



UiT Norges arktiske universitet

Fakultet for naturvitenskap og teknologi

## **Matematisk tenkning i kulturell praksis**

Utforsking av tradisjonell øremerking av reinsdyr

Martin Andreas Nilsen

Masteroppgave i Lektor i Realfag 8.-13.- trinn MAT-3907 Juni 2023





## Forord

Med denne studien setter jeg punktum for en 5 års lang reise på lektorutdanningen i Tromsø. Arbeidet med denne studien har vært krevende og slitsomt, men aller mest givende og spennende. Jeg har også fått gleden av å delta på MIM-konferansen i Alta i november 2022, som var både lærerikt og inspirerende. Jeg håper denne studien kan brukes som et bidrag til styrking av samisk kultur i matematikkundervisningen.

Først og fremst vil jeg rette en hjertelig takk til min eminente, enestående veileder Anne Fyhn. Denne oppgaven ville ikke vært mulig uten ditt engasjement, gode humør og kloke innspill.

Jeg vil også takke informanten min som har delt av sin tid, erfaring og gjestfrihet i forbindelse med intervju og observasjon ved skillegjerdet. En spesiell takk rettes også til Ann Synnøve Steinfjell som forfattet inspirasjonskilden til denne studien og som delte av sine erfaringer og kunnskap i forbindelse med intervjuet.

Helt til slutt vil jeg takke min gode venn Ida-Annie Hakvåg for korrekturlesing av denne studien.

Martin Andreas Nilsen

Tromsø, Juni 2023

# Sammendrag

Tema for denne studien er relasjoner mellom tradisjonell samisk kultur og kombinatorikk. Jeg ble inspirert til å skrive en masteroppgave om dette etter å ha sett et undervisningsopplegg som tok for seg bruken av tradisjonelle samiske reinmerker i matematikkundervisningen. Problemstillingen søker å identifisere og belyse matematisk tenkning innenfor samisk kunnskap om tradisjonell reinmerking. Dermed ble den endelige problemstillingen: *Hvordan kan kunnskap om tradisjonell øremerking av rein være en ressurs for matematikklærere?* Studien handler om hvordan samisk kultur kan benyttes som en ressurs i matematikkfaget. Studien min kan brukes som et bidrag til økt opplæring i grunnskolen om samisk kultur og samfunnsliv, i tråd med Sametingets handlingsplan mot samehets (Sametinget, 2022).

Jeg har benyttet en kvalitativ etnografisk metode i denne studien. Det empiriske grunnlaget for studien er innhentet gjennom observasjon ved skillegjerde og to semistrukturerte intervjuer med fokus på de tradisjonelle øremerkernes rolle i reindriften og betydning for det samiske folk.

Kombinatorikk er et fagområde i matematikken som jeg gjennom mine år som elev i skolen, og student på universitetet har hatt stor glede av, og vært svært interessert i. Kunnskapsløftet fra 2020 fjernet kombinatorikk som både kompetansemål og hovedområde for 1.-10.-trinn og matematikk R. Dermed ligger det også en personlig motivasjon til grunn om å belyse hvordan dette fagområdet av matematikken kan prioriteres i større grad. Teorigrunnlaget for oppgaven baserer seg på kombinatorikk, etnomatematikk og samisk kultur.

Studien viser at tradisjonelle øremerker kan tolkes som et system av mønster. Ved identifisering av et reinmerke benytter reindriftsutøvere organisering og gjenkjenning som kan sammenlignes med *enumeration* innenfor kombinatorikk. Systemet består av strukturering på minst fire ulike nivåer; område, *sijte*, familie og individ. Systemet er både effektivt og dyrevennlig ved at merkene kan observeres på avstand (noen ganger med kikkert) uten å ta i dyrene. Resultatene viser også at implementering av tradisjonell samisk kultur i matematikkfaget i skolen er gjennomførbart og kan gi nyttige muligheter for å fremme samisk kultur i skolematematikken. Fremgangsmåten for hvordan inkluderingen av samisk kultur i undervisningen er dog mer usikker. Verdier og kunnskap knyttet til urfolkskultur må

behandles slik at det oppleves som med verdighet og respekt fra et urfolksperspektiv.  
Hvordan dette skal utføres kreves det et mer omfattende forskningsprosjekt til å avgjøre.

# Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	1
1.1	Problemstilling.....	2
1.2	Kulturell kontekst .....	2
1.2.1	Reindrift i Norge .....	2
1.2.2	Tradisjonell øremerking av reinsdyr .....	4
1.2.3	Merkenemnda.....	6
1.2.4	Rapport som gjelder kartlegging av reindriftens holdninger til elektronisk øremerking .....	7
1.3	Kombinatorikk i læreplaner.....	9
1.3.1	Mønsterplan for grunnskolen (M87) .....	9
1.3.2	Læreplan for grunnskolen (L97) .....	9
1.3.3	Kunnskapsløftet 2006 (LK06).....	9
1.3.4	Kunnskapsløftet 2020 (LK20).....	10
1.4	Representasjoner i matematikk.....	10
1.4.1	Representasjon i læreplaner .....	11
2	Teori .....	12
2.1	Kombinatorikk.....	12
2.1.1	Systematisk opptelling ( <i>enumeration</i> ) .....	12
2.1.2	Uordnet utvalg.....	13
2.1.3	Ordnet utvalg.....	14
2.2	Kombinatorikkens historie .....	15
2.3	Etnomatematikk.....	18
2.4	Kulturell symmetri.....	20
2.5	Matematisering – kontekstbasert undervisning .....	22
2.5.1	Deduktiv tilnærming til undervisning .....	22

2.5.2	Induktiv tilnærming til undervisning.....	23
3	Metode.....	24
3.1	Kvalitativ etnografisk studie.....	24
3.1.1	Etnografi.....	24
3.1.2	Case studie.....	24
3.1.3	Ontologi.....	24
3.1.4	Datamateriale .....	25
3.2	Personlig erfaring .....	25
3.2.1	Mitt ståsted .....	28
3.3	Intervju og observasjon .....	29
3.3.1	Intervju med reindriftsutøver .....	29
3.3.2	Intervju med forfatter av undervisningsopplegg .....	31
3.3.3	Observasjon.....	31
3.4	Mitt datamateriale.....	31
3.5	Representasjoner innenfor reinmerker.....	33
3.6	Forskningskvalitet .....	33
3.6.1	Valg av informant.....	33
3.6.2	Reliabilitet og validitet .....	33
3.6.3	Sterke og svake sider ved studien .....	34
4	Analyse.....	35
4.1	Observasjon ved skillegjerdet.....	35
4.2	Reindrift og øremerker .....	37
4.2.1	Reindrift .....	37
4.2.2	Reinmerkets betydning.....	37
4.2.3	Relevans for tilgjengelig bruk i skolen .....	40
4.2.4	Elektroniske hjelpemidler i reindriften .....	41

4.3	Organisering og struktur .....	42
4.4	Intervju med forfatter av undervisningsopplegg .....	45
5	Diskusjon.....	47
5.1	Oppsummering av funn fra analysen.....	47
5.1.1	Forskningsspørsmål 1.....	47
5.1.2	Forskningsspørsmål 2.....	49
5.1.3	Problemstillingen .....	50
5.2	Utfordringer .....	51
5.3	Et annet perspektiv en reindriftas .....	53
5.3.1	Høystatus eller lavstatus.....	55
5.4	Kritikken mot etnomatematikk, har jeg gått i fella?.....	55
5.5	Reinmerkene i lys av kulturell symmetri.....	56
5.5.1	Kulturell likevekt.....	58
6	Avslutning .....	59
6.1	Oppsummering .....	59
6.1.1	Erfaringer .....	59
6.2	Videre tanker/forskning .....	60
7	Ordliste.....	61
8	Referanseliste .....	62
9	Vedlegg .....	66
9.1	Vedlegg I – Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjektet.....	66
9.2	Vedlegg II – Intervjuguide .....	69
9.3	Vedlegg III - Poster .....	72



## Figurliste

Figur 1: Forklaring av reinmerker. Hentet fra (Aajege, 2011, s. 13). Gjengitt med tillatelse....	6
Figur 2: Situasjonsbilde tatt fra innsiden av skillegjerdet. Foto: Martin Andreas Nilsen. ....	27
Figur 3: Oversiktsbilde av et skillegjerde, hentet fra norgeskart.no (Norgeskart, 2023). ....	36
Figur 4: Eksempler på reinmerker som informanten tegnet opp underveis i intervjuet.....	43
Figur 5: Min tolkning av fire ulike nivåer for strukturering av merker. ....	47
Figur 6: Et interessant utgangspunkt for videre studie på tradisjonelle reinmerker og "vestlig" matematikk. ....	60
Figur 7: Sørsamisk – Norsk-Ordliste over reindrifsbegreper.....	62

# 1 Innledning

Hensikten med denne studien er å fremme samisk kultur, og vise til relasjoner mellom de tradisjonelle reinmerkene og kombinatorikk. Oppgaven ønsker også å bidra til å styrke bruken av samisk kultur i undervisningen i skolen, i tråd med Sametingets handlingsplan mot samehets (Sametinget, 2022).

Øremerking av rein er en lang tradisjon innenfor den samiske kulturen. Selv i dagens reindrift står den tradisjonsrike reinmerkingen sentralt, til fordel for elektroniske løsninger.

Reinmerkene er typisk nedarvet gjennom flere generasjoner, noe som vitner om at de representerer mer enn bare reineiarskap. Reinmerkene er en del av identiteten til det samiske folk, både som urfolk og på individnivå. Dette var noe som fanget min interesse og som jeg syntes virket spennende å undersøke nærmere. Jeg har ingen tilknytning til reindrift fra før av. Jeg har ikke samisk opphav, ei heller oppvokst i et område som består av mange samer. Temaet for mastergradsavhandlingen kommer fra egen interesse for andre kulturer og tradisjoner, og fordi jeg hadde et ønske om å skrive noe originalt og annerledes.

Et undervisningsopplegg laget av Ann Synnøve Steinfjell (2021) som handlet om tradisjonell samisk øremerking av rein og kombinatorikk gjorde meg nysgjerrig og interessert.

Undervisningsopplegget foreslo flere måter å bruke de tradisjonelle reinmerkene i matematikkundervisningen – både som kortsiktig og langsiktig prosjekt.

Undervisningseksempelet illustrerer også kontrasten i hvordan oppgaver, med identisk matematikk, basert på kontekst og kultur, skiller seg fra en «vanlig» oppgave. På bakgrunn av dette ønsket jeg å studere relasjonen mellom disse to temaene videre.

I forbindelse med skrivingen av denne studien fikk jeg muligheten til å delta på MIM (Mathematics in Indigenous and Migrational contexts) konferansen i Alta i 2022. Der deltok jeg med en vitenskapelig poster presentasjon av mastergradsoppgaven min (se vedlegg III).

Kombinatorikk er et tema innenfor matematikken som jeg anser som underholdende, lekent og, ikke minst, underprioritert. Det motsatte kommer frem i Kunnskapsløftet fra 2020 som la stor vekt på utforskning og problemløsning, men utelot kombinatorikken. Dermed ligger det

også en personlig motivasjon til grunns; nemlig å tydeliggjøre viktigheten og gevinsten som kommer av å jobbe med kombinatorikk i skolen.

## 1.1 Problemstilling

På bakgrunn av begrunnelse for valg av tema, kom jeg frem til følgende problemstilling:

*«Hvordan kan kunnskap om tradisjonell øremerking av rein være en ressurs for matematikklærere?»*

Med tilhørende forskningsspørsmål:

- I) *Hvorfor benyttes den tradisjonelle øremerkingen istedenfor moderne, elektroniske alternativer?*
- II) *Hvordan representeres enumeration innenfor tradisjonell samisk øremerking av rein?*

Den overordnede problemstillingen tar sikte på å vise hvordan den kulturelle, samiske konteksten kan brukes i klasserommet. Herunder vil den gi et innblikk i hvordan de tradisjonelle øremerkene kan gjennomføres i matematikkundervisningen på skolen.

Det første forskningsspørsmålet har som hensikt å gå i dybden på de tradisjonelle øremerkene betydning og vise til sider av samisk kultur som er viktig. Det andre forskningsspørsmålet tar for seg hvordan matematikk og matematisk tankegang kommer til syne i de tradisjonelle øremerkene.

## 1.2 Kulturell kontekst

Siden studien er sentrert rundt samisk kultur og tradisjon er det nødvendig å redegjøre for en del ting som kan virke triviell for de med samisk tilhørighet. Delkapitlet presenterer en kort historie av den samiske reindriften i Norge, samt hva de tradisjonelle reinmerkene er.

### 1.2.1 Reindrift i Norge

Praktiseringen av samisk reindrift er en lang tradisjon som har røtter helt tilbake til 800-tallet (Ravna et al., 2022). Reindriften i Norge foregår i all hovedsak i Troms, Finnmark, Nordland, Trøndelag og nordlige deler av Innlandet (tidligere Hedmark). Om lag 3000 mennesker og 250 000 rein knyttes til den samiske reindriften i Norge. Innenfor et distrikt er det flere reineiere som samarbeider om reindriften, de samler dyrene i en eller flere driftsgrupper. En slik reindriftsgruppe heter «*sijte*» på sørsamisk (Regjeringen, 2019).

Reindrift er en arealavhengig næring. Norges seks regionale beiteområder er delt inn i 82 distrikter, hvor reineiere samarbeider med felles flokker. Reinen flytter seg mellom ulike områder avhengig av årstidene. Flyttingen mellom ulike reindriftsområder kan variere mellom alt fra 10 km til 500 km (Regjeringen, 2019).

Den samiske kulturen, og reindriften spesielt, opererer med åtte årstider. Disse åtte årstidene relateres til reinens iboende naturlige vandring og de ulike arbeidsoppgavene en reineier gjør (Reinfakta, 2022). I tillegg til de «vanlige» årstidene *Gijre* (vår), *Giesie* (sommer), *Tjaktje* (høst) og *Daelvie* (vinter) har den samiske kulturen fire ytterligere årstider; *Gijre-giesie* (vårsommer), *Tjaktje-giesie* (høstsommer), *Tjaktje-daelvie* (høstvinter) og *Gijre-daelvie* (vårvinter) (Gaavnoes, 2017). Hver årstid i den samiske kulturen krever forskjellige typer arbeidsoppgaver, og byr på ulike typer utfordringer.

Vårsommeren er synonymt med kalvingstid. Simlene trekkes mot de faste kalveområdene for å føde. Reinkalven er i stand til å gå nesten rett etter fødsel, men simlene må vie tid og energi til å beskytte kalven i denne perioden. Som følge av dette er flokken i en sårbar situasjon, derfor må reineierne opprettholde en tett og kontrollert avstand til flokken (Reinfakta, 2022). Om sommeren befinner reinen seg på sommerbeite som vanligvis ofte ligger nært kysten. Reinen bruker sommeren på å spise og få kalvene til å vokse til den kommende vinteren (Reinfakta, 2022).

På høstsommeren brukes tiden til å finne ut hvilke kalver som tilhører hvilke reineiere. I denne prosessen får kalvene det øremerket som korresponderer til eieren sin. Når høsten kommer vandrer reinen videre til høstbeitet. Det er også rundt denne tiden reinen har parringstid. Reineierne samler dyrene til slakting når høstvinteren kommer. Resten av flokken flyttes videre til vinterbeitet. Lite dagslys og til tider krevende forhold gjør vinteren til en mer utfordrende tid for en reindriftsutøver. Flokken er ferdigflyttet til vinterbeitet og blir holdt under tett tilsyn av reindriftsutøverne. Denne tiden av året er svært væravhengig, da uvær og dårlig snøforhold gjør at reinen flytter på seg i større grad. Dette fører til betraktelige flere timer med flytting og tilsyn av flokken (Reinfakta, 2022).

Simlene er fremdeles drektige når vårvinteren har meldt sin ankomst. Flokken holdes fortsatt på vinterbeite og forsøkes å holdes mest mulig i ro. Flokken trekker av instinkt til

kalvingsområdene når våren kommer. Reinsimlene har behov for skjerming mot unødvendig stress og farer siden de snart skal kalve (Reinfakta, 2022).

### 1.2.2 Tradisjonell øremerking av reinsdyr

Reinen blir samlet i driftsgrupper på tvers av eierskap. Disse reindrifftsgruppene kalles for *sijte* på sørsamisk (Regjeringen, 2019). Siden reinen blir samlet på tvers av eierskap er det nødvendig å ha en metode for å skille mellom reinen slik at hver reineier vet hvilke dyr som tilhører dem. Det er her reinmerkene kommer inn. Reindrifftsutøvere er i stand til å skille mellom hvilken *sijte* hvert enkelt individ i flokken tilhører på avstand.

Retten til reinmerke er bestemt i reindrifftsloven. Den sier at all rein i samisk reinbeiteområder er pliktig å være merket med eierens merke jamfør reindrifftsloven kapittel 5 paragraf 33 (Reindrifftsloven, 2007). Reinmerkene består av diverse kutt og snitt i ørenes for- eller bakkant, samt ørespissen. (Nissen, 1917). Dette utføres på kalver som oftest er 2-4 måneder gamle. Merkene kan skjæres i høyre, venstre eller begge ørene. Utskjæringene gjennomføres med kniv. Alle reinmerker utført på tradisjonelt samisk vis skjer i henhold til bestemmelsene i dyrevelferdsloven §10:

*«Ved merking av dyr skal det benyttes forsvarlige metoder som ikke påfører dyret atferdsmessige begrensninger eller unødige påkjenninger og belastninger.»(Dyrevelferdsloven, 2009)*

I forskriften om reinmerking er det også poengtert at merkingen skal skje under forsvarlig vær- og temperaturforhold og slik at dyret ikke utsettes for unødige lidelser. I tillegg er det ikke tillatt å skjære mer enn en tredjedel av øret (Reinmerkeforskriften, 2022).

Det er distinkte betegnelser på de ulike snittypene, hvor på ørene de er og hvordan kombinasjonen er dem imellom (Aajege, 2011). Reineiere har alle et særegent merke som de bruker på sine dyr. Det er ikke anledning til å merke kalvene med hvilket som helst mønster, da reinmerke viser til familiære tilknytninger (Fyhn & Steinfjell, In press). Ommerking av merkede rein er heller ikke tillatt og blir straffet etter reglene i straffeloven kapittel 27 (Reindrifftsloven, 2007). Samisk tradisjon tilsier at reinmerkene er personlig eiendom, og at de kan fås i arv eller gave fra foreldre, besteforeldre eller andre nære slektninger (Aajege, 2011). Samisk kultur har ingen prioriteringer når det gjelder hvem man arver et reinmerke fra, det er

like vanlig å arve fra mor eller far, som onkel. Tradisjonelt så har det vært sedvanlig innenfor slekter og familie å operere med reinmerke av samme grunntype. Når nye merker dannes til familiemedlemmer skjer det gjennom en tilføyelse av de små sidesnittene langs øreranden, og/eller snitt i avskåret ørespiss (Aajege, 2011). Dette blir da betraktet som et avbrekksmerke fra foreldrenes hovedmerker. På den måten beholdes den tradisjonelle, familiære grunntypen i reinmerke, men samtidig blir den tilføyd en ny særegenhet.

### 1.2.2.1 Ulike typer snitt

Selve utførelsen av snittingen er gjennomført i løpet av noen sekunder. Snittene blir utformet på en måte som gjør det enkelt å se og kjenne igjen (Fyhn & Steinfjell, In press).

De forskjellige kuttene og snittene har hver sin betegnelse. *Tjiekie* er et lite sidesnitt langs øreranden. Snittet kan ha en spiss V-form eller en rundere U-form, og de betraktes som det samme snittet. Enkelte ganger er det nødvendig å forklare om snittet sitter høyere oppe eller lengre nede på øreranden. Dette kan gjelde både bakre og fremre ørerand. Derfor vil en *tjiekie* som sitter høyere oppe på øret kalles *bijietjiekie* og på samme måte vil en *tjiekie* lenger ned på øret kalles *vuelietjiekie*. Det er også mulig å betegne samme plassering med «*tjiekie bijege*» og «*tjiekie vuelege*» (Aajege, 2011). Det kan også forekomme en spesiell type snitt langs øreranden som er spisst og smalt, som kalles for *suelie*.

