om vern av immateriell kulturarv ble opprettet i 2003 (UNESCO, 2003) og i 2006 ratifiserte Norge denne konvensjonen (Kulturdepartementet, 2017). Utenriksdepartementet (UD, 2006, s. 2) refererer UNESCO-konvensjonens definisjon av immateriell kulturarv, "Immateriell kulturarv betyr praksis, fremstillinger, uttrykk, kunnskap, ferdigheter – samt tilhørende instrumenter, gjenstander, kulturgjenstander og kulturelle rom – som samfunn, grupper og, i noen tilfeller, enkeltpersoner anerkjenner som en del av sin kulturarv."

Konvensjonen ble opprettet for å vise respekt for og øke bevisstheten om betydningen av den immaterielle kulturarven. Språk, utøvende kunst,

sosiale skikker, tradisjonelle håndverksferdigheter, ritualer, kunnskap og ferdigheter knyttet til naturen er eksempler på immateriell kulturarv (KUD, 2017). Nordnorske kystfiskeres språk pluss deres kunnskap og ferdigheter knyttet til naturen er med andre ord eksempler på immateriell kulturarv.

McMurphy-Pilkington, Trinick og Meaney (2013) viser hvordan systematisk arbeid med utvikling av matematikk knyttet til kultur har bidratt til revitalisering av māori-språk. Vår artikkel gir innspill til hvordan matematikkfaget kan bidra til a) forståelse av den delen av vår immaterielle kulturarv som omfatter nordnorsk kystfisketradisjon og b) revitalisering av nordnorsk språk.

Anne har hatt lærerstudenter i matematikk med på dagsbesøk hos Håkon (Fyhn, 2018). Studentene etterspurte ei ordliste fordi der var mange ord og uttrykk de ikke forsto, selv om både de og Håkon snakket norsk. Noe av dette er ord og uttrykk som inngår i fiskernes fagterminologi, mens andre ord og uttrykk er mere generelt knyttet til et liv ved kysten. Studentenes manglende kjennskap til ord og uttrykk som for eksempel "å krøke en fisk"¹, indikerer at nordnorsk kystfiskekultur er ukjent for norske lærerstudenter, til tross for at fiskeriene trolig er viktigste årsak til at det bor folk langs kysten av Nord-Norge.

Det finnes lite forskning på matematikk i relasjon til immateriell kulturarv. Et utviklingsarbeid ved Fyhn mfl (2015a; 2015b) representerer et unntak. De undersøkte muligheter og utfordringer ved sørsamisk ornamentikk i skolens matematikkundervisning. Samisk ornamentikk har en dobbel funksjon, både som estetisk uttrykk og som kommunikasjonsform, derfor inngår ornamentikken i immateriell kulturarv. Tilgjengelig forskning på immateriell kulturarv i Norge er i stor grad på formen museumsrapporter og lignende. Staurset Fåne (2014) har undersøkt vern og formidling av folkemusikk og folkedans. Finnanger Sandsmark (2017) har undersøkt hvordan nærværet av immateriell kulturarv har påvirket publikums bruk av museumsutstillinger. Vår artikkel er nyskapende ved at den synliggjør matematikk knyttet til immateriell kulturarv.

Artikkel 11 i UNESCOs konvensjon om vern av immateriell kulturarv (UD, 2006) bestemmer at statene skal sørge for at de nødvendige skritt tas for å ivareta den immaterielle kulturarven som blir identifisert innenfor statens territorium. Dette skal gjøres blant annet i samarbeid med relevante lokalsamfunn, grupper og ikke-statlige organisasjoner. Den immaterielle kulturarven eksisterer kun gjennom kulturbærerne og dens framtidige eksistens og er derfor avhengig av kulturbærerne for å bli videreført til nye generasjoner. Kulturbærerne i vår sammenheng, er ensbetydende med kystfiskerne.

Folkekunnskap innenfor nordnorsk kystfiskekultur

Tradisjonell kunnskap er erfaringsbasert og bygger på observasjoner over svært lang tid. I tillegg fokuserer tradisjonell kunnskap ofte på praktiske anvendelser (Sara, 2004; Turi, 2013). Edvardsen (1984/1996) bruker begrepet *folkekunnskap* når han beskriver tradisjonell kunnskap i nordnorske kystsamfunn på 1800-tallet. Dette er i tråd med Mellin-Olsens (1987/2002) begrep *folk mathematics*. Edvardsens begrep folkekunnskap er et eksempel på tradisjonell kunnskap. Folkekunnskap omfatter blant annet språk og begreper, sosiale skikker, kunnskap og ferdigheter knyttet til naturen og ikke minst tradisjonelle håndverksferdigheter, derfor er dette en sentral del av den immaterielle kulturarven. Fiskerens matematikk er et eksempel på folkekunnskap eller nærmere bestemt *folkematematikk*.

I følge von Wright (1990/1997) ble forholdet mellom mennesker og natur forandret ved Descartes naturbegrep. Naturen ble objekt mens mennesket var subjekt. Matematisk fysikk har vært modelleringsnormen for utviklingen siden 1600-tallet. Det nye vitenskapsbegrepet levde side ved side med gamle tradisjoner i flere hundre år fordi de to perspektivene er inkommensurable. I løpet av det 18. århundre skilte matematikken og den vitenskapelige kunnskapen seg fra de gamle tradisjonelle perspektivene. Tradisjonell kunnskap og folkekunnskap ble betegnet som ikke-vitenskapelig og fikk på det viset lavere verdi enn vitenskapelig kunnskap.

Ulike perspektiver på matematikk

Matematikk, slik vi i vesten forstår den, i form av et demonstrativt deduktivt system, skriver seg tilbake til Pytagoras (Russell, 1946/2006). Pytagoras kombinerte mystisisme, teologi og matematikk, og denne kombinasjonen har preget den religiøse filosofien opp til Kant. Platon, som hevdet at Gud var geometriker, var sterkt påvirket av Pytagoras. I følge Russell er Pytagoras vestens mest innflytelsesrike filosof. I andre deler av verden utviklet matematikken seg annerledes. Sriraman (2013) påpeker at kineserne utviklet til dels avansert matematikk flere hundre år før metodene til Arkimedes og Euklid så dagens lys. Kineserne hadde teoremer og formler, men i motsetning til grekerne beviste de ikke sine påstander. Mens bevis har en sentral plass innen "vestlig" matematikk, er bevis fraværende både innenfor tradisjonell kunnskap og i kinesernes matematikk.

Freudenthal (1991) beskriver hvordan det menneskelige intellektet skaper matematikk: Han hevder matematikk er en aktivitet skapt av mennesker, der vi skifter mellom på den ene siden å oppdage eller

komme fram til ting og på den andre siden å organisere det vi har oppdaget. Freudenthals perspektiv tolkes som at matematikk ikke kan være entydig, fordi mennesker med ulik bakgrunn vil organisere sine intellektuelle erfaringer på ulikt vis. En person som har vokst opp i Nord-Norge forventes å ha andre intellektuelle erfaringer enn en person som har vokst opp i Sahara. En kystboer som har reflektert over at det blir glatt føre når temperaturen i snøen går fra minusgrader til plussgrader, har andre intellektuelle erfaringer enn en person som aldri har sett snø. Ut fra Freudenthals perspektiv kan vi forvente at en kystfisker og en matematikklærer har ulik erfaringsbakgrunn og dermed kommer de fram til ting på ulike vis.

Bishop (1988a) betrakter også matematikk som aktivitet. Han hevder at enhver kulturell gruppe er i stand til å utvikle sin egen matematikk, på samme vis som de utvikler sitt eget språk og sin religiøse forståelse. Derfor betrakter han matematikk som et kulturelt produkt. Dette produktet er et resultat av menneskelige aktiviteter, nedarvet gjennom generasjoner. Jannok Nutti (2007) studerer matematikk som kulturell kunnskap innenfor samisk kultur. Hun beskriver og analyserer hvordan samiske håndverkere (*duojárer*) og reingjetere uttrykker og beskriver sin matematiske tenking. Vår tekst fokuserer på matematikk som kulturell kunnskap hos kystfiskere, som en del av kystfiskernes immaterielle kulturarv.

Håkons folkekunnskap relatert til matematikk, hans folk mathematics som Mellin Olsen (1987/2002) kaller det, er et resultat av hans intellektuelle erfaringer i verden. Kunnskapen er et produkt av kystfiskeres aktiviteter, nedarvet gjennom generasjoner. Kunnskapen omfatter blant annet kompetanse og erfaring knyttet til å tolke forhold mellom ulike formasjoner i terrenget mens han er om bord i en båt på havet.

Kulturell symmetri

Trinick, Meaney og Fairhall (2016) har arbeidet over tid med revitalisering av kulturell praksis innenfor māorikulturen. De påpeker at for å unngå at urfolks tradisjonelle kunnskap kun blir vurdert som eksotiske innslag i undervisningen, eller at kunnskapen nedvurderes i forhold til "vestlig" matematikk, må man gå varsomt fram når man inkluderer urfolks etnomatematikk-praksis i matematikkfaget. For å sikre at etnomatematikk-basert undervisning medfører at elevene diskuterer kulturell praksis, har de kommet fram til at både språk og kulturell kunnskap må verdsettes.

Trinick, Meaney og Fairhall har utviklet en tre-trinns modell for kulturbasert matematikkundervisning og kaller modellen for kulturell symmetri. Modellen er utviklet med basis i māorienenes tradisjonelle

navigering på havet, der romlig orientering er avgrenset til å omfatte lokalisering og retning. Tradisjonelt er māoriene kjent for sin ekspertise innen navigasjon. De har for eksempel kunnet navigere over enorme avstander i Stillehavet ved hjelp av tradisjonelle navigasjonsteknikker. Trinn 1 i modellen går ut på at kulturell kunnskap må identifiseres og verdsettes. I forhold til romlig orientering blir det vektlagt at elevene skal forstå hvordan lokalisering og retning handler om mer enn akkurat det å finne fram. Dette handler også om hvordan egenskaper ved landskapet har bidratt til at kulturelle praksiser har utviklet seg over tid.

Trinn 2 går ut på å introdusere tradisjonelle måter for å beskrive retning og lokalisering på *te reo māori* (māorienes språk). Māoriene bruker en rekke systemer for å orientere seg i de generelle retningene øst, vest, nord og sør og alle retninger mellom disse. Systemene deres er utviklet ut fra en kombinasjon av forskjellige fenomener som inkluderer sol, vind og formasjoner i terrenget. Trinn 2 er viktig fordi språklige termer relatert til retning og lokalisering har tilknytning til både kulturelle rammeverk og til matematikk.

Trinn 3 går ut på å diskutere og sammenligne lokalisering og retning innen "vestlig" matematikk og innen tradisjonell māori-praksis. Fordeler og ulemper ved begge blir synliggjort gjennom diskusjoner. Nordnorske kystfiskere er ikke et urfolk, men innenfor nordnorsk kystfiskekultur blir kulturelle praksiser språksatt på andre vis enn innenfor skolematematikken. Vi har derfor valgt å bygge vårt arbeid på kulturell symmetri for å synliggjøre verdien av både kultur og språk.

Metode

Bishop (1988b) viser til uheldige konsekvenser av studier der forskere så på sin egen kultur som mer høyverdig enn de "primitive" kulturene de forsket på. Resultatene fra slike studier ga næring til debatter relatert til formell utdanning innen disse kulturene. Lipka og Adams (2004) viser at urfolkselever kan oppnå læringsmålene i matematikk dersom de får anledning til å knytte sine hverdagserfaringer til matematikken. Oppskriften deres bygger på gjensidig respekt: Matematikere og pedagoger samarbeider med eldre kulturbærere. Fyhn et al. (2015a; 2015b), Jannok Nutti et al. (2015) og Fyhn et al. (2018) viser eksempler på hvordan forskere og kulturbærere samarbeider om utvikling av kulturmatematikk. Verdsetting av hverandres kunnskaper og gjensidig respekt er nødvendig for å lykkes.

Vårt prosjekt dokumenterer beskrivelser av matematikk som er relevant for nordnorsk kystfisketradisjon. Utgangspunktet er samtaler mellom den rutinerede fiskeskipperen Håkon og matematikdidaktikeren

Anne. Håkon representerer den eldste generasjonen kystfiskere, den siste generasjonen som ble lært opp i navigering uten bruk av teknologiske hjelpemidler som kartplotter og gps. Han lærte seg å manøvrere fiskebåten før sidepropellene ble innført.

Datamaterialet er a) lydopptak av samtaler mellom Håkon og Anne, b) lydopptak fra en forelesning Håkon og Anne hadde på et forskningsseminar ved UiT-Norges arktiske universitet og c) notater fra en samtale mellom Anne og Håkons nabo Ken-Hugo Jensen. Samtalene har form av semistrukturerte intervju. Anne har transkribert lydopptakene slik at både tekst og lyd inngår i analysene. Opptakene er transkribert på Håkons dialekt og ikke oversatt til bokmål.