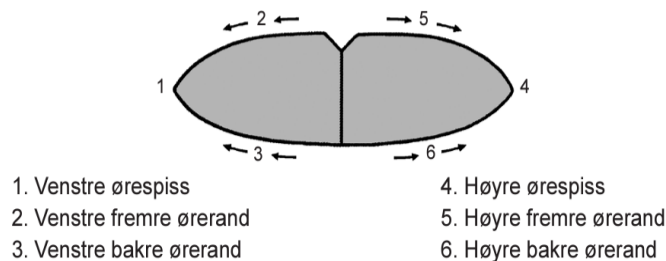
Størrelsen på snittene avhenger av antallet snitt reinmerket består av. Hvis merket ikke består av så mange snitt, kan snittene merkes større. For eksempel hvis øreranden kun har én *tjiekie* kan snittet merkes større, slik at det er lettere å kjenne igjen. Hvis øreranden består av kun et slikt snitt omtales det som enten *govretjiekie* eller *stoerretjiekie*. Det heter at man ikke skal merke snittet for stort eller for grovt, *tjuerpieslaakan*. Dette er av hensyn til dyrets velvære og hørsel (Aajege, 2011).

### 1.2.2.2 Forklaring av merker

Reinens ører har en elliptisk fasong med spisse øretupper. Figur 1 demonstrerer hvordan de ulike delene av øret er fordelt (Fyhn & Steinfjell, In press).

Før selve beskrivelsen av reinmerket kan forklares, må ørets utseende og ulike områder klarlegges. Det er fordi at ulike snitt har navn ut ifra hvor på øret de er. Øret ses ovenfra med *garrah bieljie* (venstre øre) til venstre og *aelkies bieljie* (høyre øre) til høyre. Mellom disse er

*avtelde* og *minngelde*, som er henholdsvis fremre og bakre ørerand. Ørene deles inn i seks ulike soner/områder, tre på hvert øre. Områdene på hvert øre består av ørespissen, fremre ørerand og bakre ørerand. Disse, totalt seks, områdene er der snittene blir skåret (Aajege, 2011).



Figur 1: Forklaring av reinmerker. Hentet fra (Aajege, 2011, s. 13). Gjengitt med tillatelse.

Figur 1 illustrerer et eksempel på hvordan reinmerkene kan organiseres, andre ganger kan nummereringen se annerledes ut. På tross av at venstre ørespiss er markert som område nummer 1 i figuren impliserer ikke det at det venstre øre kommer først ved forklaring av, eller skjæring i, ørene. Ofte avhenger det av hovedsnittene og praksis i familiene.

Når man skal forklare et reinmerke gjelder det å beskrive både hvilke typer snitt som er brukt og hvor på øret snittene er lokalisert i tillegg til de ulike snittenes betegnelser. Man begynner alltid med hovedsnittene, enten på høyre (*åelkies*) eller venstre (*garrah*) øre (Aajege, 2011). Det er ingen gitt regel om hvilket øre man velger å begynne med. Hovedsnittene er oftest lokalisert ved høyre eller venstre ørespiss, og inkluderer også eventuelle kombinasjonssnitt til snittene i ørespissen. Videre fortsetter man med snittene som er langs fremre ørerand og deretter bakre ørerand. Sidesnittene i øreranden betegnes fra øreroten og oppover øret. Det er ingen fast regel på at fremre ørerand blir sagt først, men oftest er det slik (Aajege, 2011). Et typisk unntak fra dette vil skje hvis det er et større sidesnitt eller flere små sidesnitt i den bakre øreranden som er mer fremtredende og dominerende enn i den fremre øreranden. I et slikt tilfelle ville mest sannsynlig den bakre øreranden nevnes først (Aajege, 2011).

### 1.2.3 Merkenemnda

Det tradisjonelle samiske merkesystemet har eksistert i flere hundre år og består av flere tusen ulike merker. For at reindriften og det tradisjonelle merkesystemet skal kunne bestå og fungere er det blitt dannet et råd som er kalt for merkenemnda. Merkenemnda har som

overordnet ansvar å ivareta samisk tradisjonell bruk og utforming av reinmerker, deriblant skal tradisjonelle familiemerker søkes å bevares innad i familien (Reindriftsloven, 2007). Merkenemnda tar herunder for seg ulike saker som dreier seg om problemstillinger knyttet til reinmerker. Det kan være arbeidsoppgaver som vedrører godkjenning av søknader om nye merker eller sletting av merker som ikke er i bruk. Ved godkjenning av nye merker er merkenemnda nødt til å sørge for at merket er i tråd med samisk merketradisjon og historisk familietilknytning (Reinmerkeforskriften, 2022).

Merkenemnda består av et råd på mellom minst tre og høyst fem medlemmer for hvert reinbeiteområde. Medlemmene i rådet blir valgt inn av distriktslederne i det aktuelle reinbeiteområdet. Det er kun myndige personer som eier rein i det aktuelle reinbeiteområdet som kan velges inn som medlemmer av merkenemnda. Egenskaper som blir vektlagt ved valg av medlemmer er inngående kunnskap om reinmerker og det reindriftsfaglige. Det er også en fordel å ha kunnskap om ulike slektsforhold i reinbeiteområdet. Distriktslederne skal også etterstrebe en lik kjønnsfordeling ved valg av råd til merkenemnda (Reinmerkeforskriften, 2022).

#### **1.2.4 Rapport som gjelder kartlegging av reindriftens holdninger til elektronisk øremerking**

Det ble gjennomført en rapport i 2014 av Bioforsk som tok for seg reindriftsutøveres holdninger til elektroniske hjelpemidler i samisk reindrift (Hind et al., 2014). De elektroniske hjelpemidlene foreslår en modernisering av den samiske reindriftens tradisjonelle arbeidsmåter. Disse inkluderte elektroniske øremerker, elektronisk overvåking av beitedyr/GPS-radiobjeller og elektronisk vekt- og sorteringssystem.

Den samiske reindriften innebærer en tilnærmet nomadisk følge av flokken gjennom store deler av året. Reinflokkene samles tradisjonelt flere ganger i løpet av et år for ulike arbeidsoppgaver. Hvert dyr må fanges slik at de kan bli kontrollert, merket, medisineret, kastrert og sortert i ulike gjerder for slakt eller videre beite og avl (Hind et al., 2014). Dette er en arena der samisk tradisjonskunnskap praktiseres og der immateriell kulturarv overføres fra en generasjon til den neste.

Til tross for at Bioforsks rapport viste at flertallet av reindriftsutøverne var positive til modernisering av reindriften ved hjelp av elektroniske hjelpemidler, påpekte flere av



respondentene at det var en forutsetning at moderniseringen måtte skje på en identitetsbevarende måte som var til hjelp for næringa. Likeså ble det trukket fram at søkelyset på natur, bærekraft og samisk kulturarv måtte bevares. Respondentene peker på at den tradisjonelle samiske reindriften er den siste formen for bevaring av naturbruk og nomadisme i Vest-Europa. Ikke bare er den tradisjonelle reindriften en viktig identitetsbærer for kulturen, men også for individet.

Hind et al. (2014) peker også på en annen tydelig konsekvens ved en mulig overgang til elektroniske hjelpemidler, nemlig at språket og terminologien vil bli byttet ut over tid. Det er tydelig at flere av begrepene som beskriver ulike typer kutt og snitt i forbindelse med den tradisjonelle øremerkingen over tid vil fases ut til fordel for andre begrep som knytter seg til de nye hjelpemidlene (Hind et al., 2014). Utfasing av de tradisjonelle begrepene knyttet til reinmerking er problematisk for bevaringa av den immaterielle kulturarven. Muntlige tradisjoner og uttrykk er definert som immateriell kulturarv i henhold til 2003-konvensjonen om vern av den immaterielle kulturarven (Regjeringen, 2021). Språket fungerer som et uttrykksmiddel for immateriell kultur og ritualer, samt kunnskap og praksis som gjelder naturen og universet (Regjeringen, 2021).

Videre rapporterer flere av respondentene at deler av utstyret ikke fungerer slik som det er ment, og flere rapporterte om at utstyret hadde blitt ødelagt eller at radiosignalene hadde vært for ustabile. Dette kombinert med at mye av utstyret har høye kostnader resulterte i at flere av respondentene var usikre på om de ønsket å investere i det (Hind et al., 2014).

Det var et flertall på 16 mot 2 respondenter som hevdet at manuell håndtering er bedre og bidrar til mer dyrevelferd sammenlignet med mekanisk håndtering (Hind et al., 2014).

Hind et al. (2014) trekker frem flere positive aspekter ved moderniseringen av reindriften. Dette inkluderer enklere oversikt over faktorer som vekt, kondisjon og kalvingsresultat. Elektroniske øremerker gjør det også enklere for slakteriene å registrere reinen på tilsvarende eier. På en annen side er det også snakk om flere systemsvikt, brukervanskeligheter og dårlig batteri på utstyret. Dersom man fraviker de gamle driftsmetodene er det flere som har pekt på bekymring for å miste nedarvet og erfaringsbasert kunnskap om reinens kjønn, alder, eierskap og kjærtegn (Hind et al., 2014). Selv om elektroniske øremerker kan gi bedre oversikt over flokken på individnivå er det fortsatt ikke mulig å skille individene i flokken fra hverandre ute

på beitet med det blotte øyet. Dette bidrar til en skepsis blant reindriftsutøverne, med tanke på de høye kostnadene som er nødvendige for å skaffe seg utstyret. Flere av respondentene påpekte også frykten for at nedarvet kunnskap om erfaringsbasert gjenkjennelse av reinens kjønn, alder, eierskap og diverse særtegn vil gå tapt (Hind et al., 2014). Hind et al. (2014) påpeker likevel at dersom de elektroniske hjelpemidlene, og moderniseringa av reindrifta, bidrar til bevaring, vil flere ønske å innføre elektroniske hjelpemidler i den tradisjonelle samiske reindriften.

## **1.3 Kombinatorikk i læreplaner**

Dette delkapitlet presenterer et innblikk i kombinatorikkens plass i læreplanverket.

### **1.3.1 Mønsterplan for grunnskolen (M87)**

Den første læreplanen som denne oppgaven tar utgangspunkt i er mønsterplanen for grunnskolen som ble revidert i 1987, derav tilnavnet M87 (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987). Mønsterplanen delte matematikkfaget inn i 10 hoved- og delemner for opplæringen. Kombinatorikktemaet viser seg å ikke være inkludert i noen av disse.

### **1.3.2 Læreplan for grunnskolen (L97)**

Læreplanen fra 1997 (L97) trådte i kraft etter et resultat fra Reform 97. Reformen innebar innføringen av L97 som gjeldende læreplan etter M87, og at grunnskolen ble utvidet til et tiårig løp (Thune, 2021). Målområdene for ungdomstrinnet i matematikkfaget ble halvert fra 10 til 5. Selv om sannsynlighetsregningen for 9. trinn var et skritt nærmere kombinatorikk, var det fraværende også i denne læreplanen (Veiteberg, 1996).

### **1.3.3 Kunnskapsløftet 2006 (LK06)**

Læreplanen i matematikk for realfag for studiespesialisering fra Kunnskapsløftet i 2006 (LK06) inneholder betraktelig mer om kombinatorikk. I matematikk R1 så er ett av 4 ulike hovedområder «kombinatorikk og sannsynlighet». Noe som var en stor endring fra det foregående læreplanverket. Hovedområdet omfattet blant annet: «(...) *systematiske opptellingsmetoder som danner grunnlag for sannsynlighetsregning*» (Utdanningsdirektoratet, 2006b). Det var også et kompetansemål knyttet til kombinatorikk, som gikk ut på å drøfte kombinatoriske problemer.

Læreplanen for matematikk fellesfag for 8.-10.-trinn inneholdte også både ett hovedområde og et kompetansemål knyttet til kombinatorikk. Hovedområdet «Statistikk, sannsynlighet og kombinatorikk» brukte kombinatorikken som redskap til sannsynlighetsberegning. Det var også et tilhørende kompetansemål som gikk ut på drøfting og løsning av kombinatoriske problemer etter 10. trinn fra LK06 (Utdanningsdirektoratet, 2006a).

### **1.3.4 Kunnskapsløftet 2020 (LK20)**

Kunnskapsløftet fra 2020 økte antall kompetansemål for ungdomsskolen fra LK06, men reduserte antall emneområder. Matematikk R1 gikk fra 18 kompetansemål fra LK06, til 12 kompetansemål i LK20 (Utdanningsdirektoratet, 2020). Kombinatorikk er altså utelatt også i læreplanen for 2020.

LK 20 introduserte også økt oppmerksomhet til problemløsning og utforskning i faget.

Kombinatorikk er et tema innenfor matematikken som egner seg svært godt til dette, da det er lite formelbasert. På tross av dette ble det ikke frigjort plass til kombinatorikk som hverken kompetansemål eller hovedområde.

## **1.4 Representasjoner i matematikk**

Representasjoner spiller en viktig rolle i prosessen med å både undervise og lære matematikk. Representasjoner fungerer som verktøy for å øke forståelsen av abstrakte teorier og konsepter i matematikken (Mainali, 2021, s. 1). Det skiller mellom fem ulike kategorier av representasjon for hvordan matematiske konsepter og teorier kan bli representert i matematikkundervisningen:

1. Situasjoner fra det virkelige liv; tett koblet sammen med situasjoner og objekter fra individets perspektiv.
2. Bilder; bilder eller illustrasjoner av fysiske objekter samt diagrammer.
3. Verbale symboler; språket som representerer tall eller numeriske konsepter.
4. Skriftlige symboler; bokstaver, siffer og andre grafiske symboler.
5. Manipulasjoner; objekter som er laget for å demonstrere et matematisk konsept av underviseren (Björklund & Palmér, 2022).

Interaksjoner mellom representasjoner og matematiske konsepter, og representasjonene seg imellom, skaper en forståelse av verden rundt oss. Flere matematiske konsepter og teorier er

kun tilgjengelig gjennom ulike former for representasjon som verbale uttrykk (språk), grafiske uttrykk eller bilder (Björklund & Palmér, 2022). Forståelsen av konsepter som tall og geometri bli muliggjort gjennom slike former for representasjon.

#### **1.4.1 Representasjon i læreplaner**

Kunnskapsløftet fra 2020 brakte med seg et kjerneelement kalt «Representasjon og kommunikasjon» til læreplanen i matematikk for 1.-10.-trinn og matematikk R.

Kjerneelementet illustrerer viktigheten av at elevene får uttrykt sine matematiske ferdigheter gjennom representasjoner fra deres verden. Fra kjerneelementet for matematikk for 1.-10.-trinn står det blant annet:

*«Representasjoner i matematikk er måter å uttrykke matematiske begreper, sammenhenger og problemer på. Representasjoner kan være konkrete, kontekstuelle, visuelle, verbale og symbolske.» (Kunnskapsdepartementet, 2020)*

I kjerneelementet for matematikk R er det i større grad vektlagt forklaring og begrunnelse av representasjonsformen elevene velger. Videre dreier det seg om å oversette mellom matematiske representasjoner og språket i andre kontekster, i tillegg til å kunne veksle mellom ulike representasjoner. (Utdanningsdirektoratet, 2020).

## 2 Teori

Dette kapitlet presenterer relevant teori som skal belyse problemstillingen og de tilhørende forskningsspørsmålene.

### 2.1 Kombinatorikk

Kombinatorikk er studiet innenfor matematikken som tar for seg mønster, design, konfigurasjoner, telling, gruppering og ordninger av objekter (Roberts & Tesman, 2009). Kombinatorikk er et tema som ofte krever lite forkunnskaper og tung matematisk terminologi. Biggs (1979) viser til flere eksempler av tidlig bruk av kombinatoriske problemer og tankeganger, noen av disse blir presentert i delkapittel 2.2. Det som på engelsk blir kalt kombinasjon og permutasjon med og uten repetisjon blir på norsk terminologi referert til som uordnede og ordnede utvalg med og uten tilbakelegging.

#### 2.1.1 Systematisk opptelling (*enumeration*)

Det er ikke alltid vi er interessert i en permutasjon eller kombinasjon av elementer innenfor en gitt mengde, andre ganger ønsker vi å telle antall tilfeller et gitt scenario oppstår. *Enumerativ* kombinatorikk er en kategori innen kombinatorikken som søker å telle antall elementer av en endelig mengde gitt med kombinatoriske betingelser (Aigner, 2007). Det engelske begrepet *enumeration* kommer til å bli brukt videre i oppgaven til fordel for norske oversettelser. Det er med andre ord en systematisk opptelling av gitte elementer i en mengde påvirket av ulike kombinatoriske betingelser. For eksempel kan vi finne hvor mange ulike tallpar som kan konstrueres fra mengden  $A=[1,2,3,4]^*$  (Aigner, 2007). Svaret vil være 6, noe som gir en systematisk opptelling av elementene i mengden  $A$ . En slik systematisk opptelling er mulig gjennom å rett og slett telle de ulike utfallene, eller benytte seg av en «tellefunksjon». En slik funksjon for eksempelet ovenfor vil se slik ut:

$$f(n) = \frac{n(n-1)}{2} \quad L(1)$$

Bruken av *enumeration* i forbindelse med reinmerker kan blant annet fungere for å gruppere reinmerker etter gitte kriterier. Slike kriterier kan være bestemte snitt eller kutt. Da vil det bli gjennomført en systematisk opptelling av de mulige utfallene gitt under bestemte betingelser. Eksempelvis kan individene i flokken grupperes etter hvilket snitt de har i øretippen. Det kan

opprettet en systematisk opptelling av antall rein som innehar *namphe* (rett avskåret ørespiss), *snijre* (skrått avskåret ørespiss) eller *skaarja* (dypt sakseformet snitt innover i ørespissen).

### 2.1.2 Uordnet utvalg

Utviklingen av lover og regler som muliggjør numeriske svar til problemer innen kombinatorikken har gradvis blitt utbedret over lang tid. Disse lovene og reglene danner grunnlaget for problemløsning innen kombinasjon (uordnet utvalg) og permutasjon (ordnet utvalg) (Biggs, 1979).

#### 2.1.2.1 Uordnet utvalg med tilbakelegging

En av de mest elementære reglene innen beregningsproblemer i kombinatorikken er kombinasjon med repetisjon (Biggs, 1979). Formelen for å beregne antall måter å velge  $r$  elementer fra  $n$  mulige, med tilbakelegging er gitt ved:

$$\binom{n+r-1}{r} = \frac{(n+r-1)!}{r!(n-1)!} \quad \text{L(2)}$$

Et av de mest populære samiske brettspillene heter *Sáhkku*. Det er et brettspill bestående av mye strategi og problemløsning, som har sine likheter med sjakk. En av de største forskjellene på *Sáhkku* og sjakk er derimot at *Sáhkku* inneholder en firesidet terning kalt *birccut*.

Beregning av antall forskjellige utfall ved kasting av *birccut* i «vestlig» matematikk, kan finnes ved hjelp av kombinasjon med repetisjon (uordnet utvalg med tilbakelegging) (Fyhn & Steinfjell, In press). Ved å sette  $r = 3$  *birccut* utfall av  $n = 4$  muligheter gir det:

$$\binom{n+r-1}{r} = \binom{4+3-1}{3} = \frac{(4+3-1)!}{3!(4-1)!} = \frac{6!}{3! \cdot 3!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 20 \quad \text{L(3)}$$

#### 2.1.2.2 Uordnet utvalg uten tilbakelegging

Biggs (1979) hevder at Hinduene behersket kalkulering av antall kombinasjoner uten repetisjon (uordnet utvalg uten tilbakelegging) allerede så tidlig som 600-tallet. Beregningen av  $n$  elementer tatt  $r$  antall av gangen er gitt ved:

$$\binom{n}{r} = \frac{n!}{r!(n-r)!} \quad \text{L(4)}$$

Ofte blir dette uttrykket betegnet som *binomialkoeffisienten* og leses som «n over r». I moderne og mer avansert matematisk terminologi representerer dette antall delmengder av størrelse  $r$  som kan bli dannet fra et utvalg av  $n$  elementer (Biggs, 1979).

Antall kombinasjoner for utvelgelsen av 3 medlemmer til et styre fra en gruppe på 30 mennesker er et uordnet utvalg uten tilbakelegging. Rekkefølgen på de utvalgte i styret har ingen betydning og en person kan ikke ha to eller flere roller i styret. Følgelig blir det:

$$\binom{n}{r} = \binom{30}{3} = \frac{30!}{3!(30-3)!} = \frac{30 \cdot 29 \cdot 28}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 4060 \quad \text{L(5)}$$

antall kombinasjonsmuligheter (Kristensen et al., 2021).

### 2.1.3 Ordnet utvalg

Forskjellige måter en mengde elementer kan ordnes eller sorteres på kalles for permutasjoner (Kristensen et al., 2021). Den norske ekvivalenten til dette begrepet er ordnede utvalg, med og uten tilbakelegging. Antallet permutasjoner av et sett med,  $n$ , elementer er gitt ved:

$$n! = n(n - 1) \dots 2 \cdot 1 \quad \text{L(6)}$$

Biggs (1979) viser til at denne formelen ble brukt i Bhaskaras avhandling *Līlāvātī* fra rundt år 1150.

#### 2.1.3.1 Ordnet utvalg med tilbakelegging

Dubois (Batanero & Sanchez, 2005, s. 242) betegner ordnede utvalg med tilbakelegging som seleksjonsmodellen. Antall muligheter for et ordnet utvalg med tilbakelegging av  $r$  elementer fra  $n$  elementer er gitt ved:

$$n^r \quad \text{L(7)}$$

(Kristensen et al., 2021).

Ordnede utvalg med tilbakelegging kan benyttes for å beregne antall ulike muligheter å tilfeldig fylle ut en tippekupong med tolv fotballkamper. Tre lapper markert H, U og B blir plassert i en beholder. Bokstavene representerer de tre utfallene i en fotballkamp; hjemmeseier, borteseier eller uavgjort. Én og én lapp blir trukket ut av beholderen, notert ned og plassert tilbake. Utvalget er ordnet ettersom rekkefølgen på trekkingen har betydning, og

utvalget er med tilbakelegging ettersom hver kamp kan ende med samme utfall. Dermed er antall forskjellige måter å fylle ut tippekupongen gitt ved:

$$n^r = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^{12} = 531\,441 \quad \text{L(8)}$$

(Kristensen et al., 2021)

### 2.1.3.2 Ordnet utvalg uten tilbakelegging

Tilbake til eksempelet hvor et styre bestående av 3 medlemmer fra totalt 30 skulle velges. Ved et tilfelle hvor utvalget er ordnet, men uten tilbakelegging vil utfallet endres. Det er nå gitt en betingelse på tre ulike stillinger i styret som skal besittes; styreleder, nestleder og sekretær. Siden rekkefølgen nå har noe å si og det fortsatt ikke er tilbakelegging, altså at en person kan ha to ulike stillinger, er det et ordnet utvalg uten tilbakelegging (Kristensen et al., 2021). Dermed vil antall mulige styresammensetninger være gitt ved:

$${}_n P_k = \frac{n!}{(n-k)!} = \frac{30!}{(30-3)!} = \frac{30!}{27!} = 30 \cdot 29 \cdot 28 = 24360 \quad \text{L(9)}$$

## 2.2 Kombinatorikkens historie

Kombinatorikk er en form for matematikk som har røtter helt tilbake til rundt år 1500 fvt. Aritmetikken er bygd på to generelle telleregler, noe som anses som fundamentet i kombinatorikken. Hvis vi er gitt to disjunkte, endelige mengder A og B, så vil:

$$|A \cup B| = |A| + |B| \quad \text{L(10)}$$

Og uavhengig av om mengdene er disjunkte, eller ikke:

$$|A \times B| = |A| \cdot |B| \quad \text{L(11)}$$

(Her er  $|A|$  antall elementer i A,  $\cup$  symboliserer unionen og  $\times$  er det kartesiske produktet.)

Den første regelen sier at hvis vi ønsker å telle elementene i to ulike mengder kan vi dele de i to ulike mengder, telle dem hver for seg, for så å summere sammen etterpå (Biggs, 1979).

Slike telleregler oppfattes som trivielle, og spiller en stor rolle i hverdagen. Biggs (1979) påpeker at siden slike regler er kjent som selvforklarende er det vanskelig å spore historien til dem. I stedet for viser han til eksempler som tar i bruk slike regler og konsepter. Biggs (1979) tar for seg et velkjent eksempel som har eksistert uten signifikante endringer i, potensielt, over



3000 år. Eksempelet er et rim, hentet fra Oxfords sitatordbok fra 1953 som viser til at rimet stammer fra minst 1730-tallet:

*As I was going to St. Ives,  
I met a man with seven wives,  
Each wife had seven sacks,  
Each sack had seven cats,  
Each cat had seven kits,  
Kits, cats, sacks and wives,  
How many where going to St. Ives?*

(Biggs, 1979)

Det kommer tydelig frem at kombinatoriske ideer har vært sentrale i utviklingen av rimet. Svaret på rimet er ofte presentert som et triks, ettersom det kun var forfatteren av rimet som skulle til St. Ives, mens resten antageligvis skulle en annen plass.

Et enda tidligere møte med et liknende rammeverk finnes i boken Liber Abaci fra 1202, skrevet av Leonardo av Pisa, altså selveste Fibonacci. Fibonaccis eksempel, oversatt fra latin, lyder som følgende:

*Seven old women are going to Rome;  
each of them has seven mules;  
each mule carries seven sacks;  
each sack contains seven loaves;  
each loaf has seven knives;  
and each knife has seven sheaths.  
What is the total number of things?*

(Biggs, 1979)

Det er vanskelig å nekte for en sammenheng mellom Fibonaccis problem fra 1202 og sykepleierrimet fra 1730-tallet.

Biggs (1979) viser til en lignende type problem som stammer fra Rhind-papyrusen i oldtidens Egypt. Rhind-papyrusen er en av de eldste overlevende matematiske skriftene, og er datert til rundt år 1650 fvt. Problem 79 i papyrusen tar for seg summasjon av flere potenser av tallet 7. Ved siden av tallene er det markert hva tallene representerer. Biggs (1979) presenterer en oversatt versjon av problemet:

<i>Houses</i>	7
<i>Cats</i>	49
<i>Mice</i>	343
<i>Wheat</i>	2401
<i>Hekat</i>	<u>16807</u>
<i>Total</i>	19607

(Biggs, 1979)

Historien bak tallene som finnes i problem 79 er ikke kjent, men Leon Rodet bet seg merke i likhetene mellom problem 79 og Fibonacci's problem i 1881. Rodet foreslo følgende mulig hendelsesforløp:

*There are seven houses,  
each with seven cats;  
each cat kills seven mice,  
each mice would have eaten seven heads of wheat,  
each of which would have produced seven hekat measures of grain.*

(Biggs, 1979)

Alle disse eksemplene viser til hvordan tidligere sivilisasjoner har gjort seg nytte av trivielle matematiske konsepter som telling og praktiske løsninger tilknyttet disse.

Studien av ombyttingen av elementer og delmengder av et gitt sett med objekter kalles for permutasjoner og kombinasjoner (Biggs, 1979). Disse to kombinert med systematiske

opptellingsprinsipper (*enumeration*) er blant de viktigste konseptene innenfor kombinatorikken.

## 2.3 Etnomatematikk

Dagens Norske skolesystem underviser i stor grad den «vestlige» matematikken i likhet med omtrent resten av verden. Matematikken ses på som uavhengig fra kontekst og universal, to pluss to er fire og summen av alle vinklene i et kvadrat er  $360^\circ$  uansett hvilket kontinent du kommer fra. Men tallene og målingsenheten av vinkler som benyttes i dag har også en kulturell kontekst. Selv om den «vestlige» matematikken har mye fokus i dagens samfunn betyr ikke det at det er den eneste matematikken som eksisterer (Bishop, 1990).

Etnomatematikk blir sett på som en samlebetegnelse for ulike typer matematikk. De ulike typene matematikk stammer fra både kulturer og yrkesgrupper, som for eksempel snekkermatte, Måorimatematikk og samisk matematikk (Fyhn & Nystad, 2021). Den «vestlige» matematikken stammer fra Hellas.

Ubiratan D'Ambrosio (1985) introduserte begrepet etnomatematikk som et paraplybegrep for å inkludere flere ulike praksiser av matematikk og forskjellige kulturelle gruppers symboler og sjargonger. Begrepet etnomatematikk baseres på en tre-steget syklus av individuell oppførsel; ... Virkelighet → Individualitet → Aksjon... (D'Ambrosio, 1985). Gjennom observasjon og persepsjon av virkeligheten kan diverse informasjon kobles sammen. Deretter vil det kunne produsere stimuli hos individet, som gjennom reifikasjon omdanner stimuli til strategier. Strategiene er basert på koder, modeller og ideer som muliggjør en aksjon (D'Ambrosio, 1985). Aksjonen bringer med seg teorier, regler, konsepter og artefakter som påvirker virkeligheten. Virkeligheten endres og dermed oppstår det ny informasjon som gjennom en reifikasjonsprosess modifiseres til nye strategier, som igjen blir til nye aksjoner. Denne gjentakende syklusen er rammeverket for hva etnomatematikken er basert på (D'Ambrosio, 1985). Den danner grunnlaget for hvordan mennesker i ulike kulturer og miljø har erfart verden på.

Den internasjonale «vestlige» matematikken er et resultat av en lang kulturell historie. Den er utviklet av flere samfunn og kulturer gjennom verdenshistorien, som Egypterne, Kineserne, Inderne, Araberne, Grekerne og Vesteuropere. Selv om «vestlig» matematikk har en verdensomspennende multi-etnisk bakgrunn, blir den fortsatt referert til som nettopp det,

«vestlig» matematikk, noe som Bishop (1990) fremhever som en stor ironi. Det er ingen klare bevis for at det vi i dag omtaler som «vestlig» matematikk er et direkte produkt bestående utelukkende av Vest-Europeisk kultur (Bishop, 1990).

Bishop (1990) påpeker at «vestlig» matematikk kan tolkes som et utslitt og misvisende begrep ettersom det er langt flere kulturer enn bare vestlig Europeisk kultur som har bidratt til kunnskapen. Historien knyttet til «vestlig» matematikk er ikke ferdigskrevet, nåtiden bidrar til stadig fornyet kunnskap. Gjennom den europeiske koloniseringen over de tre foregående århundrene har den «vestlige» matematikken spilt en stor rolle. Handel, administrasjon og utdanning ses på som de tre største formidlingskanalene for «vestlig» matematikk ifølge Bishop (1990).

Handelen brakte med seg vestlige konsepter av areal, vekt, tid og penger, noe som ble pålagt urfolkssamfunnene. De nye europeiske enhetene erstattet de lokale, noe som har bidratt til den universelle statusen som den «vestlige» matematikken innehar i dag. Myndighetene og administrasjon har også gitt den «vestlige» matematikken innflytelse verden over. Store beregninger og vestlige tallsystem var nødvendig for å opprettholde oversikten over folk og varer i de europeiske kolonistatene. Den tredje faktoren som har bidratt til «vestlig» matematikkens status er utdanning. Utdanningen i koloniene fulgte et prinsipp hvor eliten var de eneste som fikk utdanning, hvorpå kunnskapen skulle dryppe ned på resten av befolkningen etter hvert. Vestlig europeiske verdier og kunnskap inngikk i utdanningen, hvor matematikken sto veldig sterkt. Matematikkpensumet var abstrakt, irrelevant og forbeholdt eliten, akkompagnert med en vestlig kulturell tyngde med tydelig intensjon om akkulturasjon. Utdanningens formål var universitetsforberedende, studentene ble distansert fra egen kultur og samfunn gjennom opplæringen. En objektivitet og rasjonalisme ved kjernen viser til et avhumanisert, ideologisk verdenssyn som, gjennom matematikken, kommer til syne. Det som eksisterte av lokal urfolksmatematikk i koloniene ble overkjørt av utdanningsprogrammet fra vesten (Bishop, 1990).

Etnomatematikk er et resultat av ulike kulturers måte å forstå verden på. Mennesker har, gjennom å trekke slutninger, kvantifisering og representasjon utviklet sin måte å forstå verden på, og ikke minst overleve (Fyhn & Nystad, 2021). Matematikken kolonimaktene brakte med

seg ble sett på som en grunnpilar i vestlig kultur, en helt sentral del av en kultivert, utdannet person på 1800- og 1900-tallet (Bishop, 1990)

## 2.4 Kulturell symmetri

Det er viktig å påpeke at innslag av etnomatematikk i matematikkundervisningen må utføres på en respektfull måte. Undervisningen har en tendens til å gi et feil bilde på urfolks tradisjonelle kunnskaper. Det er viktig å unngå at kunnskaper som ble utviklet som en overlevelsesmekanisme og en måte å forstå verden på blir redusert til et eksotisk innslag i skolen.

Trinick, Meaney og Fairhall (2016) utviklet en modell for hvordan matematikkundervisningen kan benyttes som et verktøy i revitalisering av kulturell praksis. (Trinick et al., 2016). Trinick, Meaney og Fairhall (2016) baserer seg på koloniseringen av New Zealand og urfolksgruppen Māorifolket som utgangspunkt for modellen. Māorifolket utviklet egne metoder for navigering på havet og de hadde et solid utdanningssystem på 1700-tallet, med mål om å utdanne barna for å sikre overlevelse av urfolkssamfunnet deres. Deler av den matematikkfaglige undervisningen i utdanningen var knyttet til design av kano, bygninger og verktøy, og geometriske mønstre i fletting (*rāranga*), maling (*kowhaiwhai*) og utskjæringer (*whakairo*) (Trinick et al., 2016).

Modellen som ble utviklet for revitalisering av kulturell praksis i matematikkundervisningen kalles *kulturell symmetri*, og er bygd opp av en tre-trinns tilnærming. Navnet på modellen kommer av målsettingen om at språk, kulturell praksis og matematikk må være i balanse slik at matematikkundervisningen kan bidra til en avkoloniserende undervisningsprosess (Meaney, Trinick, et al., 2022). Målet med modellen er å sikre at undervisning av etnomatematikk bidrar til en diskusjon med, og blant, elevene om hvordan den kulturelle praksisen og matematikken blir verdsatt (Trinick et al., 2016).

Det første trinnet i modellen er at den kulturelle kunnskapen skal identifiseres og anerkjennes som verdifull. Med navigasjonskunnskapene til Māorikulturen som utgangspunkt vil det bli ansett som viktig for elevene å forstå at lokalisering og retningsorientering ikke bare dreier seg om å finne frem. Det er også essensielt å forstå at denne kunnskapen har vært sentral i utviklingen av urfolkets kulturelle praksis over lengre tid. Forståelsen av landskapet viser til en representasjon av urfolkets naturlige omgivelser og overlevelsesdyktighet, som er

kunnskap som elevene må anerkjenne som verdifull og viktig (Trinick et al., 2016). Andre kulturelle verdier som kan knyttes til den kulturelle praksisen ses også på som verdifull. Dette kan være verdier som artefakter og språk. Meaney et al. (2022) påpeker at gjennom samtaler med de eldre kan verdifull kunnskap om bruken av ulike artefakter og språk bidra til å anerkjenne det tette båndet mellom matematisk aktivitet, språk og tanker.

Det andre trinnet i modellen går ut på å utforske de kulturelle praksisene og diskutere dem fra ulike perspektiver, hvorpå matematikk er et av disse (Meaney, Trinick, et al., 2022, s. 197). Hensikten med dette er å skape muligheten for artefakter og praksiser til å bli verdsatt på flere måter. Meaney et al. (2022) påpeker at ulike tilnærminger til utforskning av kulturelle praksiser og tradisjoner åpner for en mer nyansert forståelse av verdien av den kulturelle praksisen innad i et samfunn. Det andre trinnet i modellen skal danne muligheten for å verdsette de kulturelle verdiene og praksisene som introduseres i det første trinnet i modellen.

Det andre trinnet i modellen kan også brukes til å styrke bruken av originalspråket. Meaney et al. (2022) tar utgangspunkt i den tradisjonelle metoden for å beskrive lokasjon og retning på *te reo Māori*, urfolkets originalspråk. Den språklige terminologien i forbindelse med retning og lokasjon er tett koblet til matematikk og kulturelle rammeverk. Māorifolket benyttet seg av helt særegne systemer for å orientere seg. Systemene ble utviklet gjennom bruken av flere naturfenomen som sol, vind og ulike geografiske landformasjoner. Slik er de i stand til å navigere gjennom himmelretningene; nord, sør, øst og vest, og andre mellomliggende retninger (Trinick et al., 2016). Dette trinnet ses på som viktig ettersom det gir mulighet til en større diskusjon mellom lærer og elev om den sosiopolitiske statusen til «vestlig» matematikk.

Det tredje og siste trinnet i modellen er å diskutere opprinnelsen til og rammeverket som bidrar til underbyggelsen av lokalisering og retning i «vestlig» matematikk og tradisjonell Māorikulturs praksis. Det tredje trinnet bidrar til hvordan matematikken kan gi verdi til kulturelle artefakter og praksiser, uten å ta vekk den kulturelle konteksten (Meaney, Trinick, et al., 2022, s. 198). Matematikken skal fungere som et verktøy for å forsterke den kulturelle forståelsen som allerede ligger til grunn. Diskusjon kan gjennomføres ved drøfting av fordeler og ulemper for begge tilfeller. Denne modellen kan dermed bidra til at «vestlig» matematikk, som en form for etnomatematikk, åpner en dypere forståelse av tradisjonell kulturell praksis,

istedenfor å overse de verdiene fra tradisjonen og fokusere utelukkende på matematikken (Trinick et al., 2016).

## **2.5 Matematisering – kontekstbasert undervisning**

Freudenthal (1973) hevder at matematikken ikke bare er et fag i skolen, men en måte å forstå verden på. Han argumenterer for at matematikken skal undervises på en måte som gjør at elevene ser relevansen for faget og hjelpe elevene med å utvikle en matematisk intuisjon (Freudenthal, 1973).

### **2.5.1 Deduktiv tilnærming til undervisning**

Den tradisjonelle matematikkundervisningen kan angis som deduktiv. Med andre ord så tar læreren utgangspunkt i en lov, regel eller andre matematiske fenomen. Deretter blir pensumet lagt fram på sedvanlig vis, gjerne med et par eksempler, videre får elevene noen oppgaver knyttet til temaet. I en slik undervisningsseanse starter man i matematikkens verden, hvor eksemplene og oppgavene kommer som en applikering av den matematiske teorien. Elevene trenger i de fleste tilfeller bare å bytte ut parametere med tall og så blir oppgaven løst nesten av seg selv. Til tross for at dette er en undervisningsstil som er hyppig brukt, og relativt fungerende, finnes det rom for oppgraderinger. Ulempen med en slik undervisningsstil er at læreren implisitt forteller elevene at denne regelen eller loven kun er nyttig i et konstruert scenario, når den i virkeligheten spiller en større rolle. I følge Freudenthal (1973) er ikke dette en rettferdiggjøring av matematikken, som stiller seg svært kritisk til denne typen undervisning hvor man starter i matematikken.

En slik undervisningspraksis fører til en konkretisering av matematikkpensumet.

Underviseren starter i den matematiske verden med teori og deretter knytter denne teorien til noe fra elevenes virkelighet. Undervisning om derivasjon burde begynne i fysikken, knyttet til akselerasjon, fart og posisjon, og undervisning om logaritmer burde starte med Richters skala.

Hvis matematikk fylt av relasjoner skal undervises må disse relasjonene knyttes til den andre delen av relasjonen til å begynne med. Noe som burde gjentas hver gang det skal undervises, uavhengig om den andre delen av relasjonen er kjemi, biologi eller momenter fra hverdagen.

### **2.5.2 Induktiv tilnærming til undervisning**

Freudenthal (1973) argumenterer for at undervisningen av matematikk burde være mer induktiv. Det vil si at istedenfor å starte i matematikkteorien, så starter man i elevenes virkelige verden eller en annen relevant kontekst. Ved å starte i kontekst vil elevene bli nødt til å *matematisere* eksempler og situasjoner fra deres verden inn i matematikken. Det er nettopp denne matematiseringen som Freudenthal hevder å styrke elevenes matematiske forståelse (Freudenthal, 1973). Freudenthal går så langt som å påstå at det ikke er noen matematikk uten matematisering. Elevene burde lære seg å matematisere umatematiske, eller utilstrekkelige matematiske objekter og konsepter (Freudenthal, 1973). Gjennom identifisering av de underliggende matematiske strukturene innenfor en gitt kontekst, vil elevene i større grad kunne utvikle en systematisk og dypere forståelse. Med en slik forståelse og organisering av pensum til grunn, vil elevenes evne til problemløsning styrkes.