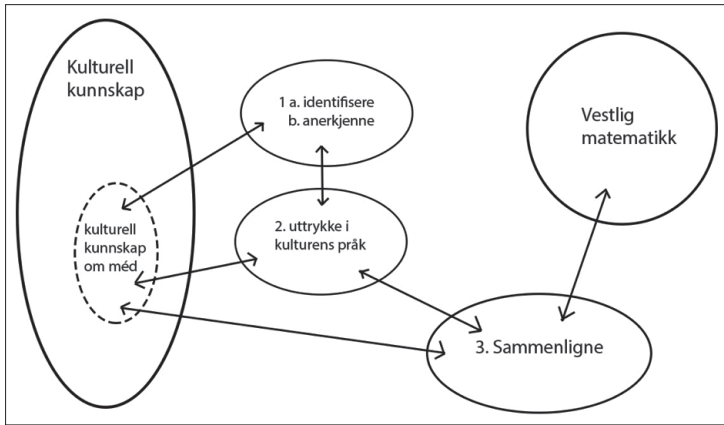
Analysene foregår i tre trinn, der vi bruker en modifisert versjon av Trinick, Meaney og Fairhalls (2016) modell for kulturell symmetri i matematikkundervisningen. Modellen vektlegger orientering i forhold til blant annet himmelretninger, mens vår studie fokuserer på orientering i forhold til kjente formasjoner i terrenget. Vi gjør tre endringer når vi bruker modellen: i) Vi går ikke inn på undervisningsplanlegging, vi bruker modellen til analyser av Håkons *méd*-begrep, for å synliggjøre samspill mellom kultur og språk i kystfiskernes matematikk, ii) māori erstattes med (nordnorsk) kystfiskekultur og iii) lokalisering og retning erstattes med *méd*. Figur 2 viser vår modifiserte modell for kulturell symmetri. Kunnskapen om *méd* er en integrert del av den kulturelle kunnskapen, dette er markert med stiplede linje i figuren.

Trinn 1: Fokus på kultur. Identifisere og anerkjenne kulturell kunnskap og kunnskapens verdi. Synliggjøre at *méd* handler om mer enn kun å finne veien, fordi kjennetegnet i landskapet har innvirket på kulturell praksis over tid.

Trinn 2: Fokus på språk. Introdusere tradisjonelle måter å beskrive *méd* på i kystfiskernes språk.

Trinn 3: Diskutere hvordan lokalisering og retning beskrives i "vestlig" matematikk og i kystfiskerpraksis. Diskutere fordeler og ulemper ved begge.

I Trinn 1 synliggjør og beskriver vi Håkons kulturelle kunnskap om *méd*. Vi undersøker hvorvidt og hvordan kunnskap om *méd* og *méd*bruk er verdifull og hvem slik kunnskap er verdifull for. Tradisjonelt har slik folkekunnskap vært tillagt mindre verdi fordi den ble betraktet som ikke-vitenskapelig. I Trinn 2 identifiserer vi hvordan *méd* beskrives og brukes i kystfiskernes språk. Trinn 3 går ut på å diskutere og sammenligne fordeler og ulemper ved tradisjonell "vestlig" matematikk og tradisjonell kulturell praksis relatert til Håkons kunnskap om *méd*. Her



Figur 2. Kulturell symmetri. Modifisert versjon av Trinick, Meaney og Fairhalls (2016) tre-trinns modell

synliggjør vi hvordan den "vestlige" matematikken kan være nyttig og hvilke deler av den som eventuelt ikke er relevant for Håkons bruk av méd.

Hva ei méd egentlig er

Ei méd er resultatet av at du ser og vurderer utvalgte formasjoner i landskapet rundt deg ut fra ulike synsvinkler. Disse utvalgte formasjonene har fått navn, slik kan de lett gjenkjennes og skilles fra hverandre. Selv om de utvalgte formasjonene har konkrete og presise navn, er ei méd et abstrakt begrep som du hverken kan ta på eller lukte på.

Trinn 1. Identifisering av kunnskap og kunnskapens verdi

Ei méd er ei siktelinje som du selv finner på bakgrunn av at du kjenner igjen formasjoner i terrenget og relaterer dem til hverandre. Kunnskaper om lokale méder gjør at du kan finne ut nøyaktig hvor du er uten kompass, kartplotter, gps eller andre måleinstrumenter. Etter at ekkoloddet ble innført, for drøyt ett hundre år siden (Andersen, 2014), var ikke fiskerne avhengige av detaljkunnskap om fiskemédene for å kunne finne fram til fiskeplassene. Edwardsens (1984/1996) studie av et nordnorsk kystsamfunn på slutten av 1800-tallet viser hvordan skolen ikke verdsatte kystfolkets kunnskaper, slik som for eksempel kunnskaper om méder og médbruk. Dagens fiskere trenger ikke den samme kunnskapen om tinder, nes, holmer og så videre for å kunne orientere seg fram til fiskeplasser, eller for å finne retningen der de skal sette ut line eller garnlenker. I følge Pedersen (1991) er det slik med stedsnavn at de eksisterer så lenge de er

nyttige. Når de ikke lengre har noen funksjon for menneskene, så blir de glemt og forsvinner hvis ingen tar vare på dem. Kunnskap om méder har mye mindre betydning for fiskerne i dag enn før i tiden. Kunnskap om méder inngår i vår immaterielle kulturarv.

Håkon påpeker at méder har flere bruksområder,

du bruke ikkje berre méde førr å sette bruk² og på de beste feskeplassan. Du bruke også méd for å kunne gå på land og førr å kunne gå ut [...] Méd brukes faktisk talt tell ailt, eller har bruktes tell ailt.

(Håkon, samtale, 6. januar 2018)

Håkon gir her verdi til begrepet méd: det ble brukt til alt. Han lister opp fire bruksområder: i) Finne retningen når du setter bruk i havet, ii) finne de beste fiskeplassene, iii) gå fra fiskefeltet og til land, og iv) gå fra land og ut til fiskefeltet. Når Håkon setter bruk, anvender han sin kulturelle kunnskap om naturen. De lokale tidevannsstrømmene er viktige å forholde seg til, fordi torskegarn som regel skal settes på tvers av strømmen. Det også viktig å ta høyde for bunnforholdene, formasjonen på bakken. For eksempel trives brosma best der det er skikkelig bratt. Kveita stiger opp langs fjellsider på havbunnen og fanger mat nedenfra. For å få mest fangst, bør brukene settes på tvers av bakken. De lokale fiskerne som driver vinterfiske i Søyla, vet dette og setter bruk ut fra denne kunnskapen.