## **3 Metode**

### **3.1 Kvalitativ etnografisk studie**

Jeg valgte å gjennomføre denne studien med et kvalitativt, etnografisk design med intervju og observasjon som metode for datainnsamling. Det ble gjennomført to semistrukturerte intervjuer i denne studien; ett med en reindriftsutøver og ett med forfatteren av undervisningsopplegget om reinmerker og kombinatorikk. Grunnlaget for valg av kvalitativ forskningsmetode var å gå i dybden på og utvikle en større forståelse av de samiske reinmerkene.

#### **3.1.1 Etnografi**

Designet var vektlagt mot etnografi, ettersom tradisjonell samisk kultur er sentralt i studien. Etnografi er et deskriptivt og analytisk studium av en kulturs verdier, tro og praksis (Cohen et al., 2018, s. 292). Det kvalitative designet ble valgt på bakgrunn av at jeg hadde lyst til å få en større dybdekunnskap og holistisk forståelse av temaet. Intensjonen med den etnografiske delen av studiet er å gi et portrett av samenes kultur og situasjon i en virkelighetskontekst (Cohen et al., 2018, s. 292). Hensikten med studien er å vise til større kunnskap om tradisjonell samisk øremerking av reinsdyr, samt styrke bruken av samisk kultur og tradisjon i matematikkundervisningen.

#### **3.1.2 Case studie**

Intervjuet med reindriftsutøveren ses på som en case studie av en reindriftsutøvers oppfatning av øremerkingas verdi. En case studie inkluderer ofte flere former for datainnsamling, som aksjonsforskning, spørreundersøkelser og naturalistisk observasjon (feltarbeid) (Cohen et al., 2018, s. 375). Formålet med case studien er å presentere eksempler fra det virkelige liv og på den måten redegjøre for livssituasjon og omstendigheter knyttet til den samiske reindriften grundigere vis i motsetning til å presentere abstrakte prinsipper og teorier – noe som er i tråd med Cohens et al. (2018) beskrivelser av en case studie (Cohen et al., 2018, s. 376). Case studien betraktes som et nyttig verktøy i forløpet for å utvikle inngående kunnskap om og helhetlig forståelse av enheten som blir studert.

#### **3.1.3 Ontologi**

Fra et ontologisk standpunkt er personer betraktet som forventningsfulle, beviste individer som aktivt skaper mening i sin verden og opptrer gjennom slike interaksjoner. En kvalitativ

studie gir mulighet til å få innsyn i meninger og virkelighetsoppfatninger som oppstår fra informanter og deltakere. Disse meningene brukes til å tolke situasjoner som er kultur- og kontekstbundet, hvor det ikke finnes bare én sannhet, men flere virkeligheter (Cohen et al., 2018, s. 288).

### **3.1.4 Datamateriale**

Datamaterialet i kvalitative, etnografiske studier er i stor grad kontekstrelatert, kontekstavhengig og kontekstrikt. Den empiriske dataen er typisk samlet inn fra naturlige situasjoner i deltakernes miljø. For at forskeren skal forstå en situasjon er den avhengig av å forstå konteksten, både spesifikt og helhetlig. Videre må forskeren forstå og beskrive de ulike tolkningene av situasjonene. Alle faktorene må inkluderes i forståelsen av et fenomen. Fenomenets årsaker, konsekvenser og særpreg er med på å forstå hele virkeligheten. Forskeren er avhengig av å etterstrebe objektivitet i beskrivelsen av de ulike virkelighetene (Cohen et al., 2018, s. 288-289). Objektiviteten i forskerrollen bidrar til å styrke reliabiliteten i forskningsprosjektet.

Datamaterialet må inneholde fyldige beskrivelser av det kontekstbaserte handlingsmønsteret. Beskrivelsene består av detaljerte data fra observasjon, deltakernes tolkninger av situasjoner og faktorer som er uobservert. De observerte dataene er viktig ettersom de kommer fra en naturlig, uforstyrret ramme. I observasjonsprosessen er det viktig at forskeren har minst mulig påvirkning på atferden og valgene som deltakerne gjør i sin virkelighet. Datamaterialet påvirker forskningsprosessen gjennom verdiene som oppstår i konteksten. Deltakerne skal oppføre seg, snakke og eksistere «naturlig», noe som er essensielt for å styrke reliabiliteten og validiteten i forskningsprosessen (Cohen et al., 2018, s. 289).

Datamaterialet i etnografiske studier søker en holistisk forståelse av situasjonen. Følgelig er det avgjørende at objektive observasjoner og forskerens egne meninger og tanker om dem holdes separat. Datamaterialet må unngå å bli utviklet til et isolert bilde uten overordnet struktur (Cohen et al., 2018, s. 293).

## **3.2 Personlig erfaring**

Formålet med å benytte intervju og observasjon som metode i denne oppgaven var muligheten for å kunne gå i dybden i hvordan en reindriftsutøvers hverdag og tilknytning til reinmerkene opplevdes. For at datamaterialet skulle oppleves så autentisk og valid som mulig

opprettet jeg tidlig kontakt med en erfaren reindriftsutøver, som også er medlem i merkenemnda. Informanten holder til ved et distrikt som jeg hadde enkel tilgang til slik at jeg skulle være mest mulig tilgjengelig til gjennomføring av intervju og observasjon. En reindriftsutøver lever en (tilnærmet) nomadisk livsstil, som vil si at de ikke jobber etter noen timeplan, men i takt med naturen. Flokken bestemmer i stor grad hvordan dagen skal gå, følgelig oppsto det utfordringer med å avtale tidspunkt for observasjon og intervju. Gjennom hyppig dialog åpnet det seg en mulighet for at jeg kunne komme å være med da flokken skulle ved skillegjerdet. Flokken samles ved gjerdet når de har beitet ferdig i det området og det er tid for å flyttes til et nytt beite. Flokken gjennomgår også en del vedlikehold ved gjerdet. Det kan være ulike arbeidsoppgaver som inkluderer å få vaksine, å fjerne gevir eller at kalvene som mangler reinmerke blir merket.

Inkluderingen og åpenheten var stor, og jeg ble tidlig satt i arbeid. Det første jeg fikk ta del i var å samle flokken som kom fra beitet. Kommunikasjon og koordinasjon var nøkkelpunktene som trengtes for å få flokken på i underkant av 100 rein til å gå dit vi ville. Da reinen var trygt samlet innenfor gjerdet begynte informanten min og kollegaene å se etter gjøremål. Flokken løp rundt i ring med en avstand på 4-5 meter fra der vi sto og speidet etter reinmerkene. Informanten min brukte rundt 2 minutter på å identifisere alle reinene i flokken. I tornadoen av rein som suste forbi øynene våre klarte reindriftsutøveren å få all den informasjonen hen trengte. Hvilken eier reinen tilhørte, hvilken kalv som hørte til hvilken simle, hvem som skulle vaksineres og hvem som skulle sorteres og fraktes hvor i etterkant. Hvis dette hadde foregått med elektroniske øremerker tror jeg at store deler av seansen ville vært annerledes. Hele flokken ville blitt nødt til å sluses gjennom en form for registrering for å sjekke at alle var til stede, i tillegg kommer alle gjøremålene som skal utføres til hver enkelt rein. Dette tror jeg ville oppleves som en større påkjenning for reinen, i motsetning til at reindriftsutøveren skulle brukt noen få sekunder på å kjenne igjen de aktuelle reinmerkene på avstand. Jeg velger også å stille spørsmålsteget ved funksjonaliteten til ulike elektroniske hjelpemidler når været er utfordrende. Den aktuelle dagen jeg var ved skillegjerdet var temperaturen nede i 20 minusgrader, som ifølge reindriftsutøveren er vanlig på den tiden av året.



*Figur 2: Situasjonsbilde tatt fra innsiden av skillegjerdet. Foto: Martin Andreas Nilsen.*

Utstyret ble klargjort og vi var klare for å utføre gjøremålene som ble bestemt. Reinen ble geleidet inn til et mindre område slik at det var lettere å få tak i dem. Noen kalver som manglet reinmerke fikk tildelt det, andre ble vaksinert og enkelte som ikke har felt gevir enda fikk dette fjernet. Selve utførelsen av øremerking på tradisjonelt samisk vis var over i løpet av noen få sekunder. Reinen virket ikke påvirket av hendelsen og det var inspirerende å se

hastigheten og teknikken som inngår i en slik praksis. Omsorg for reinens helse og velvære var hele tiden i fokus.

### **3.2.1 Mitt ståsted**

Jeg har ingen personlig eller familiær tilknytning til den samiske kulturen eller reindriften. Mine forkunnskaper om den samiske kulturen og reindriftnæringen var ikke særlig inngående. Dette er noe som bringer med seg både positive og negative sider. Forskerrollen min søker å være så objektiv som mulig. Som en utenforstående til den samiske kulturen går jeg inn i masterprosjektet uten forkunnskaper og forutinntatte meninger. På en annen side så bringer mitt perspektiv også med seg en del svakheter. Som utenforstående kan det være utfordrende å forstå de kulturelle betydningene og verdiene av praksiser i den samiske kulturen. Kredibiliteten min er avgjørende både gjennom min observasjon ute i felten og i intervju med reindriftsutøveren.

Gjennom deltakelsen på MIM-konferansen i Alta i 2022 fikk jeg både hørt på flere paper-presentasjoner som tok for seg en urfolkskontekst. Jeg fikk også muligheten til å snakke med både professorer som har lang tids erfaring i urfolksforskning og medlemmer av ulike urfolk. Konferansen ga meg en større innsikt i hvordan man kan bedrive urfolksforskning uten å risikere misoppfatninger, mistolkninger og utnyttelse av urfolkskunnskap og urfolksverdier.

Etter konferansen fikk jeg muligheten til å komme på besøk ved skillegjerdet sammen med informanten min. Observasjonen ved skillegjerdet var fra et forskerperspektiv en utrolig verdifull opplevelse. Observasjon i informantens naturlige miljø, uten forstyrrelser, hvor språk, kultur og tradisjon utøves bidrar til en reliabel og valid datainnsamling. Fra et personlig perspektiv var det utrolig rikt og inspirerende å oppleve noe som ligger langt fra min hverdag og liv. Det var ikke bare en berikelse til datamaterialet mitt, men også en viktig del av forskningsprosessen. Noe som er i tråd med Nakamuras (2010) anbefalinger i forbindelse med tverrkulturell forskning.

Å gjennomføre en etnografisk, kvalitativ studie uten tilknytning til kulturen byr på flere ulike utfordringer. Jeg kan ikke det samiske språket som gjør meg avhengig av informanter, pensum og andre kontakter som behersker norsk. Nakamura (2010) peker på utfordringer som en forsker i en utenforstående rolle i forhold til et urfolk kan møte på. Blant disse var utfordringer knyttet til å forstå kulturens perspektiver og verdier, samt urfolksmetodologi

(Nakamura, 2010). Samtidig viser Nakamura (2010) til tilfeller hvor urfolksforskning gjennomført av utenforstående mottar kritikk basert på at forskningen ikke bidrar til å løfte frem eller nytter urfolkssamfunnet. Slike utfordringer forsøkte jeg å tenke over før jeg begynte med denne studien. Jeg har gått inn i denne studien med et åpent sinn, full av læringslyst og med et ønske om å rettferdiggjøre samisk kultur, verdier og tradisjoner.

### **3.3 Intervju og observasjon**

Av hensyn til personvern vil ikke det transkriberte intervjuet bli vedlagt i sin helhet i oppgaven.

#### **3.3.1 Intervju med reindriftsutøver**

Intervjuet ble gjennomført for å gi ytterligere bredde i datamaterialet, og ble gjennomført hjemme hos informanten. Dette var til dels for praktiske årsaker, men også for at informanten skulle føle seg mer trygg til å svare på spørsmålene. Informanten fikk tilsendt et informasjonsskriv med opplysninger om blant annet hva formålet med intervjuet var og behandlingen av personvernsopplysninger. Hen fikk ikke vite nøyaktig hvilke spørsmål jeg skulle stille på forhånd, men ble presentert med overordnet tema. Spørsmålene i intervjuet var sentrert rundt reinmerkens betydning, viktighet og verdi. Intervjuet fant sted en måned etter jeg var med og observerte flokken ved gjerdet. På den måten fikk jeg og informanten etablert god kontakt i forkant av intervjuet, noe som kan ha bidratt til mer ærlige og pålitelige svar. På en annen side kan det tidligere møtet ha påvirket intervjuet i negativ grad da enkelte spørsmål kan ha blitt diskutert ute i felten i forkant.

Valget av intervjuatype falt på semistrukturert intervju. Semistrukturerte intervju kjennetegnes som en kategori mellom strukturerte og ustrukturerte intervjuer, hvor spørsmålene er formulert på forhånd, men hvor rekkefølgen på hvilke spørsmål som stilles varierer (Gleiss & Sæther, 2021, s. 80). Etersom jeg aldri har intervjuet noen før ville jeg bringe med meg forhåndsformulerte spørsmål til intervjuet. Det ga meg en større trygghet i intervjurollen og økte sjansen for en naturlig flyt i intervjuetsituasjonen. Samtidig ville jeg også ha muligheten til å stille oppfølgingsspørsmål rundt interessante momenter som oppsto underveis i intervjuet. Underveis i intervjuet noterte jeg ned ulike stikkord som ble brukt både til å stille oppfølgingsspørsmål og som verktøy for å vise interesse i intervjusituasjonen. Kombinasjonen av forhåndsformulerte spørsmål og supplementet av uventede opplysninger

som oppsto underveis ga en fin harmoni i intervjuet, hvor jeg opplevde at begge parter var komfortable.

I retrospekt kunne det vært et alternativ å gjennomføre et ustrukturert intervju. Ustrukturerte intervjuer kan kjennetegnes ved at de ofte foregår i informantens vanlige omgivelser, og at man utforsker informantens erfaringer og tanker ved å ta utgangspunkt i informantens tanker der og da (Gleiss & Sæther, 2021, s. 79-80). Ustrukturerte intervjuer fungerer godt sammen med observasjon da forskeren ikke planlegger noen spørsmål i forkant, men istedenfor har tenkt igjennom relevante temaer som kan inngå i samtalen. I dette tilfellet var ikke en intervjusituasjon noe som informanten hadde vært med på før og det kunne derfor vært hensiktsmessig å gjennomføre intervjuet mens jeg var og observerte. På en annen side kan det argumenteres for at da jeg var og observerte var det veldig mye arbeid som skulle gjøres og dermed ikke nødvendigvis tid til å prate om ting relatert til mitt masterarbeid. Det burde også nevnes at under observasjonen ble det avholdt naturlige feltsamtaler mellom meg og informanten min som omhandlet relevante temaer knyttet til studien.

I forkant av intervjuet utarbeidet jeg en intervjuguide. En intervjuguide er en oversikt over de spørsmålene man ønsker å stille informanten(e) (Gleiss & Sæther, 2021, s. 82). Etersom jeg hadde et semistrukturert intervju, formulerte jeg spørsmålene på forhånd. Spørsmålene ble forsøkt tydelig formulert slik at informanten enkelt kunne forstå spørsmålene og deretter svare på dem. Formuleringen av spørsmålene hadde også som hensikt å stimulere informanten til ikke bare å svare på spørsmålet, men òg å formidle og dele av sin kunnskap og erfaring. Dette ble gjort ved å utelukke innfløkte formuleringer som kunne bidra til misoppfatninger og misforståelser. Spørsmålene ble sentrert rundt den tradisjonelle samiske reindriften og reinmerker, ettersom det er informantens kunnskapsområde.

Intervjuet ble gjennomført cirka en måned i etterkant av mitt opphold ved gjerdet, hjemme hos informanten. Informanten var naturligvis til stedet under seansen ved gjerdet, dermed hadde vi hatt litt kontakt i forkant av intervjuet. Jeg hadde ikke sendt informanten noen av spørsmålene i forkant, men bare snakket overordnet om hvilke temaer som kom til å inngå i intervjuet.

### **3.3.2 Intervju med forfatter av undervisningsopplegg**

Da jeg hadde begynt å jobbe med analyse av intervjuet med reindriftsutøveren så oppdaget jeg ting som jeg kunne spurt nærmere om. Disse momentene samlet jeg opp og tok med til et telefonintervju med Ann Synnøve Steinfjell. Hun designet undervisningsopplegget som tok for seg bruken av reinmerker og kombinatorikk, og det var derfor interessant for meg å kontakte henne (Steinfjell, 2021). Jeg hadde også gleden av å treffe henne på konferansen MIM 2022 i Alta der jeg deltok med en posterpresentasjon (Vedlegg III) og Steinfjell deltok med en artikkelpresentasjon (Fyhn & Steinfjell, In press).

Steinfjell innehar kunnskap om både samisk kultur og kombinatorikk, noe som kunne berike mitt datamateriale. Telefonintervjuet var ikke varslet om på forhånd og spørsmålene som ble stilt var forhåndsformulerte. Telefonintervjuet dreide seg om hvordan man identifiserer reinmerker og hvordan tankemåten bak foregår. Målet med intervjuet var å få synliggjort et mønstersystem som viser hvordan den strukturelle tankegangen bak reinmerkene er bygd opp.

### **3.3.3 Observasjon**

Forskerrollen bringer med seg en del makt til å beskrive andres opplevelser, virkelighetsoppfatninger og handlinger. Selv om informanten har gitt sitt samtykke til et intervju, bør man som forsker være klar over hvilke forskningsetiske utfordringer som ligger til grunn. En av disse utfordringene kan være det pågående maktforholdet mellom intervjuer og intervjuobjekt. Informanten besitter informasjon, erfaringer og kunnskap, som hen har makt til å dele med forskeren. Samtidig vil forskeren være den som fortolker og presenterer hva som ble resultatet av samtalen og hvilken informasjon som ble delt (Gleiss & Sæther, 2021, s. 92). Maktforholdet vil også påvirkes av hvordan informanten tolker forskningsprosjektet. Hvis informanten opplever forskeren som uærlig i sitt formål med informasjonen eller forskningsprosjektet, vil informanten kunne holde mer tilbake på den ønskede informasjonen og kvaliteten på datamaterialet svekkes.

## **3.4 Mitt datamateriale**

Datamaterialet for studien består av mine håndskrevne notater i etterkant av en dags observasjon ved skillegjerdet, et lydopptak og en tegning fra et intervju med en reindriftsutøver og ulike databaser for reinmerker. Den samme reindriftsutøveren som ble intervjuet var også til stede ved skillegjerdet. I tillegg består datamaterialet mitt av et



telefonintervju med forfatteren av undervisningsopplegget som tok for seg reinmerker og kombinatorikk.

Datamaterialet mitt er delt inn i to ulike hovedkategorier; den ene er mine tanker og erfaringer, samlet i loggnotater, fra observasjon ved gjerdet og den andre er notater og transkribering etter intervjuene med en reindriftsutøver og forfatteren av undervisningsopplegget. Observasjonsdagen ved gjerdet blir lagt frem i kronologisk rekkefølge med innslag av hvordan en typisk dag ved skillegjerdet kan se ut. Intervjuet ses på som den viktigste kilden til datamateriale i denne studien. Gjennom intervjuet kommer det innsyn i en erfaren reindriftsutøvers oppfatninger av de tradisjonelle øremerkene, samt annen samisk kulturs kunnskap. Det finnes digitale databaser som inneholder alle de registrerte reinmerkene i hele den norske delen av Sápmi. Databasen på reinmerker.no har blitt benyttet til innhenting av data og til inspirasjon og nysgjerrighet.

Jeg transkriberte og kodet intervjuet i ulike kategorier og temaer. I forkant av transkriberingen hadde jeg et åpent utgangspunkt for hvordan dataen skulle kodes. Dette blir kategorisert som empirinær koding (Gleiss & Sæther, 2021, s. 174). Underveis i transkriberingen ble dataen samlet i fire ulike koder. De fire forskjellige kodene som oppsto var «Reindrift», «Tradisjonell øremerking av rein», «Alternativer til den tradisjonelle reinmerkinga» og «Relevans i skolen». Gjennom intervjuet ble det også tegnet opp diverse reinmerker som skulle illustrere at ulike reinmerker er kategorisert.

Rekkefølgen på spørsmålene som ble stilt underveis i intervjuet ble stilt i en annen orden en først antatt. På bakgrunn av at jeg valgte et semistrukturert intervju var dette et scenario som var sannsynlig. I et semistrukturert intervju har intervjueren med seg forhåndsformulerte spørsmål, men rekkefølgen på hvordan de stilles kan variere (Gleiss & Sæther, 2021, s. 80). Følgelig er rekkefølgen på spørsmålene i kodingen også blandet.

Jeg skrev ikke ned noen loggnotater underveis i løpet av oppholdet ved skillegjerdet. Dette skyldtes at jeg var opptatt med å bidra til ulike arbeidsoppgaver og at værforholdene ikke gjorde det mulig å skrive ned notater på ark eller mobil. Da jeg kom hjem fra observasjonen skrev jeg ned noen umiddelbare tanker og momenter som jeg syntes var interessante og viktige. Dagen etterpå laget jeg en mer utfyllende beskrivelse av hendelsesforløpet og mine tanker etter observasjonen ved skillegjerdet.

## **3.5 Representasjoner innenfor reinmerker**

Innenfor de tradisjonelle øremerkene finnes det flere former for representasjon. Digitale og fysiske bilder viser til flere ulike former for snitt, kutt og merker. Tett koblet sammen med bildene er de verbale uttrykkene, altså språket. Det samiske språket har flere forskjellige navn som representerer ulike snitt og kutt som de tradisjonelle øremerkene består av. Språket er også tett knyttet sammen med utformingen og utseende av snittene og merkene. Kunnskap og eierskap om reinmerkene formidles gjennom bruken representasjoner som verbale uttrykk, bilder og situasjoner fra det virkelige liv.

## **3.6 Forskningskvalitet**

### **3.6.1 Valg av informant**

Utvalget i denne studien består av én informant. Valget av den informanten ble tatt på bakgrunn av flere faktorer. For det første var det et viktig kriterium at informanten hadde god kjennskap til de tradisjonelle øremerkene. Siden jeg ikke har noen tilknytning til den samiske kulturen eller reindriften var det avgjørende at informanten hadde betydelig kunnskaper på det området. Informanten er også en erfaren reindriftsutøver, som ønsker å bevare de tradisjonelle øremerkene. Den lange erfaringen kombinert med hens holdninger til bevaringen av den tradisjonelle samiske reindriften er viktig. I tillegg var det geografisk nært, noe som gjorde det gunstig ved potensielle besøk ved skillegjerdet og intervju situasjoner.

### **3.6.2 Reliabilitet og validitet**

Reliabiliteten i en undersøkelse handler om kvaliteten på forskningsprosessen og hvorvidt undersøkelsen er til å stole på (Gleiss & Sæther, 2021). Cohen et al. (2018) definerer reliabilitet som et paraplybegrep for pålitelighet og gjenprøvbarhet. I utformingen av intervjuguiden, i gjennomføringen av intervjuet og kodingen av intervjuet har jeg søkt å være så objektiv som mulig. Hensikten med intervjuguiden var å gå i dybden på reinmerkene betydning i reindriften og for den samiske kulturen. I intervju situasjonen var jeg opptatt av å la informanten snakke seg ferdig hver gang jeg stilte et spørsmål, samtidig som jeg var en aktiv lytter.

Validitet kan defineres som kvaliteten på datamateriale og forskerens fortolkninger og konklusjoner (Gleiss & Sæther, 2021, s. 204). Validiteten til en studie handler om gyldighet og om metoden og utvalget er egnet til å svare på problemstillingen. Gleiss & Sæther (2021)

peker på at man vil være opptatt av å se sammenhengene mellom problemstilling, datamateriale og konklusjoner.

### **3.6.3 Sterke og svake sider ved studien**

For at forskning skal være pålitelig, må den vise at hvis den ble utført med et lignende utvalg informanter i en lignende kontekst, vil lignende resultater bli funnet (Cohen et al., 2018). Informantens syn på bevaringen av de tradisjonelle reinmerkene i reindrifta er et syn som flere reindriftsutøvere deler. Derfor vil det å intervju en annen reindriftsutøver med de samme spørsmålene, resultere i lignende svar. Gjenprøvbarheten og påliteligheten ses på som sterke sider ved denne studien og er ifølge Gleiss & Sæther (2021) med på å styrke reliabiliteten til oppgaven.

På en annen side vil en forsker som har mer erfaring i intervjurollen være i stand til å produsere en bedre intervjuguide og gjennomføre et bedre intervju. Ettersom jeg ikke har noen erfaring med å intervju noen fra før er det sannsynlig at det oppsto situasjoner underveis i intervjuet, og i forbindelse med utarbeidingen av intervjuguiden, som kunne vært håndtert bedre.

Et grep som er blitt gjort i et forsøk på å styrke oppgavens validitet er respondentvalidering. Respondentvalidering defineres som å be forskningsdeltakerne om å komme med innspill til forskerens fortolkninger (Gleiss & Sæther, 2021). Delkapitlene som omhandler utdrag fra intervjuene som er gjennomført i denne studien ble sendt til respondentene for å åpne muligheten for at de kan komme med innspill til hvordan jeg har tolket og presentert datamaterialet.

## 4 Analyse

Gjennom å ha observert reindriften ved skillegjerdet og intervjuet en reindriftsutøver har jeg fått verdifull innsikt i hvordan reindriften fungerer. Til tross for at jeg har fått denne innsikten er det viktig å påpeke at dette bare er en brøkdel av samisk kultur og arbeidsform. Gjennom observasjon av reindriften ved skillegjerdet fikk jeg også mulighet til å bidra i enkle arbeidsoppgaver som er sentrale i reindriften. Dette kapitlet skal å vise til hvilke funn som har fremkommet fra intervjuene som ble gjennomført og observasjonene ved gjerdet.

### 4.1 Observasjon ved skillegjerdet

Når reinen kommer til gjerdet er det flere arbeidsoppgaver som skal gjennomføres. Dyrenes velferd er alltid første prioritet, dermed er første oppgave å få samlet flokken innenfor gjerdet. Flokken er tam, men det betyr nødvendigvis ikke at de bestandig går dit man ønsker. Jeg fikk være med på ulike arbeidsoppgaver ved gjerdet, og den første dreide seg om å hjelpe til med å samle flokken innenfor gjerdet.

Flokken kommer ofte direkte fra beiteområdene inn til skillegjerdet. Skillegjerdet er et område hvor man kan drive med vedlikehold og forflytning av reinen. Et eksempel på et slikt skillegjerde er vist i Figur 3 under.



Figur 3: Oversiktsbilde av et skillegjerde, hentet fra [norgeskart.no](http://norgeskart.no) (Norgeskart, 2023).

Den mest effektive måten å lede flokken dit man vil er å danne en formasjon som en linje og jobbe sammen om å geleide reinen dit man vil. I vårt tilfelle var vi fire stykker på linje og to på snøskuter. Da kunne de på snøskuter bestemme hvilken vei reinen skulle gå mens vi som sto på linje skulle sørge for at ingen rein kom seg unna.

Hvis man klarer å holde linjen vil reinen stort sett gå dit man ønsker. Det er imidlertid nok at kun en-to rein slipper gjennom linja for at det oppstår kaos. Da må man starte hele prosessen på nytt. Etter litt tid fikk vi ledet reinen inn på området hvor de skulle være.

Da reinen var kommet innenfor gjerdet var det tid for inspeksjon av flokken. Inspeksjonen gjennomføres for å ivareta reinens velferd og for å planlegge hvilke arbeidsoppgaver som skal utføres. Her sjekker reindriftsutøverne flere ting, som blant annet om alle kalvene har fått reinmerket sitt, om noen rein har fått en skade og hvor mange som skal vaksineres.

Senere var det tid for å utføre flere arbeidsoppgaver knyttet til velferd og sanitet. Måten dette foregår på er at reinen løper i ring på et lukket område innenfor gjerdet. Eksempel på slike områder kan bli sett i Figur 3 ved de to sirkulære gjerdene. Reindriftsutøverne forsøker så å få stanset én og én rein for å utføre arbeidet som skal gjøres. Alle reinbukkene skulle vaksineres

og geviret skulle fjernes. Dette er for å minimere potensielle skader reinen kan påføre seg selv og andre i flokken under flytting og på beitet. Deretter skulle de kalvene som ikke hadde fått et øremerke enda, få tildelt sitt respektive reinmerke.

## 4.2 Reindrift og øremerker

### 4.2.1 Reindrift

Av intervjuet framkom det at informanten er en del av en lang generasjonsrekke som har drevet med reindrift. Informanten forteller om hvor lenge hen har drevet med reindrift:

*«Ja (latter), med tanke på egen reindrift så har jeg holdt på i 40 år nå. Tidligere så var det noe min far, farfar og onkel og sånt som har drevet med det. Jeg er oppvokst med det siden jeg var liten gutt.»*

Hen forteller om hvordan hens far, farfar og onkel har drevet med reindrift på flere av de samme områdene som i dag. Dette vitner om at informanten besitter omfattende, nedarvede kunnskaper fra flere generasjoner tilbake. Gjennom 40 år har informanten ervervet seg kunnskap om reinens behov, væremåte og oppførsel i flokk og på individnivå. Det samme gjelder miljøet og naturen som reindriftsutøveren er vokst opp i, alle knauser, daler og beiteområder.

### 4.2.2 Reinmerkets betydning

Informantens reinmerke ble arvet fra oldefaren. Informanten beskriver at hen fikk sitt reinmerke relativt sent. Hen forklarte at reinmerker vanligvis er noe man får i dåpsgaver, mens hen selv fikk ikke reinmerket fra sin oldefar før i 7-10 årsalderen. Reinmerket er ikke bare et redskap for å kjenne igjen hvilken rein som tilhører hvem, det er også en stor del av identiteten til merkeieierne.

Informanten påpekte også kompleksiteten i merkenemndas rolle under intervjuet:

*«La oss si at du (...) nå skal du søke om et merke. Da må du levere en søknad. (...) Og den kommer inn til merkenemnda. Det kan hende at det merket som du søker er det noen som allerede har fra før av. Og da vil for eksempel den personen klage. (...) Da må vi sitte å se på merkene, hvordan de er sammensatt og*

*om de er lovlig å bruke her i denne regionen. (...) Så sitter vi også og arbeider med, enkelt sagt da, hvis det for eksempel blir slaktet en rein og reinmerket ikke kan identifiseres. Ingen forstår hvem det er sin, da blir det avtegnet og videre sendt inn til merkenemnda som tar det videre for å faststille eier.»*

Det kommer tydelig frem at merkenemndas oppgave er omfattende for regionen. Merkenemnda har inngående kunnskap om det som skjer i regionen. Dette rådet er ikke noe man kan søke seg til, men man må bli valgt inn av distriktslederne for det aktuelle reinbeiteområdet. Informanten påpeker at enkelte merker er lovlig å bruke i regionen, som forteller at reinmerkene kan struktureres etter region. Rådet består av mellom tre til fem medlemmer. Det hersker derfor liten tvil om at medlemmene i rådet besitter enorme kunnskaper knyttet til reindriften og reinmerkene. På spørsmål om hva informanten trodde kunne være grunnen til at hen ble valgt inn i nemnda svarte hen:

*«(...) Det kan være på bakgrunn av at jeg kanskje er mer genuint interessert i reinmerker enn mange andre.»*

Det er ikke gitt at man er lidenskapelig opptatt av reinmerker selv om man har samisk opphav eller driver med reindrift. Reinmerkene er ikke bare et hjelpemiddel i reindriften, men det er også en del av den samiske kulturarven og individenes identitet.

Reinmerkene har som funksjon både å være et hjelpemiddel i reindriften og som identitetsmarkør. Reinmerkets betydning for individet er unektelig stor. Sistnevnte kom til uttrykk av informanten i intervjuet da det ble snakk om de som ikke lenger har noe reinmerke å identifisere seg med:

*«Jeg skjønner den at dem som har gått ut av reindriften og kanskje har flyttet bort fra området, ga opp merket sitt, eller at det ble bortsatt til noen andre, de mistet noe av seg selv. Jeg har hørt om flere eldre som har opplevd dette»*

Som informanten forteller så opplever de som ikke har noe reinmerke lenger et tomrom over å ha mistet det. Dette indikerer at reinmerket er med en person hele livet, ikke bare som et symbol på eierskap i flokken. Reinmerkene fungerer godt som hjelpemiddel i reindriften.

I intervjuet refererte jeg tilbake til dagen jeg var på observasjon ved gjerdet. På spørsmål om hvorvidt informanten klarte å kjenne igjen omtrent 100 forskjellige rein på et par minutter forteller hen at gjenkjenning av forskjellige reinmerker i flokken er noe som foregår raskt:

*«Ja. Man har øynene åpen og lar den «karusellen» gå rundt og rundt så ser man det fort. Men sine egne rein har man jo studert nøye, de kan man kjenne igjen på hornene, hodet og fargene uten å se på øret hvem sin det er.»*

Utsagnet vitner om at det tradisjonelle samiske merkesystemet er et hjelpemiddel som både er effektivt og holdbart.

Både selve intervjuet, og sitater fra intervjuet som er brukt i denne oppgaven, vitner om en genuin interesse for reinmerker fra informantens side. Reinmerkene er en stor del av den samiske kulturen og reindrifta, og de er uvurderlige hjelpemidler i praktisk bruk i reindriften. De hjelper til med å identifisere hvem sin eier reinen er, noe som er en viktig faktor i administrasjon og effektiviteten i reindrifta.

NOAH er blant organisasjonene som stiller seg svært kritisk til det tradisjonelle merkesystemet i den samiske kulturen. Organisasjonen argumenterer for at reinen må gjennomgå unødvendig lidelse når de får tildelt sitt reinmerke. Lederen av NOAH, Siri Martinsen, hevder at smertefølelsen hos en rein kan sammenlignes med andre dyr. Den smerten som en rein utsettes for ved kutt og skjæring i øret er altså, ifølge Martinsen, like mye til stedet hos eksempelvis en hund, en katt eller en sau (Utsi & Aas, 2022).

Det finnes regler for hvor en reindriftsutøver kan og ikke kan snitte i øret på reinen. Reindriftsutøverne har flere bestemmelser de merker i henhold til når de utfører tradisjonell øremerking. Blant annet skal all merking skje i henhold til dyrevelferdsloven og forskriften om reinmerker. Forskriften om reinmerker viser til at merkingen kun skal foregå under tilfredsstillende vær- og temperaturforhold, samt at reinen ikke skal utsettes for unødig lidelse. Forskriften sier også at det er forbudt å merke mer enn en tredjedel av øret på reinen. Dette peker på at den tradisjonelle øremerkingen ikke er en arena hvor alt er lov. Det finnes også et uttrykk på sør-samisk, *Tjuerpieslaakan*, som oversettes til å ikke skjære for stort eller grovt. Velferd og omsorg for flokken er noe som står svært sentralt i den samiske kulturen. Martinsen hevder at den eneste grunnen til at de tradisjonelle øremerkene fortsatt praktiseres i



dag er tradisjon. Hun mener at en avvikling av de tradisjonelle øremørkene er nødvendig for å skåne og ivareta dyrene i større grad enn det dagens alternativ gjør. Likevel har ikke Martinsen presentert noen nye alternativer til andre merkemethoder som kan erstatte det tradisjonelle systemet (Utsi & Aas, 2022).

Den tradisjonelle måten å merke rein på står sentralt i den samiske kulturarven. Dermed blir dette et spørsmål om bevaring av kulturarv og tradisjon på den ene siden, satt opp mot den etiske behandlingen av dyrene i flokken på den andre siden. Informanten påpekte at den tradisjonelle reindriften gjør det mulig for reindriftsutøvere å skille mellom individer i flokken på lang avstand uten fysisk kontakt. De tradisjonelle reinmerkene gjør reindriftsutøverne i stand til å organisere og sortere hvor dyrene hører til, selv på lang avstand, som Steinfjell påpeker i delkapittel 4.3. Redusert fysisk kontakt minsker stressnivået for flokken, men samtidig krever reinen fremdeles menneskelig kontakt for å holde dem tam. I løpet av observasjonen min var jeg også med på å merke rein på tradisjonelt samisk vis. Reindriftsutøverne var svært raske og effektive i løpet av merkingen derfor opplevde ikke jeg at reinen ble traumatisert eller led sterke smerter.

#### **4.2.3 Relevans for tilgjengelig bruk i skolen**

Videre i intervjuet ble påpekt av informanten at «reinmerkene ligger tilgjengelig på internett», og at det «snart vil være tilgjengelig å se ulike reinmerker på en app også». det også nevnt at reinmerkene ligger tilgjengelig ute på internett. Dette gir enkel tilgang til flere ulike reinmerker som er mulig å benytte som en ressurs i undervisningen. Det er mulig å finne disse reinmerke på nettsiden reinmerker.no. På spørsmål om hva informanten tenker om at elever i skolen skal lære mer om reinmerker svarer hen:

*«Det har jeg ingenting imot.»*

Informanten ser ingen ulemper i forbindelse med implementering av reinmerker i undervisningen. En slik potensiell implementering av kulturelt innhold i undervisningen bør behandles med respekt og verdighet. Når det er sagt er det ikke opplagt hvordan dette kan inkluderes i undervisningen med respekt overfor kulturen. Informanten sier seg også enig i min påstand om at det er en positiv ting at elever i skolen skal lære mer om reinmerker:

*«Ja det er jo det.»*

#### 4.2.4 Elektroniske hjelpemidler i reindriften

En digitalisering av den tradisjonelle samiske reindriften ved hjelp av elektroniske hjelpemidler har lenge vært et press lagt på samene fra storsamfunnet. Nye elektroniske løsninger som blant annet skal erstatte de tradisjonelle reinmerkene og er blitt foreslått for å effektivisere sortering av flokken og for å bidra til bedre dyrevelferd. Herunder er det foreslått en type plastklips som blir festet i ørene på reinen som inneholder GPS-sporing som et mulig alternativ over den tradisjonelle samiske øremerkingen. Informanten forteller om hva hans umiddelbare tanker er på spørsmål om en potensiell overgang til elektroniske reinmerker:

*«Første tanken min da er at; på sommeren, under kalvemerkingen, da skal man jo merke kalvene etter sin respektive simle. Men du ser en kalv springe bak en simle og det eneste du ser i øret på den er en slik dings, men jeg ser ikke hvem sin det er. Hvordan skal jeg få til å vite hvem sin kalv det er? Det går ikke. Rett og slett. Det er snittene i øret som bestemmer hvem sin kalv det er.»*

Informanten forklarer hvordan den tradisjonelle øremerkingen av reinsdyr er en hjørnestein i reindriften som ikke kan erstattes med digitale alternativer. Det er vanlig praksis i den samiske reindriften at flokken består av rein fra forskjellige eiere. Informanten tydeliggjør et plausibelt scenario som vedrører bruken av plastklips til fordel for de tradisjonelle reinmerkene:

*«(...) om du kommer flyttende med en digital flokk uten øremerker og de kommer bortover fjellet. De har nettopp kommet fra skillegjerdet og du skal flytte den til et annet beiteområde. Du vet det er kun din rein, så slipper du dem ut på et fjell på natta og så skal de være der. Men fra den andre sida så kommer det også en gruppe som også er på tur og som også har digitale øremerker. Og så blandes de oppå der, da har du storarbeid. Hva skal du gjøre da? Da må du vel ned til et nytt gjerde og gjennom et nytt system. Noe som vil være en stor påkjenning for reinen.»*

Et merkesystem som beskrevet i utsagnet over vil potensielt kunne endre hele den tradisjonelle samiske reindriften. Påkjenningen for flokken ville vært en del større ved et slikt system i sammenlignet med den tradisjonelle øremerkingen.