Den rutinerte fiskeren Ken-Hugo Jensen i Tromvika forklarer verdien av Håkons inngående kunnskaper om lokale méder og av å kunne bruke dem i praksis:

Æ har rodd med han Håkon. Æ vet jo at han står og ser i de médan enda han ikkje behøve det. Han og den generasjonen som no e på vei ut av yrket, e opplært i de médan. Min generasjon, vi bruke å fleipe med at den dagen kartplottern ikkje virke, så må vi virkelig konsentrere oss for å gå klar av de fluen og bråttan, så vi ikkje går på grunn. (Ken-Hugo Jensen, samtale, 25. mars 2018)

Når Håkon blir spurt om moderne teknologi i forhold til å bruke méder, så siterer han en anerkjent gammel fiskeskipper som uttalte at de moderne apparatene ikke alltid var til å stole på, de kunne for eksempel gå fri for strøm. "Tuene inne på Vengsøya, derimot, de flytter seg ikke" (Håkon, samtale, 14. januar 2018). Vengsøya vises nord for Tromvika på kartutsnittet i figur 1.

Tidligere skrev fiskerne médene ned i médbøker. Disse var gjerne i familiers eie gjennom generasjoner og de er verd sin vekt i gull i dag (Maurstad, 2005). Méder som angir kveiteplasser, regnes som hemmeligheter og enkelte fiskere tar disse hemmelighetene med seg i graven. Maurstad påpeker at hvis disse hemmelighetene offentliggjøres, så er det fare for så stort fiskepress at kveita forsvinner.

Trinn 2. Tradisjonelle beskrivelser av méd

I dette avsnittet introduserer vi tradisjonelle måter å beskrive kunnskap om méd på, vi fokuserer på språket til kystfiskerne på yttersida av Kvaløya i Troms. Språket er nært knyttet til lokal kulturell kunnskap. Den Norske los (Sjøkartverket, 1988) beskriver flere leier ved hjelp av méder. Médene er presentert ved tekst og tegninger. For eksempel, innseilinga fra vest i havet og til Vengsøyfjorden: "Inn Røssholmdjupta leder medet Ganholman lykt mellom nordre hump på Gjössøya og N-pynten av øya" (s. 136), se figur 3. I praksis betyr dette at dersom du har Store Ganholmen fyrlykt mellom nordspissen av Gjössøya og øyas nordligste hump, så er du i trygt farvann helt til du er ganske nær Ganholman. Derfra tar du ei ny méd til fortsettelsen inn selve Vengsøyfjorden.

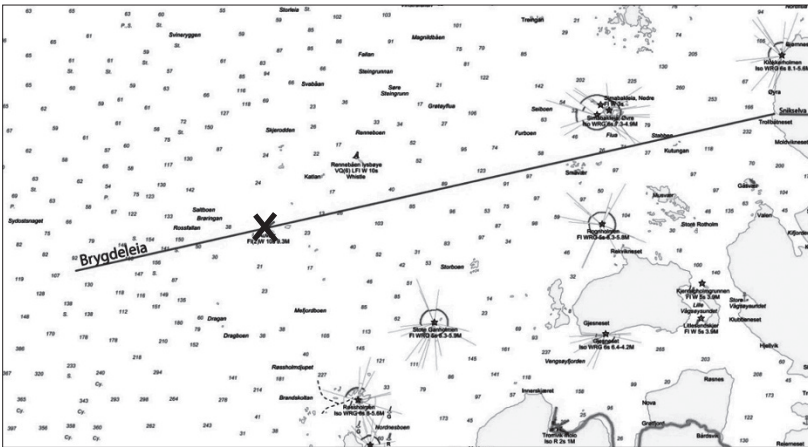


Figur 3. Méda Ganholman lykt mellom nordre hump på Gjössøya og nordspissen av øya. Ganholman lykt er i sentrum av sirkelen midt i bildet. Gjössøya til høyre

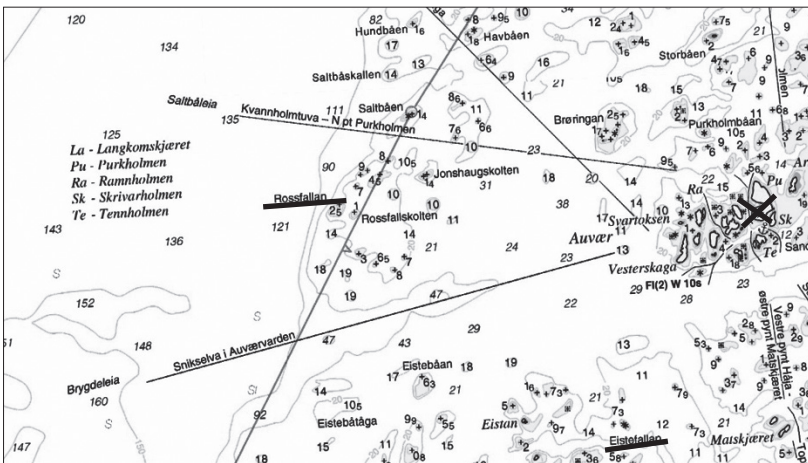
Den andre leia som leder inn til Vengsøyfjorden, Brygdeleia, går et stykke nord for Røssholmdjupta, se figur 4. Håkon beskriver Brygdeleia:

Da må du finne méda Auværsløkta i Snikselva inne på Ringvassøya. Så må du holde den kursen. Kjem du på nordsida, så kjem du på Rossfallan og kjem du på sørsida så kjem du på Eistefallan, så då, då går du etter den méda innigjenna. (Håkon, samtale, 6. januar 2018)

Figur 4b viser med all tydelighet hvordan Håkons ord stemmer, kjenner du méda Auværsløkta i Snikselva, så kan du komme deg inn leia inn mot Auvær. I følge kartet på figur 4b, har du dybder på rundt 47 meter inntil du nærmer deg Auvær og må ta ei ny méd. Brygdeleia gir åpningen i en ellers sammenhengende rekke av båer, brått og fall på vestsiden av Auvær. Håkon forklarer méd i konteksten lokalisering av en fiskeplass, "Når du skal méde på en fiskeplass, så må du méde to veia. Når du har to veia, så



Figur 4a. Méda Auværslökta i Snikselva. Auværslökta er merket med et kryss. Snikselva ligger inne på land, der linjestykket slutter



Figur 4b. Brygdeleia. Utsnitt fra venstre del av figur 4a. Kartverket har inntegnet denne og mange andre méder på sjøkartene. Auværslökta er markert med et kryss. Rossfalle og Eistefalle er understreket.³

møtes dem i krysset” (Håkon, samtale, 1. februar 2018). Han forklarer dette som at for å finne en fiskeplass, så må du ha méder to veier for å finne skjæringspunktet mellom dem. Méd brukes om selve siktelinjene og om en fiskeplass som ligger i et slikt skjæringspunkt. Maurstad (2005) påpeker at ei méd også kan være vertikal, den kan bestå av ei linje over vann, mens den andre, kryssende linja gis ved å følge med på ekkoloddet. Dette gjelder hvis man skal finne fram til et bestemt dyp eller en grunne som skiller seg ut fra topografien i området.