Den tradisjonelle samiske øremerkingen har også møtt motstand fra dyrevernsgruppen NOAH. Informanten ble spurt om hva hen tenker om standpunktet til NOAH vedrørende den tradisjonelle reinmerkingen:

*«(...) Nå skal jeg ikke være så kritisk til NOAH da, men øret består jo bare av brusk. Og det er en lov på at du ikke skal ta bort mer enn nødvendig, du skal ikke merke inn til rota av øret. Det er bare i ytterkantene man merker, så reinen føler ingenting, men den blør jo litt. Det kommer av noen små blodårer i ytterkanten, men det gror fort. (...) Nei den forstår jeg ikke.»*

Det kommer tydelig frem at informanten stiller seg uforstående til at reinen gjennomgår store lidelser gjennom den tradisjonelle merkingen. Per dags dato finnes det ingen alternative merkemethoder til fordel for de tradisjonelle reinmerkene ifølge informanten. Videre forteller hen om et forslag til merking som har blitt foreslått:

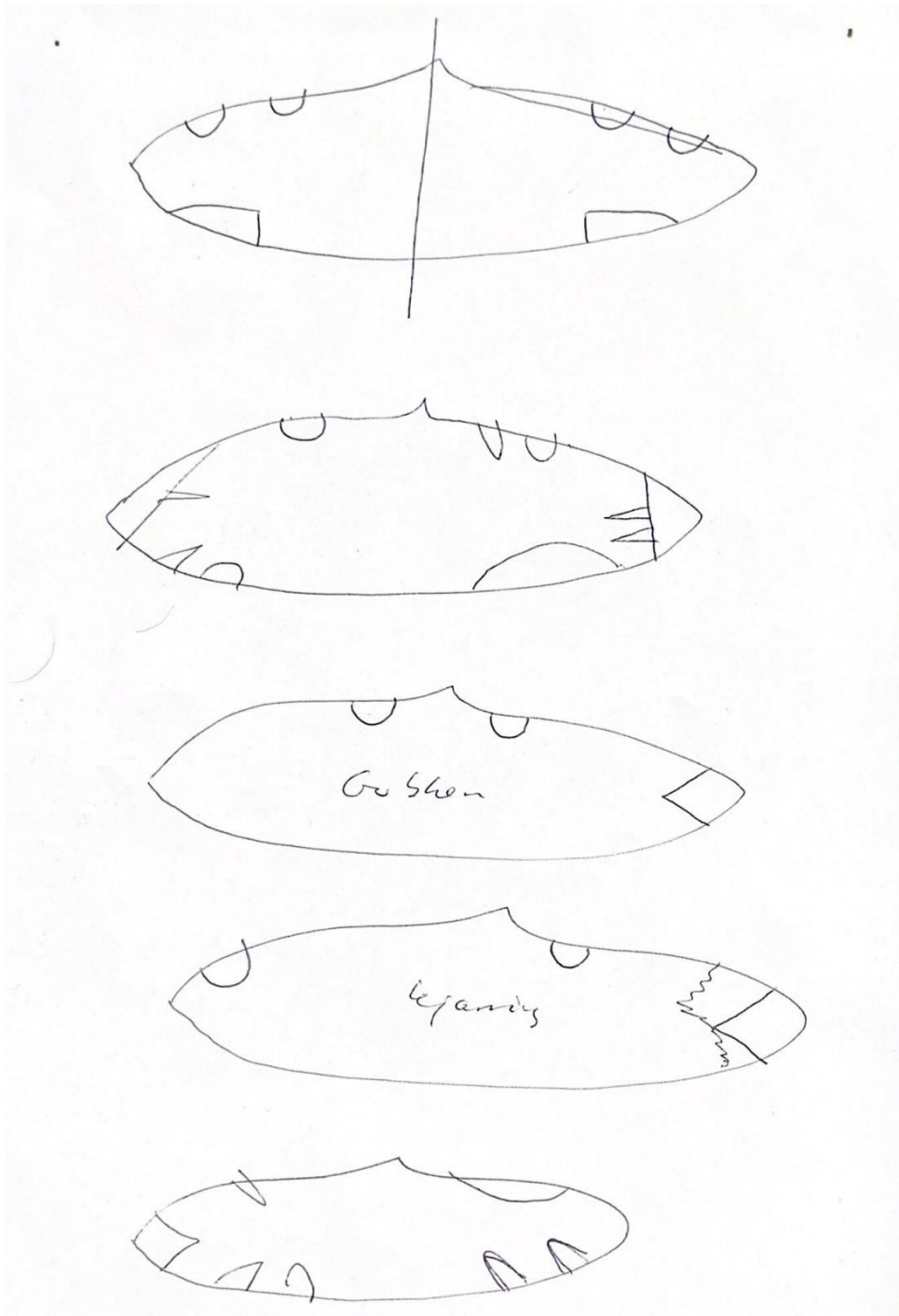
*«(...) Nå vil sikkert noen arrestere meg på det og si; jo du kan bruke en type plastikkliper med forskjellige farger på, som du kan sette i ørene. Den gule tilhører deg, den oransje deg, den blå deg, osv. Men du må jo stikke den i øret så den sitter fast. Det kan være en måte, men disse klipsene kan være til fare for reinen. Reinen kan sette seg fast i gjerdet for eksempel og rive ut klipsen.»*

Reinen vil kunne oppleve festingen av plastklipsen som et like stort stressmoment som den tradisjonelle snittinga ifølge informanten. I tillegg vil det være en større risiko for at klipsen kan skape problemer for reinen i ettertid sammenlignet med et tradisjonelt reinmerke.

### **4.3 Organisering og struktur**

Dette delkapitlet viser til min tolkning av reinmerkene i forbindelse med *enumeration*.

Reinmerkene som ble tegnet opp underveis i intervjuet er vedlagt under (Figur 4). Reinmerke 3 og 4 fra toppen er ment for å illustrere likheten på snittene til en mann og kone.



Figur 4: Eksempler på reinmerker som informanten tegnet opp underveis i intervjuet.

Gjenkjenning av reinmerker er en egenskap som må trenes på over tid. For en erfaren reindrifstøver vil det være en smal sak å plassere godt over 100 ulike reinmerker til de korrekte eierne. Informantens gjenkjenningsegenskaper kommer til uttrykk da hen forteller om regionale forskjeller på merkene:

*«Det er jo stor forskjell på merkene her i området, både med snitt og snittutforming i forhold til lengre nord for eksempel. De har jo en tradisjon her i området at merkene skal se ut på en viss måte kan man si.»*

Reindriftsutøveren forteller at hen kan kjenne igjen at et reinmerke har sin opprinnelse fra området. Det betyr at i tillegg til å kjenne igjen om et reinmerke hører til i regionen, kan informanten identifisere hvilken *sijte* reinen hører til. Strukturering etter regionale variasjoner og etter *sijte* er eksempler på nivåer av organisering av reinmerkene. Reindriftsutøveren har gjennom flere års erfaring etablert et mønstersystem som gjør det mulig å kjenne igjen hvor merkene hører til. Dette vitner om eksempel på *enumeration* i praksis. På oppfølgingsspørsmål om informanten kan utdype hvordan disse forskjellene kan se ut svarer hen at det er vanskelig å sette ord på det. Informanten har gjennom en årrekke i faget jobbet opp en tydelig mønsterforståelse av reinmerkene iboende karakter. Organisering av ulike snitt og kutt gjør det mulig for informanten å kjenne igjen og identifisere over 100 forskjellige reinmerker. Videre understreker hen at hen ikke vil være politi som bestemmer hva som er «riktig» stil på reinmerkene for et reindriftsområde.

Reinmerkene blir i reindriften brukt til å vise hvem sin rein det er. Informanten ble spurt om hvordan hen aktivt bruker reinmerkene i reindriften:

*«Det går ut på gjenkjenning. (...) jeg har jo vært og besøkt litt rundt omkring og sett flere reinmerker i praksis. Jeg har ikke bare studert hvordan de ser ut på papir, men ser det jo fysisk med øynene.»*

Informanten har gjennom hele sitt liv observert, studert og praktisert reinmerker. På den måten har hen opparbeidet seg kunnskap om mønstergjenkjenning. Denne strukturen er også særlig viktig i praktiske arbeidsoppgaver knyttet til når reinen er ute på beitet. Uten reinmerkene vil det ikke være noe mønstersystem å identifisere, som vil gjøre gjenkjenning av rein på beitet til en utfordring.

Gjenkjenningsegenskapen til informanten kommer tydelig til syne gjennom intervjuet. Flere tiårs erfaring i reindriften med reinmerker har gitt anledning for informanten å organisere og systematisere ulike snitt og kutt. Dette er i tråd med Freudenthals (1973) syn på organisering av kunnskap på. På samme måte som informanten har skapt et system for mønster- og

strukturgjenkjenning av reinmerker, argumenterer Freudenthal (1973) for at matematisering av umatematiske ting styrker forståelsen og organisering av pensum hos elevene.

Den systematiske organiseringen av identifisering av reinmerkene blir tydeliggjort i intervjuet med forfatteren av undervisningsopplegget. De tradisjonelle reinmerkene mønstersystem har en systematisk tankegang som muliggjør en enkel identifisering for et trent øye. Reindriftsutøverne kan lese reinmerker på samme måte som de leser et ord; hver del av reinmerket gir informasjon til reindriftsutøveren om hvem sin rein det er. Det opparbeidete mønstersystemet og organiseringen av de ulike snittene i reinmerkene kan sammenlignes med hvordan systematisk opptelling foregår innenfor *enumeration*. Innenfor denne grenen av kombinatorikk er det typisk at man søker etter å telle antall elementer av en endelig mengde med gitte betingelser (Aigner, 2007, s. 1). Det kan trekkes paralleller til hvordan systematisk opptelling og organisering av elementer foregår i kombinatorikken og hvordan mønstersystemet i reinmerkene foregår.

#### **4.4 Intervju med forfatter av undervisningsopplegg**

Intervjuet hadde som formål å synliggjøre den systematiske organiseringen av de ulike snittene i de tradisjonelle øremerkene. På spørsmål om hvordan man organiserer de ulike snittene når man identifiserer et reinmerke, svarer Steinfjell:

*«Jeg er ingen ekspert på det, men de som driver med rein ser etter hovedmerke, der ser de med en gang hvor den hører til. Hovedmerkene brukes til å skille grovt mellom reinen og deretter vil de mindre merkene fastslå eierskap.»*

I enkelte tilfeller vil det være nødvendig for reindriftsutøveren å fysisk kjenne langs øreranden og øretippen på reinen hvordan merket er utformet. De minste snittene kan være vanskelig å skille fra avstand, dermed er dette en nødvendig løsning for å finne ut hvem sin rein det er i noen tilfeller. Reinmerker innenfor en familie er oftest like, og Steinfjell fikk spørsmål om hvordan man kan gjenkjenne de ulike merkene innenfor en familie:

*«Hovedmerkene vil i stor grad være like, dermed vil det være mulig å se etter avbrekksmerker for å kunne skille mellom dem. (...) Reindriftsutøverne leser reinmerker som vi leser bokstaver og mange er eksperter på å skille mellom reinmerker i en familie.»*

Avbrekksmerker er en type merke man kan få av familie- og slektsmerker som et supplement til et reinmerke man har fått i gave eller arv (Aajege, 2011, s. 2). På den måten vil man kunne identifisere hvilken familie merket stammer fra, men fortsatt kunne skille mellom merkene innad i en familie. Noe som vitner om enda et nivå av kategorisering av reinmerkene. Reinmerkene som kommer fra en familie, kan ha flere ulike snitt og «forgreininger» som springer ut fra et felles hovedmerke. Til slutt ble Steinfjell spurt om det er et mønstersystem i de tradisjonelle snittene:

*«Systemet vil bestå av å følge hovedmerket først, deretter se etter andre ting som skiller dem fra hverandre. Ofte sånn at merkenemnda sørger for merkene ikke er for like, slik at reinen ikke utsettes for unødvendig mye styr og kontakt. Samtidig skal også jobben bli litt enklere for reindriftsutøverne som skal identifisere de ulike reinmerkene.»*

Reindriftsutøverne vil skille mellom fire ulike nivåer å systematisere reinmerkene på. Ved avlesing av hovedmerket vil reindriftsutøverne klare å hente ut informasjon om hvilken region og *sijte* reinen hører til. Hvis ikke en reindriftsutøver er i stand til å skille mellom eierskapet til ulike rein på avstand blir hen nødt til å kjenne fysisk på ørene. Dette er noe som kan utsette reinen for unødvendig stress og reindriftsutøveren får mer jobb i arbeid med flokken. Videre sammenligner Steinfjell gjenkjenningssystemet hos reindriftsutøverne med en sil:

*«Mønstersystemet kan sammenlignes med en rekke av siler i forskjellige størrelser. Først ser man på hovedmerket, som typisk er det groveste/største, deretter ser man på det nest groveste/største merket og så fortsetter prosessen videre. Det samme vil skje om man ser for seg å sile sand, først begynner man med den groveste silen og jobber seg videre til finere og finere for å kunne skille mellom innholdet.»*

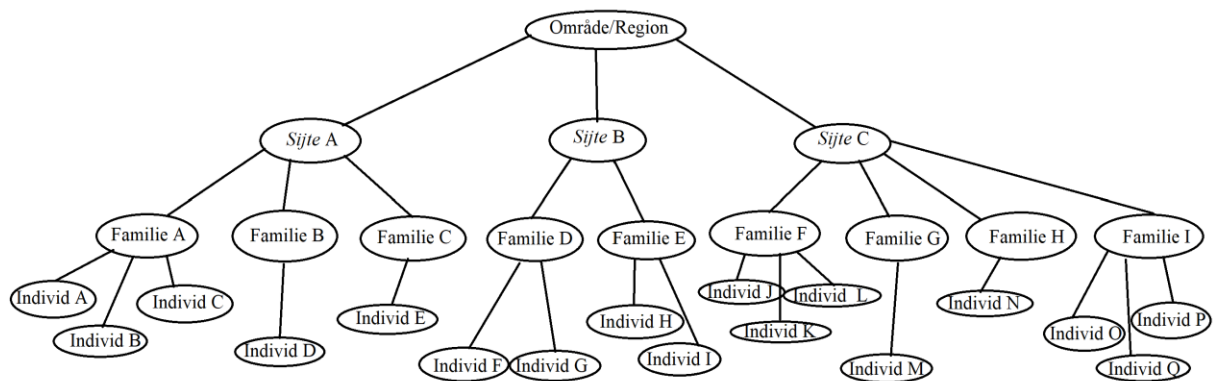
En slik systematisk organisering av snittene i øret på reinen danner grunnlaget for mønstersystemet som de tradisjonelle øremerkene er bygd på. Intervjuene avdekker et system for kategorisering av reinmerkene på minst fire ulike nivå: område, *sijte*, familie og individ.

## 5 Diskusjon

Dette kapitlet tar for seg funnene i oppgaven og diskuteres i lys av forskningsspørsmålene stilt innledningsvis.

### 5.1 Oppsummering av funn fra analysen

I korte trekk kan den matematikdidaktiske delen av analysen oppsummeres ved Figur 5.



Figur 5: Min tolkning av fire ulike nivåer for strukturering av merker.

Figur 5 skal ikke betraktes som en fasit, men heller en illustrasjon av min tolkning av fire ulike nivåer for strukturering av reinmerkene. Det øverste nivået er relatert til hvilket geografisk område reinmerket tilhører, deretter hvilket *sijte* det tilhører. Videre vil reindriftsutøverne identifisere hvilken familie reinen tilhører og til slutt hvilket individ innad i familien som eier reinen. Ved identifisering av reinmerker ser reindriftsutøverne først på hovedmerket og sorterer resten av snittene i merket deretter. Dette er min tolkning av systemet etter å ha analysert de to intervjuene. I delkapittel 5.3 vil figuren bli diskutert nærmere.

#### 5.1.1 Forskningsspørsmål 1

*Hvorfor benyttes den tradisjonelle øremerkingen istedenfor moderne, elektroniske alternativer?*

Det første forskningsspørsmålet i denne studien er sentrert rundt den tradisjonelle samiske øremerkinga. Forskningsspørsmålet la vekt på hvordan den tradisjonelle kunnskapen i den samiske kulturen bør forstås i debatten som vedrører overgangen til elektroniske merker. Når



det gjelder de tradisjonelle samiske øremerkene så må de forstås som mer enn bare en markering på eierskap på rein. De tradisjonelle øremerkene markerer en flere hundre års lang tradisjon i den samiske reindrifta. Reinmerkene er en viktig identitetsmarkør i den samiske kulturen. Noe som kom tydelig frem gjennom intervjuet med min informant. Disse verdiene skal ivaretas i henhold til Grunnlovens paragraf 108, også kalt sameparagrafen:

*«Det påligger statens myndigheter å legge forholdene til rette for at det samiske folk, som urfolk, kan sikre og utvikle sitt språk, sin kultur og sitt samfunnsliv.»*

(Grunnloven, 2023, §108)

Studien i denne oppgaven har presentert flere alternativer til hjelpemidler i reindrifta. Dette inkluderer elektroniske vekt- og sorteringsmaskiner, GPS-radiobjeller og elektroniske øremerker. Samfunnet og verden vi lever i går i stadig økende grad mot mer elektroniske og moderne alternativer. På tross av det, vil ikke en digitalisering av reindrifta nødvendigvis være det beste alternativet. Flere av problemstillingene som oppstår i kjølvannet av en slik digitalisering ble tydeliggjort gjennom intervjuet med min informant. Den tradisjonelle samiske reindrifta er ei næring som har bestått i flere hundre år, men som aldri kommer til å bli den samme igjen om et forslag om elektroniske reinmerker blir vedtatt.

NOAH har også kritisert de tradisjonelle samiske reinmerkene. De hevder at skjæringen og snittingen som gjøres ved tildeling av de tradisjonelle samiske øremerkene er en unødig lidelse for rein. For å illustrere denne lidelsen har de sammenlignet skjæringen i ørene på reinen med skjæring i hundene og kattene våre. Denne uoverensstemmelsen illustrerer hvordan oppfatninger fra medlemmer av et urfolk og utenforstående, divergerer. Reinmerkene er en identitetsbærer og et symbol på stolthet for hele Sápmi. Sett fra et slikt perspektiv vil NOAHs kritikk kunne ses på som en grov bom. På den ene siden står et helt urfolks verdi, respekt og identitetsbærer i form av de tradisjonelle reinmerkene, satt opp mot den etiske problemstillingen knyttet til reinens velferd. NOAH og de som ønsker å avskaffe tradisjonell samisk øremerking har et utenfraperspektiv på hva den tradisjonelle reinmerkingen egentlig er og hvordan den foregår.

Til sammenligning ble det gjennomført en studie av (Meaney, Fyhn, et al., 2022) som tok for seg sosial rettferdighet knyttet til matematikkundervisere med urfolks- og minoritetsbakgrunn. Videre diskuteres et eksempel på hvordan norsk lovgivning ikke tar

hensyn til samiske ritualer og tradisjoner. Eksempelet tar for seg hvordan tradisjonell samisk kastrering av okserein er forbudt i henhold til norsk lov. Okserein blir vanligvis kastret innenfor den samiske kulturen for å bedre overlevelsesraten ved svømming i vann ved veldig lave temperaturer. Norsk lov foreslo at utdannede veterinærer skulle lære reindriftsutøvere hvordan de skulle kastre rein på tross av at dette har vært tradisjonell praksis utført av reindriftsutøvere i den samiske reindriften (Meaney, Fyhn, et al., 2022, s. 560). Dette vitner om lover laget av noen som ikke kjenner kulturen og dermed har sin egen oppfatning om hva som er best. Konsekvensene av å erstatte de tradisjonelle øremerkene til fordel for moderne, elektroniske alternativer vil ikke bare endre den tradisjonelle samiske reindriften for alltid, men også det samiske folk vil miste en del av sin identitet og kulturarv.

### 5.1.2 Forskningsspørsmål 2

*Hvordan representeres enumeration innenfor samisk tradisjonell øremerking av rein?*

Det andre forskningsspørsmålet dreier seg om hvordan systematisk opptelling, *enumeration*, blir representert i de tradisjonelle øremerkene. Det er ikke bare den systematiske opptellingen som står i sentrum, men også hvordan selve representasjonen av *enumeration* kommer til syne.

Representasjon i skolematematikken er måter å uttrykke matematiske begreper, sammenhenger og problemer på. Disse representasjonene kan være visuelle, verbale, symbolske, kontekstuelle og konkrete (Kunnskapsdepartementet, 2020; Utdanningsdirektoratet, 2020). De tradisjonelle reinmerkene vil forstås som en representasjon for matematiske begreper og problemer. De tradisjonelle reinmerkene består av et mønstersystem som deler egenskaper med en *enumerativ* form for kombinatorikk, på fire ulike nivåer, illustrert i figur 5.

All form for representasjon og uttrykksformer for de tradisjonelle øremerkene vil imidlertid forsvinne ved en overgang til elektroniske reinmerker. De tradisjonelle øremerkene er en representasjon på kulturarv og identitet innenfor den samiske kulturen. På samme måte kan reinmerkene være en uttrykksform og representasjon på en systematisk organisering i kombinatorikken. En bevisstgjøring av mønstersystemet som eksisterer i reinmerkene vil kunne synliggjøre en samisk matematisk tankegang.

Det fremkommer fra intervjuene at reindriftsutøvere får informasjon om hvor reinen kommer fra ved å se på reinmerkene fra avstand (se figur 5). Datamaterialet peker i retning av fire ulike nivåer som reindriftsutøverne systematiserer snittene i reinmerkene gjennom, for å tilegne seg den informasjonen de trenger. Reindriftsutøverne ser først på hvilken geografisk region reinmerket tilhører, deretter ser de om det tilhører deres respektive *sijte*. Etter å ha fastslått hvilken *sijte* reinen hører til, gjenstår to nivåer til; familie og individ. For hvert nivå blir det vanskeligere å skille mellom merkene. Reindriftsutøverne har god kjennskap til de lokale merkene og klarer dermed å skille mellom familiære merker på avstand. I intervjuet med forfatteren av undervisningsopplegget pekes det på at hovedmerkene i en familie i stor grad vil være like, dermed vil avbrekksmerkene utgjøre den største skilnaden på hvem sin rein det er (se figur 4). For å skille mellom reinmerkene på individnivå vil det noen ganger være nødvendig for reindriftsutøveren å fysisk kjenne på ørene til reinen. Intervjuet med forfatteren av undervisningsopplegget peker også på at reindriftsutøvere leser reinmerker som vi leser bokstaver. Dette vitner om at identifisering av reinmerkene fra avstand er en prosess som er rask. Da jeg var på observasjon ved skillegjerdet brukte informanten 3-4 minutter på å identifisere hele flokken som besto av i underkant av 100 rein. Denne måten å identifisere rein på bidrar til å skåne dyrene i stor grad ettersom dette blir gjort på avstand, samtidig er det effektivt tidsmessig.

### 5.1.3 Problemstillingen

*Hvordan kan kunnskap om tradisjonell øremerking av rein være en ressurs for matematikklærere?*

Skolematematikken består i stor grad av «vestlig» matematikken med lite, til ingen innslag av kulturelt innhold. Etnomatematikk, derimot, er en form for matematikk som har oppstått i ulike kulturer og yrker. Denne formen for matematikk er i stor grad knyttet til kultur og kontekst.

Den tradisjonelle øremerkinga av rein inneholder et større nettverk av samisk, matematisk tenkning. Innbakt i reinmerkene ligger mye matematikk som potensielt kan bidra til en større læringsprosess i klasserommet. Gjennom denne studien har jeg argumentert for at reinmerkene, beste fagområde å brukes i er kombinatorikken. Kombinatorikk er et

fagområde i matematikken som krever lite forkunnskaper, men som enkelt kan knyttes til elevenes liv (Biggs, 1979).

Det er tidligere utarbeidet undervisningsopplegg som tar for seg bruken av tradisjonell øremerking av rein i skolematematikken. Dette var et forslag laget av Ann Synnøve Steinfjell, hvor flere metoder for implementering av reinmerker i undervisningen ble presentert (Steinfjell, 2021). Det som er spesielt verdt å merke seg ved dette undervisningsopplegget er at kulturen ikke bare er et krydder lagt til den vanlige undervisningen, men heller står sterkt og brukes aktivt. Dette er et viktig poeng ved en implementering av reinmerkene i undervisningen. Konteksten og det kulturelle bør behandles med respekt og verdighet ved bruk i undervisningen.

På en annen side så kan ikke den samiske kulturen og reinmerkene bare bli kastet inn i skolematematikken uten mål og mening. Det ville vært å trække på flere hundre år med samisk kultur, historie og arv. Dermed vil det være nødvendig at lærerne er bevisste på hvordan behandlingen av slik uvurderlig kultur i matematikken kan gjøres. Herunder vil det kulturelle rammeverket «Kulturell symmetri» utarbeidet av Meaney et al. (2022), være en instruktiv, verdig behandling av reinmerkene ved en potensiell undervisningsøkt.

## 5.2 utfordringer

På den ene siden finnes de tradisjonelle samiske øremerkene. De gir kulturell verdi og kontekst til et ellers dekontekstualisert og dehumanisert matematikkområde. Gjennom reinmerkene berikes matematikkfaget av en strukturell, kulturell tankegang. Som nevnt i innledningen eksisterer det et forslag til undervisningsopplegg laget av Ann Synnøve Steinfjell som knyttes til de tradisjonelle øremerkene i matematikkundervisningen. I dette undervisningsopplegget synliggjøres den sterke kontrasten i kulturell verdi med samme matematikk i bunn. Undervisningsopplegget foreslår å bruke tradisjonelle øremerker som en tilnærming til å regne antall kombinasjoner. Diskusjon om språk, hva som er fin merking og hva som er mer slurvete, og oppfordring om beregning av hypotetisk antall mulige reinmerker ved et gitt utvalg er noe av det undervisningsopplegget legger opp til (Steinfjell, 2021). Dette står i sterk kontrast til et eksempel som er hentet fra matematikk.org, gitt mot slutten av Steinfjells oppgave. Det omhandler en klovn som er gitt et utvalg av hatter, jakker, bukser og sko. Eksempelet går ut på å finne ut hvor mange ulike antrekk det er mulig å lage med

klovnens klær. Poenget er; hva sitter elevene igjen med etter å ha gjennomført oppgaver om tradisjonelle samiske øremerker i motsetning til antall mulige antrekk til en klovn.

På den andre siden finnes den «vestlige» matematikken. For at det skal oppstå en symmetri mellom de tradisjonelle øremerkene i samisk kultur og den «vestlige» matematikken må det oppstå en likevekt av behov og tilførsel av verdier. Matematisk tolkning av antall mulige kombinasjoner av de tradisjonelle øremerkene er kombinatorikk. De tradisjonelle øremerkene er en demonstrasjon av samisk matematisk tenkning.

Det er totalt seks ulike regioner, tre på hvert øre til reinen, hvor det kan skjæres forskjellige reinmerker. Herunder kan vi skille mellom de ulike snittene som skjæres i øretippen og i øreranden. Dermed blir ørets regioner partisjonert i to ulike variabler. For å finne antall mulige kombinasjoner av reinmerker kan formelen for å regne ut antall kombinasjoner med repetisjon fra delkapittel 2.1.3.1 benyttes. Antall forskjellige snitt som kan benyttes i øretippen og i øreranden er mange, men ved å gå inn på reinmerkedatabaser er det mulig å telle seg frem til hvor mange ulike snitt man kan inkludere i regnestykket. I dette tilfellet benyttes det 9 ulike former for *hovedsnitt* i øretippen og 5 ulike former for *hovedsnitt* i øreranden (Fyhn & Steinfjell, In press). Ved å angi  $\alpha$  og  $\beta$  som symbol for antall ulike snitt i henholdsvis øretippen og øreranden finner vi antall mulige reinmerker,  $P$ , ved følgende regnestykke:

$$P_{\text{antall mulige reinmerker}} = \alpha_1 * \beta_1 * \beta_2 * \alpha_2 * \beta_3 * \beta_4 \quad \text{L(12)}$$

Ved innsettelse av  $\alpha = 9$  og  $\beta = 5$  får vi:

$$P_{\text{antall mulige reinmerker}} = 9 * 5 * 5 * 9 * 5 * 5 = 50\,625 \quad \text{L(13)}$$

Ved å benytte 9 ulike snitt i øretippen og 5 ulike snitt i øreranden, gir det mulighet for over 50 000 ulike reinmerker. Dette synliggjør en strukturell tankegang som gjør at man ikke «går tom» for reinmerker, som bidrar til å sikre fremtiden til den samiske reindriften med tanke på at flere ønsker å avskaffe de tradisjonelle øremerkene.

Det er ved dette punktet at matematikken virkelig kan gi en dypere forståelse av reinmerkene. Regneeksemplet ovenfor tar bare utgangspunkt i såkalte hovedsnitt. Inkluderer vi derimot

regionale og familiære varianter, samt kombinasjonssnitt vil regnestykket kunne ekspanderes og bli betraktelig større og mer komplisert.

### **5.3 Et annet perspektiv en reindrifas**

Reinmerkene spesielt og reindrifas generelt er gjentatte ganger forsøkt erstattet av moderne elektroniske alternativer. Elektroniske øremerker eller GPS-radiobjeller som gjør det mulig å se hvor flokken er på en skjerm ved hjelp av droner har blitt foreslått som et alternativ til de tradisjonelle øremerkene. På den måten kan reiene vite hvor flokken er etter at de er sluppet ut på beitet. De elektroniske øremerkene bidrar også til en større individoversikt i flokken, samt registrering av det enkelte dyrets vekst, kondisjon og kalvingsresultat ifølge (Hind et al., 2014). I tråd med funnene til Hind et al. (2014) vil dette også kunne gi bedre kontroll på de gunstigste avlsdyrene i flokken. Slakteriene vil også kunne merke effekten av de elektroniske øremerkene ved at det er enklere å registrere rett eier til dyrene.

Til tross for dette er det viktig å understreke at det er en betydelig forskjell på den tradisjonelle reindrifas og annen form for husdyrsløst. Reindrifas består av mye flytting av flokken mellom flere ulike arenaer, i motsetning til høns eller kyr. De elektroniske hjelpemidlene skal ifølge Hind et al. (2014) gi en fyldigere informasjon om individene i flokken som egner seg best til avl og slakt. En slik antakelse om hvem som innehar størst kjennskap til flokken er Reinert (2006) svært kritisk til. Han viser til et tilfelle hvor eldre reinbukker som ikke blir brukt i avl, blir foreslått fjernet fra flokken fordi de blir sett på som overflødig. En tankegang som kan forsvares i annen type husdyrsløst som kan oppleve utfordringer med å gi mat gjennom en vinter innendørs i et fjøs. Men en flokk med rein uten voksne bukker har store svakheter. Flokken vil være mer utsatt for angrep av rovdyr, ettersom de ikke har noen sterke ledere til å forsvare seg med. Kasterte bukker, også kalt «tundraens gentleman», spiller også en viktig rolle ved å bryte gjennom is og snø for å finne mat til simlene og kalvene (Reinert, 2006).

Det er også utviklet elektroniske sorterings- og vektmaskiner. Disse kan spare mye tid ved skillegjerdet ved at reien passerer gjennom en sluse hvor reien blir scannet og registrert. På den måten slipper reiene å lese av reinmerket og notere ned på papir hvem hver enkelt rein tilhører. Reien kan potensielt bli utsatt for mindre manuell håndtering ved gjerdet til fordel for mer mekanisk håndtering av maskiner. Dette er noe som kan bidra til

effektivisering og hele prosessen vil gå raskere. Likevel vil ikke de elektroniske sorteringsmaskinene kunne erstatte den manuelle håndteringen fullt og helt ettersom manuell håndtering er nødvendig i forbindelse med å holde reinen tam.

Ved en hypotetisk overgang fra de tradisjonelle reinmerkene til elektroniske øremerker eller GSP-radiobjeller vil det bety slutten på en flere hundre års lang tradisjon innen samisk kultur. Flere tusen samer vil miste en del av sin egen identitet ved en slik overgang. Reinmerkene er ikke bare til praktisk bruk, de har også en symbolsk verdi. En verdi som sier noe om hvem de er som individ. På sikt vil bruken av de elektroniske hjelpemidlene føre til en utfasing av samisk språk og terminologi. De samiske ordene og uttrykkene som brukes i forbindelse med de tradisjonelle reinmerkene og reindriften vil over tid bli byttet ut til fordel for begreper knyttet til de elektroniske hjelpemidlene. En overgang til elektroniske hjelpemidler vil også kunne erstatte de nedarvede kunnskapene i reindriften. Kunnskap som vedrører reinens kjønn, alder og eierskap vil over tid gå tapt. Slik kunnskap spiller inn på hvordan flokken skaffer mat og holder rovdyr unna.

Det er rapportert om flere tilfeller hvor det elektroniske utstyret ikke holder mål. Batterier går tom, signaler er uklare og systemsvikt i elektronikken er eksempler på sådan. For at de elektroniske hjelpemidlene skal være et verdig alternativ til den tradisjonelle reindriften må hjelpemidlene være pålitelige. En annen problemstilling knyttet til de elektroniske alternativene er de store kostnadene, som de fleste reindriftsutøvere ikke kan stille opp med. Hind et al. (2014) viser til at dette er en stor svakhet hos de elektroniske hjelpemidlene ettersom det bidrar til en usikkerhet og skepsis blant reindriftsutøverne. For at et slikt system skal tas i bruk er det nødt til å være trygt for flokken. Hvis reindriftsutøverne mister et GPS-signal eller at det oppstår skader i sorteringsmaskiner vil dette kunne gå kraftig ut over dyrevelferden i næringen.

På en annen side må ikke de elektroniske hjelpemidlene og effektiviseringen av reindriften bidra til at hele næringen kokes ned til en business som kun er opptatt av kjøttproduksjon og andre næringsinteresser. Den tradisjonelle samiske reindriften er en næring som har bestått i flere hundre år og som er en stor del av identiteten til det samiske samfunnet. Reindriften, reinmerkene og det samiske språket er samlet sett uvurderlig for individets kulturelle

integritet og identitet. Utvikling i seg selv er ikke negativt, men hvis reindriftsnæringen skal gjennomgå slike endringer må det skje i tråd med de kulturelle verdiene i driften.

### **5.3.1 Høystatus eller lavstatus**

Den «vestlige» matematikken har gjennom flere århundrer blitt et symbol på kunnskap og intelligens. Matematikken er fundamentet i den teknologiske fremveksten, samtidig som den spiller en stor rolle i kunst, arkitektur og litteratur. Den «vestlige» matematikken har, gjennom påvirkning av flere ulike kulturer og sivilisasjoner, blitt et av menneskehetens stolteste produkt. Dette gjenspeiler seg både i samfunnet og på skolen. På skolen vil det å være god i, eller inneha store kunnskaper i matematikk ses på som mer verdifullt enn for eksempel kunst og håndverk.

På den andre siden finner vi den samiske kulturen. Den er, i likhet med andre urfolk, sett på som lavstatus i samfunnet vårt. Dette kom sterkt til uttrykk tidligere i år gjennom den mye omtalte Fosen-saken, hvor to vindkraftverk ble bygget på Fosenhalvøya i Trøndelag i strid med reindriftssamers rett til utøvelse av kultur. Vindkraftverkene er bygd på vinterbeitet for to ulike *sijter* (Skogvang, 2023). Denne ubalansen av status og omdømme skaper ytterligere utfordringer når disse temaene skal kombineres og spille på lag.

## **5.4 Kritikken mot etnomatematikk, har jeg gått i fella?**

Det er ikke bare elevene i skolen som har utbytte av en mer kontekstbasert matematikkundervisning. Den samiske kulturen har potensiale til å bli synliggjort gjennom matematikken, som for de aller fleste vil være enn annen arena enn tidligere. En slik implementering av samisk kultur i matematikkfaget er i tråd med Sametingets 3. punkt i handlingsplanen mot samehets (Sametinget, 2022). Etnomatematikk vil gjennom samisk matematisk tenkning kunne skape en betydelig rolle i skolematematikken.

Hvordan dette skal kunne utføres med respekt og verdighet overfor den samiske kulturen er ikke uten videre opplagt. Samtidig vil det være avgjørende at reinmerkene ikke blir utsatt som et kulturelt redskap for å lære matte.

I analysen kom det frem at reinmerkene kan kategoriseres i fire ulike nivåer. En slik kategorisering vil man i «vestlig» matematikk kjenne igjen som *enumeration* (systematisk opptelling). Undervisningsopplegget som kombinerte reinmerker og kombinatorikk tok sikte



på bruk i 1.-4.-trinn i all hovedsak, med innslag av forslag til hvordan det kan utvikles for videre bruk på mellomtrinn og ungdomsskole. Denne oppgavens funn viser til at kategoriseringen av reinmerkene og mønstersystemet som ble identifisert kvalifiserer til bruk i undervisning på et høyere faglig nivå enn dette. Samtidig peker denne oppgaven mot at en grundigere studie av systemene for reinmerking (se sil-eksempelet i delkapittel 4.4) forventes å gi bedre informasjon om strukturene i øremerkingssystemet. Min begrensede kunnskap om øremerking gjør at jeg ikke er i stand til å få med meg detaljene på samme vis som en med kjennskap til og erfaring fra øremerking.

Samtidig må man være klar over at etnomatematikken ikke kommer til å skape revolusjonerende matematiske resultater. Etnomatematikken er utviklet basert på sosiale endringer, og lever dermed sitt eget liv. Nye former for kunnskap erstatter de gamle i en kumulativ prosess som ikke vil kunne hevde seg som forskbar (D'Ambrosio, 1985).

## **5.5 Reinmerkene i lys av kulturell symmetri**

Bruken av de tradisjonelle samiske øremerkene i undervisningen burde skje i tråd med Trinick et al. (2016) og Meaney et al. (2022) modell for kulturell symmetri. Reinmerkene kan brukes i matematikkundervisningen på ulike måter. Denne studien foreslår å bruke reinmerkene i forbindelse med fagområdet kombinatorikk. Matematikkfaget i skolen har de siste årene vært igjennom store forandringer i innhold. Kunnskapsløftet i 2020 sørget for en drastisk revidering av læreplanen. Fokusområdene problemløsning og utforsking fikk sentrale plasser i læreplanen på både ungdoms- og videregående skole (Utdanningsdirektoratet, 2020).

Undervisningen av et slikt tema må gjennomføres på en respektfull og verdig måte. Hvis ikke vil reinmerkene bli redusert til et eksotisk innslag i undervisningen. Reinmerkene er en representasjon på livsviktig, nedarvet kunnskap i den samiske kulturen. Det er også et symbol på identitet og integritet.

Første steg ved bruk av tradisjonell samisk øremerking av reinsdyr i matematikkundervisningen, i henhold til rammeverket kulturell symmetri, bør begynne med identifisering og anerkjennelse av den kulturelle kunnskapen. Dette er noe som ikke bare gjelder reinmerkene, men også ved implementering av etnomatematikk generelt i undervisningen. Noe som er i tråd med Meaney et al. (2022) sin tre-steps modell om kulturell symmetri. Med tradisjonell samisk øremerking som utgangspunkt vil det si å styrke

reinmerkene verdi gjennom den samiske historien. Det er essensielt å vise til at reinmerkene ikke bare er et hjelpemiddel i reindrifta, men også representerer identiteten til kulturen og individene i den.

Det er også viktig med bruk av språk på dette trinnet, herunder både det sørsamiske språket og reindriftsutøvernes fagspråk. Det eksisterer flere uttrykk og begreper knyttet til tradisjonell øremerking av rein og slike termer burde brukes. Språket er en del av kulturen og gjennom språket vil elevene kunne utøve en større forståelse av den kulturelle verdien som er knyttet til reinmerkene. Ordet *tjehkie*, som betyr «snitt langs øreranden», er beskrivende i seg selv, men ordet får en ny dimensjon hvis man introduserer andre begreper som *vuelietjehkie* og *bijjietjehkie*. Betydningen av ordene henviser til at man har en *tjehkie* som sitter henholdsvis lenger ned eller opp på øreranden. Gjennom språket får elevene innsikt i verdien som ligger til grunn i de tradisjonelle øremerkene, noe som er essensielt ved undervisning av et slikt tema.