I tillegg anvender fiskerne en mere nyansert og intuitiv oppfatning av hvor på fiskeplassen de skal starte (Pedersen, 1991). Dette gjør de på bakgrunn av lang erfaring med fiske i området. Dette viser til betydningen av språket i fiskernes beskrivelser av méder. Fiskeplassene i havet utenfor Tromvika har navn som Ytterbakken, Sydostsnaget, Mulegga og Auværsgrunnen. Dette kalles toleddete stedsnavn. Det siste leddet, hovedleddet, forteller her om terrengformasjoner på havbunnen (bakke, snag, egg, grunne). I følge Maurstad (2005) kan navnene også fortelle noe om hvordan fiskeforholdene er.

Trinn 3. "Vestlig" matematikk og tradisjonell kulturell praksis

Dette trinnet går ut på å diskutere og sammenligne fordeler og ulemper ved a) en "vestlig" matematisk tolking av begrepet méd og b) tradisjonell kulturell praksis relatert til fiskeres kunnskap om méd.

Ulike beskrivelser av méd

I følge Nordbø (2018) er ei méd det punktet der to siktelinjer krysser hverandre. Jakobsen Mathisen og Sæther (2018) beskriver ei méd som en fiskeplass i skjæringspunktet mellom to siktelinjer. Pettersen (2016) beskriver ei méd som et bestemt punkt på havet og forklarer at du finner méda ved å ta ei krysspeiling. Disse beskrivelsene dekker kun den delen av médbegrepet som knyttes til at to méder krysser hverandre. De dekker ikke hele begrepet slik det brukes av Håkon og av Norges sjøkartverk (1988).

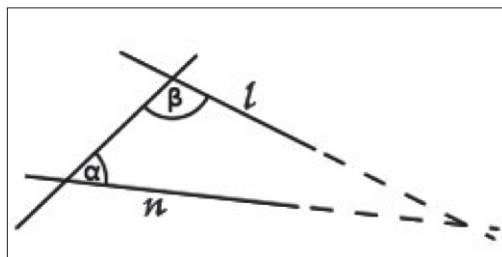
Både Pettersen (2016), Jakobsen Mathisen og Sæther (2018) og Nordbø (2018) bruker minst en av de matematiske termene *punkt* og *linje* i sine beskrivelser av begrepet méd. I likhet med Maurstad (2010, 2005) og Pedersen (1991) refererer ikke Håkon til disse ordene. Figur 1, figur 3 og figur 4b viser eksempler på det å méde én vei. Med matematikktermer kan dette tolkes som et uttrykk for at ei rett linje er entydig definert dersom du har gitt to punkter på linja. "A line is uniquely determined by two points" (Stover & Weisstein, 2018). Håkon forklarer figur 1 som at når høyre kant av Fugløya flukter med det laveste punktet på Hattøya, mellom Hattøyas to topper, så er du i Søyla, da befinner du deg rett over den avlange undersjøiske gropa som heter Søyla.

Euklids femte postulat og begrepet *tverrméd*

Euklids femte postulat lyder

If two lines are drawn which intersect a third in such a way that the sum of the inner angles on one side is less than two right angles, then the two lines inevitably must intersect each other on that side if extended far enough. (Weisstein, 2018)

Figur 5 viser dette postulatet. Når summen av de to vinklene α og β er mindre enn 180° , vil de to rette linjene l og n skjære hverandre i et punkt som ligger til høyre for α og β . En reformulering av Euklids femte postulat uttrykker at hvis to rette linjer ikke er parallelle, så skjærer de hverandre i ett og kun ett punkt. Denne reformuleringen er sentral innen euklidisk geometri.



Figur 5. Euklids femte postulat.

Håkon beskriver dette som at du må méde to veia når du skal méde på en fiskeplass. "Når du har to veia, så møtes dem i krysset" (Håkon, samtale, 1. februar 2018). Det som er viktig for Håkon og de andre fiskerne, er at det kun er én slik møteplass der de to médene krysser hverandre.

Euklids femte postulat slik det framstår i figur 5, viser en generalisert framstilling, representert ved linjer, vinkler og punkter i planet. Håkons beskrivelser handler om hvordan forskjellige steder ligger i forhold til hverandre. Håkon presiserer at du må ha fire ting som passer overens for at du skal treffe akkurat den plassen du skal til. Håkons "fire ting som må passe overens" er representert ved formasjoner i terrenget, enten på land eller på havet. Disse formasjonene har navn som kan angi at de inngår i ei méd, eller de kan ha navn som forteller noe om hvordan formasjonen ser ut. Navnene på formasjonene er en del av vår immaterielle kulturarv.

[...] når båten går, så fløtte landskapet sæ. Og da har du fjell, og du har holma og skjær rundt omkring, og dem fløtte sæ i takt med at båten går. Så ei méd, det e en bestemt plass – når et skjær går i et nes, og ei tverrméd, kanskje en holme e mot et fjell eller nokka sånt.

(Håkon, samtale, 6. januar 2018).

Uttrykket "når et skjær går i et nes" betyr på skolematermatikkens språk når du er plassert på linja gjennom skjæret og neset, på et slikt vis at skjæret ligger mellom deg og neset. Her ser vi eksempel på at Håkons begrep méd kan ha to betydninger, både ei siktelinje og skjæringspunktet mellom to siktelinjer. Konteksten avgjør hvilken av de to betydningene som er aktuell.

Håkons uttrykk tverrméd, uttrykker at det optimale er å ha to méder som står vinkelrett på hverandre, på tvers. Når médene står vinkelrett på hverandre er det lettere å få et nøyaktig skjæringspunkt enn hvis de møtes i en spiss vinkel lik som linjene l og n i figur 5. På matematikkspråket kan du uttrykke dette som at ei méd kan beskrives som skjæringspunktet mellom to siktelinjer. Når du har funnet de to linjene, så vet du nøyaktig hvor du er. Slik har fiskerne kunnskap om at to linjer krysser hverandre i ett eneste punkt, men de bruker ikke ordene linje og punkt for å uttrykke denne kunnskapen.

Stedsnavn på havet og på land

I følge Maurstad (2010; 2005) er fiskeplasser ofte preget av stedsnavn både på havet og på land. Médbruk krever fortrolighet med og kjennskap til det lokale landskapet. Navn på fiskeplasser er gjerne innebygd i en rik kulturhistorie der man må vite navn på fjell, elver og daler, og til og med små bakketopper og sletter for å kunne orientere seg. Håkon uttrykker dette slik: "Mange utav dissan grunnan og undervannskjæran i havet, som har navn, dem blir oppkalt etter kor du méde hen". Figur 6 viser et eksempel som Håkon forklarer, "Hvis for eksempel Fellesholmen e i Finnkjeldalen her oppe bakom Tromtinden, så passere du méda der kor Finnkjelbåen e" (Håkon, samtale 19. mai 2018). Finnkjeldalen er en lett synlig skålformet fjellformasjon under toppen på Tromtinden. Méda Finnkjeldalen i Fellesholmen angir hvor Finnkjelbåen er. På matematikkspråket blir dette at hvis du trekker ei rett linje gjennom Fellesholmen og Finnkjeldalen, så ligger Finnkjelbåen på denne linja.



Figur 6. Méda "Finnkjeldalen i Fellesholmen". Finnkjelbåen er merket med et kryss ute i havet og Finnkjeldalen er merket med et kryss rett nord for Tromtind

To forskjellige språk

Håkons matematikk gjør bruk av representasjonsformer som er relevante og nyttige for arbeidet hans både på havet og på land. Håkons matematikk har behov for andre representasjonsformer enn skolens matematikk. Han bruker for eksempel ordet *vei* der skolegeometrien bruker ordet *linje*. Når Håkon sier at han må méde to veier for å finne der médene krysser hverandre, så har ordet *vei* en presis betydning. I andre kontekster vil ordet *vei* ha andre og mere upresise betydninger. Skolegeometriens formulering "et punkt på linja gjennom Felleholmen og Finnkjeldalen" består av åtte ord. Håkon uttrykker dette ved tre ord "Felleholmen i Finnkjeldalen". For Håkons arbeid på havet er det mye mer hensiktsmessig å bruke fiskernes korte og presise formulering i stedet for geometriens språk. Ved arbeid med geometri er det imidlertid mere hensiktsmessig å bruke geometriens språk. Håkons geometrispråk hører til konteksten *méd*, mens skolegeometriens språk er kontekstuavhengig.

Mellin-Olsen (1989/1993) viser et eksempel han kaller for bruk av geometri i navigasjon. En båt er på linje med både en stak og ei fyrlykt som er avmerket på et kart. "Når staken står rett under lykta, kan en trekke en linje på kartet. En eller annen plass på linja er båten" (s. 38). Dette er et eksempel på verdsetting av kulturell kunnskap. Eksempelet viser hvordan fiskere og båtføreres kunnskap uttrykkes gjennom den "vestlige" geometriens språk. Kystfiskere uttrykker det at båten er på linje med både staken og fyrlykta gjennom de tre ordene *staken i fyret*. Formuleringen *staken i fyret* uttrykker dessuten at staken befinner seg mellom båten og fyrlykta. Fiskernes språk er kortere, men det uttrykker den samme kunnskapen. Bruk av kulturell symmetri i analysene av Håkons *méd*begrep, bidrar til videreutvikling av Mellin-Olsens (1987/2002) folk mathematics, gjennom at både språk og kulturell kunnskap tillegges verdi.

*Méd*bruk i mørke og i dårlig sikt

Håkon forklarer hvordan *méd*ene brukes når det er mørkt. Da må man slå av alle lys om bord, slik at nattsynet kommer fram.

Selv kompasslyset kan blende dæ før nattsynet. Det va det vi gjord før når vi gikk mella dissan skjærran og fallan og holman her ute. Då blei lysan avslådd. Du fikk ikkje lov å tenne dæ en sigarett, for nattsynet skulle komme frem. (Håkon, samtale, 6. januar 2018)

Her forteller Håkon om verdien av å ha godt syn og nattsyn, for å kunne ferdes trygt på havet. For å kunne ferdes trygt, så måtte skipperen kontinuerlig følge med på nye siktelinjer i ulike retninger. Edmund Edvardsen (samtale, 13. juni 2019) vokste opp i samme bygd som Håkon. Da han var 16 år skulle han bli fisker. Fordi han hadde dårlig syn, var avhengig

av briller og erfarte kraftig sjøverk⁴, fant mor hans på en annen løsning. Hun sørget for at gutten fikk plass på realskolen. Fordi han ikke egnet seg til å bli fisker, endte han som professor i pedagogikk.

Håkon forteller at i overskyet vær, så gikk de gamle skipperne på klokka og kompass.

Dem vesste kor lang tid det va tel den og den kursen dem måtte gå.
 Og då va dem i nærheta. Og som regel så brukte dem boylys. Det betyr at dem hadde lys, et batteri som sto på stengern som va lys uti.
 Og det såg dem. (Håkon, samtale, 6. januar 2018)

De stengene Håkon refererer til er stenger som står i enden på garnlenker eller liner som står i havet. Dette kan tolkes som at de gamle skipperne kunne *médene* utenat og visste hvor lang tid de skulle gå mellom hver gang de skriftet kompasskurs og hvilken ny kurs de skulle legge seg på. Dette vitner om både spisskompetanse og detaljkunnskap om samspill i naturen, samspill mellom terrengformasjoner, værforhold og strøm i havet. Spisskompetansen handler også om faktakunnskap som å huske nøyaktig hvor mange grader den nye kursen skulle være og hvor brått båten skulle skrifte kurs ut fra fart og strømforhold.

Oppsummering

Målsetting med denne teksten er å belyse hvilken matematikk som er relevant for en nordnorsk kystfiskers relasjon til *méd*. Kystfiskeren bruker ikke de abstrakte begrepene linje og punkt fra euklidisk geometri, men uttrykker tilsvarende matematisk kunnskap ved andre ord og begreper, relatert til stedsnavn i naturen. Fiskerens språk er kontekstavhengig, kort og presist. Den "vestlige" matematikkens muntlige språk er kontekstuavhengig, omstendelig og presist. Et eksempel, fra figur 1: *méda* "Fugløya i Hattøya". Kystfiskernes tre ord "Fugløya i Hattøya" kan oversettes til "vestlig" muntlig matematikkspråk slik: "Hvis du trekker ei rett linje gjennom høyre kant av Sørfugløya og skaret mellom de to toppene på Storhattøya, så befinner du deg på den delen av linja som er slik at Sørfugløya ligger mellom deg og Storhattøya".

En modifisert versjon av Trinick, Meaney og Fairhalls (2016) modell for kulturell symmetri viser seg å fungere for analyser av begrepet *méd*, begrepet er sentralt innenfor nordnorsk kystfiskekultur. Kulturell symmetri synliggjør at fiskerens kulturelle kunnskap ikke kan beskrives og forklares skikkelig uten å samtidig inkludere fiskernes språk. Kulturell symmetri bidrar her til videreutvikling av Mellin Olsens (1987/2002) begrep "folk mathematics" ved at både kulturell kunnskap og språk tillegges verdi.

Kunnskapen om at to rette linjer skjærer hverandre i ett og kun ett punkt, inngår i euklidsk geometri. Denne kunnskapen er så sentral for kystfiskerne at den uttrykkes gjennom et eget begrep, tverrméd. Håkon forklarer begrepet tverrméd som "å méde to veia". Kunnskap om begrepet tverrméd er nødvendig for at fiskere kan navigere nøyaktig på havet under krevende forhold. Bruken av verbet å méde knytter dessuten begrepet méd til aktivitet. Dette står i motsetning til "vestlig" matematikk sine begreper linje og punkt, som kun er substantiver.

En rekke ord og uttrykk som inngår i språket til kystens folk, er også innvevd i matematikken i kystfiskeres folkekunnskap. Dette er en del av vår nære kulturhistorie. Ord som fall, brått, flue og baa er sentrale i fiskernes språk knyttet til méd. Kunnskap om at for eksempel fall, baa, skjær og grunner har navn etter méder, bidrar til forståelse for stedsnavns betydning. Begrunnelsen for gamle stedsnavn får også ny aktualitet. På det viset blir den immaterielle kulturarven styrket.

Nye perspektiver

UNESCOs (2003) konvensjon om immateriell kulturarv vektlegger at den immaterielle kulturarven er en sentral drivkraft for kulturelt mangfold og for å sikre en bærekraftig utvikling. Dette er sentrale begreper i overordnet del av læreplanen (Kunnskapsdepartementet, 2017. Foster (2015) påpeker at UNESCO vektlegger lokal kultur i sin definisjon av immateriell kulturarv. På dette grunnlaget er Håkons matematikk relevant for nordnorsk skole.

Hvorvidt begrepet tverrméd er eldre enn Euklid eller ikke, er vanskelig å vite, da det ikke fins like gamle skriftlige kilder om nordnorsk kystfiskekultur. Vi har sammenlignet euklidsk geometri med Håkons geometri, knyttet til situasjoner som fremkom i våre samtaler. Videre samtaler kan trolig avdekke mer av Håkons kystfiskermatematikk.

Kunnskap om begrepet tverrméd/ Euklids femte postulat er viktig på flere områder innenfor skolematermatikken, ikke kun innenfor geometri. For eksempel når man skal løse lineære ligningssystemer eller finne skjæringspunktet mellom to lineære funksjoner. I kystnære områder vil det derfor være gode muligheter for å utvikle tverrfaglige undervisningsopplegg der Håkons kystfiskermatematikk kan bidra til elevers forståelse av skolens matematikk.

Referanser

- Andersen, I. (2014, april). Se – ekkoloddet var egentlig en norsk oppfinnelse. *TU Teknisk Ukeblad*, 161. Hentet fra <https://www.tu.no/artikler/se-ekkoloddet-var-egentlig-en-norsk-oppfinnelse/231593>
- Bishop, A. J. (1988a). Mathematics education in its cultural context. *Educational Studies in Mathematics*, 19, 179–191.
- Bishop, A. J. (1988b). *Mathematical enculturation. A cultural perspective on mathematics education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Edvardsen, E. (1996). *Den gjenstridige almue. Skole og levebrød i et nordnorsk kystsamfunn ca. 1850–1900*. Oslo: Solum forlag. Opprinnelig publisert Universitetet i Tromsø 1984.
- Finnanger Sandsmark, P. M. (2017). Å stille ut handlingar. Immateriell kulturarv på utstilling. *Norsk museumstidsskrift*, 3 (2), 42–59. doi: 10.18261/issn.2464-2525-2017-02-02.
- Folkenborg, H. R. (2008). *Nasjonal identitetsskaping i skolen. En regional og etnisk problematisering* (Eureka læremiddelserie, 4). Tromsø: Eureka forlag. Hentet fra <https://munin.uit.no/bitstream/handle/10037/3291/book.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Foster, M. D. (2015). UNESCO on the ground. *Journal of Folklore Research*, 52 (2/3), 143–156.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education. China lectures*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Fyhn, A. B., Eira, E. J. S., Hætta, O. E., Juuso, I. A. M., Nordkild, S. I. & Skum, E. M. (2018). Bishop Sámegillii – utfordringer ved oversetting av matematikkdidaktisk fagterminologi. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 23 (3-4), 163–184.
- Fyhn, A. B., Dunfjeld, M., Aagård Dunfjeld, A., Eggen, P. & Larsen, T. M. (2015a). Utforskning av tradisjonell sørsamisk ornamentikk. *Tangenten – tidsskrift for matematikkundervisning*, 26 (3), 9–14.
- Fyhn, A. B., Dunfjeld, M., Dunfjeld Aagård, A., Eggen, P. & Larsen, T. (2015b). Muligheter og utfordringer ved sørsamisk ornamentikk i skolen. *Tangenten – tidsskrift for matematikkundervisning*, 26 (4), 5–11.
- Fyhn, A. B. (2018). Utforskning av kystfiskekultur. *Tangenten – tidsskrift for matematikkundervisning*, 29(1), 21–26.
- Jakobsen Mathisen, M. & Sæther, A.T. (2018). *Nordlandsbåt og draug, en felles kulturarv*. Tromsø: KASAVI/Båt & Bilde.
- Jannok Nutti, Y., Fyhn, A. B., Eira, E. J. S., Sandvik, S. O., Børresen, T. mfl (2015). Call your mothers! Sámi culture-based curriculum development based on mathematics teachers, students and mothers in joint research actions. *International Journal about Parents in Education*, 9 (1), 10–23.

- Jannok Nutti, Y. (2007). *Matematisk tankesätt inom den samiska kulturen – utifrån samiska slöjdares och renskötarens berättelser* (Licentiatuppsats). Luleå: Luleå tekniska universitet.
- KD, Kunnskapsdepartementet (2017). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Oslo: Regjeringen. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/verdier-og-prinsipper-for-grunnopplaringen/id2570003/>
- KUD, Kulturdepartementet (2017). UNESCO. Oslo: Kulturdepartementet. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/kultur-idrett-og-frivillighet/innsiktsartikler/Internasjonalt-kultursamarbeid/UNESCO/id766556/>
- Lipka, J., & Adams, B. (2004). *Culturally based math education as a way to improve Alaska native students' math performance* (working paper no. 20). Appalachian Collaborative Center for Learning, Assessment and Instruction in Mathematics (ED484849).
- Maurstad, A. (2005). Kulturstier på sjøen. *Ottar*, 65 (4), 40–46.
- Maurstad, A. (2010). Cultural seascapes as embodied knowledge. I A. S. Grønseth & D. L. Davis (red.), *Mutuality and empathy. Self and other in the ethnographic encounter* (s. 35–48). Wantage: Sean Kingston Publishing.
- Mellin-Olsen, S. (2002). *The politics of mathematics education*. Dordrecht: Reidel. Opprinnelig publisert 1987.
- Mellin-Olsen, S. (1993). *Kunnskapsformidling. Virksomhetsteoretiske perspektiver* (Andre utgave). Bergen: Caspar forlag.
- McMurchy-Pilkington, C., Trinick, T. & Meaney, T. (2013). Mathematics curriculum development and indigenous language revitalisation: contested spaces. *Mathematics Education Reserach Journal*, 25 (3), 341–360.
- Nordbø, B. (2018). Med. I *Store norske leksikon*. Hentet fra <https://snl.no/med>
- Norges sjøkartverk (1988). *Den norske los. Farvannsbeskrivelse Lødingen og Andenes – Grense-Jakobselv* (Bind 6, fjerde utgave). Stavanger: Norges sjøkartverk.
- Pedersen, A. K. (1991). Innsamling og arkivering av stadnamn. I H. R. Mathisen (red.), *Sámi kultuvramuittut/Samiske kulturminner. Báikenamma Čoaggima giehtagirji/Håndbok i stedsnavnregistrering* (s. 94–129). Tromsø: Romssa Sámi searvi.
- Pettersen, K. (2016). *Med, me og mea: fiskeplassen*. Hentet fra <https://ndla.no/nb/node/167084?fag=137415>
- Russell, B. (2006). *History of western philosophy*. London & New York: Routledge Classics. Opprinnelig publisert i 1946.
- Sara, M. N. (2004). Samisk kunnskap i undervisning og læremidler. I V. Hirvonen (red.), *Samisk skole i plan og praksis. Hvordan møte utfordringene i L97S? Evaluering av Reform 97*. Kárášjohka: ČálliidLágádus.
- Sriraman, B. (2013). Kulturelle nyansforskjeller i matematikk: bevisenes rolle. I A. B. Fyhn (red.), *Kultur og matematikk/Kultuvra ja matematihkka* (s. 137–160). Bergen: Caspar Forlag.

- SSB, Statistisk sentralbyrå (2017). *Utenrikshandel med varer*. Hentet fra <https://www.ssb.no/muh/>
- Staurset Fåne, K. (2014). *Immateriell kulturarv ved arkiv og museum. En studie av vern og formidling av folkemusikk og folkedans* (Masteroppgave i kulturminneforvaltning). Trondheim: NTNU.
- Stover, C. & Weisstein, E. W. (2018). Line. I *MathWorld – a Wolfram web resource*. Hentet fra <http://mathworld.wolfram.com/Line.html>
- Trinick, T., Meaney, T. & Fairhall, U. (2016). The relationship between language, culture and ethnomathematics. *Journal of Mathematics and Culture*, 10(2), 175–191. Hentet fra <https://journalofmathematicsandculture.files.wordpress.com/2016/09/trinick-meaney-fairhall-final-paper.pdf>
- Turi, E. I. (2013). Diversifying hegemonic social science. I P. Wisselgren, A. Larsson & R. Danell (red.), *Social science in context. Historical, sociological and global perspectives* (s. 220–236). Lund: Nordic Academic Press.
- UD, Utenriksdepartementet (2006). *Om samtykke til ratifikasjon av UNESCOs konvensjon av 17. oktober 2003 om vern av den immaterielle kulturarven* (St. prp. nr. 73, 2005–2006). Oslo: Utenriksdepartementet. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stprp-nr-73-2005-2006-/id212715/sec1>
- UNESCO (2003). *Convention for the safeguarding of the intangible cultural heritage 2003*. Hentet fra http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=17716&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html
- Weisstein, E. W. (2018). Euclid's postulates. I *MathWorld – a Wolfram web resource*. Hentet fra <http://mathworld.wolfram.com/EuclidsPostulates.html>
- Wright, G. H. von (1997). *Vitenskapen og fornuften. Forsøk på en orientering*. Oslo: J. W. Cappelens forlag. Opprinnelig publisert 1990.

Noter

- 1 Hvis fiskekroken har festet seg annet sted enn i fiskens munn, kalles det for at fisken er krøket.
- 2 Håkon fisker med garn. Når han setter bruk, så betyr det at han setter ut garn i havet.
- 3 Sjøkart kan lastes ned gratis fra https://www.norgeskart.no/?&_ga=2.265841292.2086675936.1558193408-391115995.1558193408#!?zoom=3&lon=378604.00&lat=7226208.00&project=dekning&layers=1008
- 4 Sjøverk er det samme som sjøsyke

Appendix

Ordliste

Bruk = Et fellesbegrep for fiskerens redskap med tilbehør, både garn og line og annet.

Brått = Ei stor båre som bryter.

Båe = Kan være det samme som et fall. Saltbåen er så grunn at på fjæra sjø er berget oppe. Storbåen ved Auvær er et skjær som bryter bestandig.

Fall = Undervannsskjær, to – tre meter under havflata eller mer. Kan bryte på 10 – 12 favner når det er mye sjø. Et fall kan være lunefullt, det er ikke alltid at det bryter.

Flue = et undervannsskjær som er under på floa og oppe på fjæra sjø.

Krøke = En fisk som er krøket, har kroken fast andre steder enn i fiskens munn.

Lei = En vei på havet. Enten er den markert med bøyer eller den kan følge médsystemet.

Ro = Å gå på havet/ å drifte. Et gammelt ord, i dag er det motor på båtene.

Snag = Et undervannsnes.

Anne Birgitte Fyhn

Anne Birgitte Fyhn is professor in mathematics education at UiT, the Arctic University of Norway, Tromsø. She holds a professor II position at Sámi Allaskuvla/ Sámi University of Applied Sciences. Her main research interests are relations between mathematics education and culture.

anne.fyhn@uit.no

Håkon Robertsen

Håkon Robertsen started as fisherman in 1960. Since 1986, he has been the skipper of M.S. *Eistebåen*, from Tromvik, Norway. *Eistebåen* is a 13 meter (42 feet) fishing boat for net and line fishing (garn og linefiske). It has a crew of two fishermen in addition to the skipper.

Abstract

The coastal people's concept *med* is central for finding one's way at sea and for locating places to fish. A traditional Euclidean description is that a med is a straight line given by two points. The coastal people have developed their own functional language related the concept med. Where school mathematics refer to concepts from Euclidean geometry, the coastal people have developed their own concepts and their own terminology. The paper contributes to making visible some mathematics in this part of our intangible cultural heritage. We enlighten how differences between coastal fishermen's mathematics and school mathematics is expressed by language and cultural practice. The fishermen's mathematics is intertwined with context and use few words. Their language is as precise as the formulations in school mathematics.