Neste trinn vil være å utforske den kulturelle praksisen og diskutere den fra ulike perspektiver, hvor matematikk er ett av dem. Reinmerkene blir brukt som hjelpemiddel i reindrifta for å se hvem sin rein det er. Reinmerkene må være skjært tydelig slik at det er enkelt for reindriftsutøverne å skille mellom dem. På dette trinnet vil det være sentralt å kunne anvende Freudenthals (1973) teori om å matematisere. Matematisering av de tradisjonelle øremerkene vil skape matematikkfaglige samtaler med den samiske kulturen som utgangspunkt. Dette er i samsvar med Freudenthals (1973) tanker om en kontekstbasert matematikkundervisning. Freudenthal mente at matematikkundervisningen burde starte i kontekst, i dette tilfellet en kulturell kontekst. En slik induktiv tilnærming til undervisningen vil kunne gi elevene en større mulighet til å systematisere og organisere kunnskapen de tar til seg (Freudenthal, 1973). Slike egenskaper kan bidra til å styrke elevenes egenskaper til problemløsning, som etter Kunnskapsløftet i 2020 er en sentral del av læreplanen.

Presise formuleringer er en viktig del av matematikken, likeledes er det en viktig del ved beskrivelse av de tradisjonelle reinmerkene. Meaney et al. (2022) peker på at gjennom dette trinnet vil det kunne oppstå interessante diskusjoner mellom lærer og elev, og elevene seg imellom som utfordrer «vestlig» matematikks sosiopolitiske status. Diskusjoner som omfatter utenfraperspektiver til reindriften kan også utfordre elevene. Slike diskusjoner i klasserommet vil kunne utfordre elevenes tanker om samisk kulturarv og identitet sett opp mot dyrevelferd

og etisk behandling av dyr. Her vil også språket være sentralt da det er tett koblet opp mot matematikk og kulturelle rammeverk.

Det tredje og siste trinnet ved implementering av reinmerker i undervisningen vil være å diskutere opprinnelsen til de tradisjonelle øremerkene og det kulturelle rammeverket som bidrar til underbyggelsen av reinmerker i «vestlig» matematikk. Trinnet viser til hvordan «vestlig» matematikk kan skape relasjoner til den tradisjonelle samiske øremerkinga. Det er disse relasjonene som er selve nøkkelen i modellen. For at det skal oppstå en relasjon er man avhengig av to parter. I dette tilfellet er det snakk om den samiske kulturen og «vestlig» matematikk. Det er nødvendig at disse to feltene harmonerer for at denne undervisningsmodellen fungerer. Viktigheten av begrepet kulturell *symmetri* tydeliggjøres ved at «vestlig» matematikk og samisk kultur sidestilles. Begge feltene gir og tar av verdi til hverandre.

### **5.5.1 Kulturell likevekt**

Det kulturelle rammeverket «kulturell symmetri» baserer seg på en likevekt mellom det kulturelle og det matematiske. Det impliserer at matematikken og det kulturelle skal likestilles. En av fallgruvene man kan støte på er at matematikken og det matematiske innholdet krever for mye oppmerksomhet, da vil kulturen og konteksten bli redusert til et eksotisk og tilfeldig bidrag i undervisningen. Tradisjonen, språket og kulturen må løftes frem på et vis som skaper verdi hos elevene.

## 6 Avslutning

### 6.1 Oppsummering

I denne studien har jeg rettet min oppmerksomhet mot samisk kultur og kombinatorikk. Det første jeg ønsker å trekke frem er at inkluderingen av samisk kultur og tradisjon i undervisningen må utføres korrekt. Hvordan dette skal utføres med verdighet og respekt overfor kulturen fra et urfolksperspektiv er ikke trivielt. Rammeverket kulturell symmetri av Meaney et al. (2022) gir en god indikasjon på hvordan en underviser kan implementere en kulturell kontekst i undervisningen.

Jeg startet med et undervisningsopplegg om reinmerker og kombinatorikk som utgangspunkt, og ville studere den relasjonen nærmere. Jeg arbeidet med å se etter kombinatorikk og hvordan kombinatorikken er i reinmerkene. Det jeg fant var et system for kategorisering på minst fire ulike nivåer: område, *sijte*, familie og individ. Dette systemet kan illustreres ved å sile en håndfull med sand gjennom flere siler med forskjellige størrelser. Den groveste silen kan sammenlignes med identifisering av hvilken region eller område reinmerket stammer fra. Slik fortsetter silingen og identifiseringen av reinmerkene. Denne identifiseringen av et reinmerke som reindriftsutøvere benytter er et mønstersystem som kan sammenlignes med *enumeration* i «vestlig» matematikk (se figur 5). Ved nærmere samtale med mine informanter ville figuren av min tolkning av de fire nivåene for strukturering av reinmerker vært enda mer utfyllende, men grunnet den begrensede tiden man har i en masteroppgave, ses dette på bare som en start for videre forskning. Basert på funnene fra intervjuene kan det kobles en god del matematikk til de tradisjonelle reinmerkene. Grunnet min manglende inngående kjennskap til kulturen er jeg ikke i stand til å avdekke kombinatorikkinnholdet i reinmerkene. Dermed antar jeg at studien min peker i retning mot en grundigere studie av systemet for øremerking.

#### 6.1.1 Erfaringer

Arbeidet med denne studien har vært en lang og krevende prosess. Jeg gikk inn i dette prosjektet med svært begrenset kunnskap om det jeg skulle undersøke. Jeg har lært ekstremt mye om samisk kultur og tradisjon – lærdom som jeg håper å få brukt videre i den kommende yrkeskarrieren. Jeg har også erfart mye innenfor det å drive med forskning. Studien har gitt meg et nytt syn på hvordan matematikkundervisning kan foregå, den har også lært meg mer

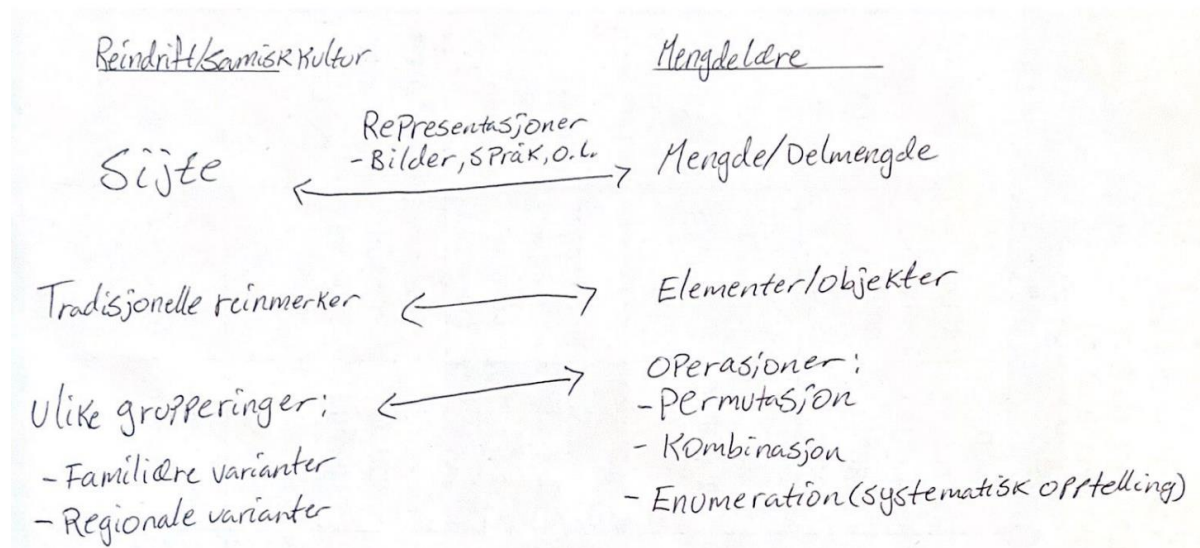
om å ha respekt for samiske kulturbærere. Jeg håper at denne studien betraktes som en styrke til bruken av samisk kultur i matematikkundervisningen. Samtidig ønsker jeg også at denne studien har bidratt til en positiv synliggjøring av samisk kultur, tradisjon og matematisk tenkning.

## 6.2 Videre tanker/forskning

Dette delkapitlet kan ses på som en optimistisk tankegang for videre forskning. Gjennom denne studien har nysgjerrigheten og interessen for temaet økt. Dermed har en interessant modell om hvordan denne studien kan ses på som en start av et større og mer omfattende forskningsprosjekt.

Modellen, som presenteres i figur 6, går ut på å trekke sammenligninger mellom den samiske matematiske tankegangen bak de tradisjonelle øremerkene og mengdelæren fra matematikken.

En *sijte* består som kjent av rein fra flere ulike reineiere. Oversatt til matematikkens språk kan en *sijte* betraktes som en endelig mengde bestående elementer. Elementene vil være de ulike reinmerkene som befinner seg i flokken, disse kan permuteres, kombineres eller systematisk optelles alt etter behov.



Figur 6: Et interessant utgangspunkt for videre studie på tradisjonelle reinmerker og "vestlig" matematikk.

Et slikt forskningsprosjekt vil ikke være gjennomførbart på egenhånd. For at et prosjekt av slik skala skal være mulig vil det være essensielt å alliere seg med personer som har kulturell

tyngde innenfor den samiske kulturen. I dette prosjektet vil det samiske språket og den samiske kulturen være sentralt, dermed vil det være gjennomførbart på egenhånd.

## 7 Ordliste

<b>SØRSAMISK</b>	<b>NORSK</b>
<b>SIJTE</b>	Reindriftsgruppe
<b>ÅELKIES BIELJIE</b>	Høyre øre
<b>GARRAH BIELJIE</b>	Venstre øre
<b>MINNGELDE</b>	Bakre ørerand
<b>AVTELDE</b>	Fremre ørerand
<b>TJIEHKIE</b>	Sidesnitt langs øreranden
<b>BIJJIETJIEHKIE</b>	Tjehkie som sitter høyere oppe på øret
<b>VUELIETJIEHKIE</b>	Tjehkie som sitter lengre nede på øret
<b>GOVRETJIEHKIE*/ STOERRETJIEHKIE</b>	En Tjehkie om øreranden består av kun ett snitt
<b>TJUERPISLAAKAN</b>	Uttrykk for å ikke skjære et snitt for stort eller for grovt
<b>SUELIE</b>	Spisst og smalt snitt langs øreranden
<b>GJIRE</b>	Vår

<b>GIESIE</b>	Sommer
<b>TJAKTJE</b>	Høst
<b>DAELVIE</b>	Vinter
<b>GJRE- GIESIE</b>	Vårsommer
<b>GJRE-DAELVIE</b>	Vårvinter
<b>TJAKTJE-GIESIE</b>	Høstsommer
<b>TJAKTJE-DAELVIE</b>	Høstvinter
<b>NAMHPE</b>	Rett avskåret ørespiss
<b>SNJRE</b>	Skrå avskåret ørespiss
<b>SKAARJA</b>	Dypt saksformet snitt innover fra ørespissen

Figur 7: Sørsamisk – Norsk-Ordlister over reindriftsbegreper.

## 8 Referanseliste

- Aigner, M. (2007). *A Course in Enumeration*. Springer.
- Batanero, C. & Sanchez, E. (2005). What is the nature of high school students' conceptions and misconceptions about probability? . I G. A. Jones (Red.), *Exploring Probability in School: Challenges for Teaching and Learning* (s. 241–266). Springer.
- Biggs, N. L. (1979). The Roots of Combinatorics *Historia Mathematica*, 6(2), 109–136 [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0315-0860\(79\)90074-0](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0315-0860(79)90074-0)
- Bishop, A. J. (1990). Western mathematics: the secret weapon of cultural imperialism. *Race & Class*, 32(2), 15. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/030639689003200204>
- Björklund, C. & Palmér, H. (2022). Teaching toddlers the meaning of numbers—connecting modes of mathematical representations in book reading. *Educational Studies in Mathematics*, 110, 525–544. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10649-022-10147-3>
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8. utg.). Routledge.
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its Place in the History and Pedagogy of Mathematics *For the learning of mathematics*, 5, 44–48. [https://www.jstor.org/stable/40247876?seq=4#metadata\\_info\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/40247876?seq=4#metadata_info_tab_contents)

- Dyrevelferdsloven. (2009). *Lov om dyrevelferd* (LOV-2009-06-19-97). Lovdata.  
<https://lovdata.no/lov/2009-06-19-97>
- Freudenthal, H. (1973). Organization of a Field by Mathematizing. I *Mathematics as an educational task* (s. 131–146). D. Reidel.
- Fyhn, A. B. & Nystad, K. (2021). Samisk Matematikk. 5, 18–28.  
[https://uit.no/Content/757671/cache=20211012101901/Ottar\\_5\\_2021\\_dokumentet.pdf](https://uit.no/Content/757671/cache=20211012101901/Ottar_5_2021_dokumentet.pdf)
- Fyhn, A. B. & Steinfjell, A. S. (In press). Relations between Sámi and Western ways of sorting and organizing elements in a set. *Journal of Mathematics and Culture*, 17(1), 11.
- Gleiss, M. S. & Sæther, E. (2021). *Forskningsmetode for lærerstudenter*. Cappelen Damm akademisk.
- Gaavnoes. (2017, 18.10.2018). *Åtte årstider*. Sør-Trøndelag fylkesbibliotek.  
<https://gaavnoes.no/2017/01/atte-arstider/>
- Hind, L. J., Jørgensen, G. H. M. & Hansen, I. (2014). *Holdninger til elektroniske hjelpemidler i reindrifta - Resultater fra en landsdekkende spørreundersøkelse* (97). Bioforsk.  
<https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/bitstream/handle/11250/2453894/Bioforsk-Rapport-2014-09-97.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Kirke- og undervisningsdepartementet. (1987). *Mønsterplan for grunnskolen, M-87*. Aschehoug.
- Kristensen, O., Holter, T. A. & Aanensen, S. (2021, 08.11.2021). *Tre ulike typer utvalg*. NDLA. <https://ndla.no/article/27972>
- Kunnskapsdepartementet. (2020). *Læreplan i matematikk 1.-10.-trinn (MAT1-05)*. Utdanningsdirektoratet. <https://data.udir.no/kl06/v201906/laereplaner-1k20/MAT01-05.pdf?lang=nno>
- Mainali, B. (2021). Representation in Teaching and Learning Mathematics. *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology (IJEMST)*, 9(1), 1–21.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.46328/ijemst.1111>
- Meaney, T., Fyhn, A. B. & Graham, S. R. W. (2022). Unfettering discussions about social justice: the role of conversational prompts in discussions about mathematics education for Indigenous students. *Educational Studies in Mathematics*, 109, 549–565.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10649-021-10089-2>
- Meaney, T., Trinick, T. & Allen, P. (2022). Ethnomathematics in Education: The Need for Cultural Symmetry. I *Handbook of cognitive Mathematics* (s. 192–215). Springer, Cham. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-031-03945-4>
- Nakamura, N. (2010). Indigenous Methodologies: Suggestions for Junior Researchers. *Geographical Research*, 48(1), 97–103. [https://doi.org/ https://doi.org/10.1111/j.1745-5871.2009.00625.x](https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1745-5871.2009.00625.x)
- Nissen, K. (1917). Sydlappiske renmerker. I *Fataburen* (s. 15–28). Nordiska museets förlag.  
<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1246799/FULLTEXT01.pdf>
- Norgeskart. (2023). Norgeskart.no,  
[https://www.norgeskart.no/?\\_ga=2.196702575.251727443.1681207378-43824323.1681207378#!?project=seeiendom&layers=1003&zoom=16&lat=7102228.76&lon=289903.42&sok=Fjellveien&markerLat=7102228.756725765&markerLon=289903.41898951575&p=searchOptionsPanel&showSelection=false](https://www.norgeskart.no/?_ga=2.196702575.251727443.1681207378-43824323.1681207378#!?project=seeiendom&layers=1003&zoom=16&lat=7102228.76&lon=289903.42&sok=Fjellveien&markerLat=7102228.756725765&markerLon=289903.41898951575&p=searchOptionsPanel&showSelection=false)
- Ravna, Ø., Benjaminsen, T. A. & Kristin Jernsletten. (2022, 20. mai 2022). *reindrift*. Store Norske Leksikon (SNL). <https://snl.no/reindrift>



- Regjeringen. (2019, 11 januar 2019). *Reindrift*. Regjeringen. <https://www.regjeringen.no/no/tema/mat-fiske-og-landbruk/reindrift/reindrift/id2339774/>
- Regjeringen. (2021, 08.12.21). *UNESCO*. Regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/no/tema/kultur-idrett-og-frivillighet/innsiktsartikler/Internasjonalt-kultursamarbeid/UNESCO/id766556/>
- Reindriftsloven. (2007). *Lov om reindrift (reindriftsloven)* (LOV-2007-06-15-40). Lovdata. <https://lovdata.no/lov/2007-06-15-40>
- Reinert, E. S. (2006). The economics of reindeer herding: Saami entrepreneurship between cyclical sustainability and the powers of state and oligopolies. *British Food Journal*, 108(7), 522–540. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/00070700610676352>
- Reinfakta. (2022, 25.12.2022). *De 8 samiske årstidene og reindriften*. NRL – Norske Reindriftsamers Landsforbund. <https://reinfakta.no/de-8-arstidene/>
- Reinmerkeforskriften. (2022). *Forskrift om reinmerker* (FOR-2022-08-29-1504). Lovdata. <https://lovdata.no/LTI/forskrift/2022-08-29-1504>
- Roberts, F. S. & Tesman, B. (2009). *Applied Combinatorics* (2. utg.). CRC press.
- Sametinget. (2022). *Sametingets handlingsplan mot samehets*. Sametinget. [https://sametinget.no/\\_f/p1/iad6ed3b0-a065-4395-b5a6-7ae1e68b0dd4/handlingsplan-mot-samehets\\_norsk.pdf](https://sametinget.no/_f/p1/iad6ed3b0-a065-4395-b5a6-7ae1e68b0dd4/handlingsplan-mot-samehets_norsk.pdf)
- Skogvang, S. F. (2023, 02.03.2023). *Fosen-saken*. Store norske leksikon. <https://snl.no/Fosen-saken>
- Steinfjell, A. S. (2021, 22.03.2021). *Kombinasjoner - oppgave om øremerker*. Ovttas. [https://ovttas.no/nb/dokumenta\\_kombinasjoner-oppgave-om-oremerker](https://ovttas.no/nb/dokumenta_kombinasjoner-oppgave-om-oremerker)
- Thune, T. (2021, 21.06.21). *Norsk utdanningshistorie*. Store Norske Leksikon (SNL). [https://snl.no/norsk\\_utdanningshistorie](https://snl.no/norsk_utdanningshistorie)
- Trinick, T., Meaney, T. & Fairhall, U. (2016). The Relationship Between Language, Culture and Ethnomathematics. *Journal of Mathematics and Culture*, 10(1), 175–191. <https://journalofmathematicsandculture.files.wordpress.com/2016/09/trinick-meaney-fairhall-final-paper.pdf>
- Utdanningsdirektoratet. (2006a). *Læreplan i matematikk (MAT1-01)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2006. <https://data.udir.no/kl06/MAT1-01.pdf>
- Utdanningsdirektoratet. (2006b). *Læreplan i matematikk for realfag -programfag i utdanningsprogram for studiespesialisering (MAT3-01)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for kunnskapsløftet 2006. <https://data.udir.no/kl06/MAT3-01.pdf?lang=http://data.udir.no/kl06/nob>
- Utdanningsdirektoratet. (2020). *Læreplan i matematikk for realfag (matematikk R) (MAT03-02)*. Fastsatt som forskrift av Utdanningsdirektoratet i 2020. <https://data.udir.no/kl06/v201906/laereplaner-1k20/MAT03-02.pdf?lang=nob>
- Utsi, I. K. M. I. & Aas, E. (2022, 30.09.2022). NOAH vil avvikle tradisjonell reinmerking – reneier mener han må merke. *NRK*. [https://www.nrk.no/sapmi/noah-ut-mot-merking-av-rein\\_-ung-reineier-mener-det-ikke-fins-andre-metoder-1.16117566](https://www.nrk.no/sapmi/noah-ut-mot-merking-av-rein_-ung-reineier-mener-det-ikke-fins-andre-metoder-1.16117566)
- Veiteberg, J. (1996). *Læreplanverket for den 10-årige grunnskolen*. Nasjonalt læremiddelsenter.
- Aajege. (2011). Mierhkh. I. Aajege Saemien giele- jih maahtoejarnge. [https://gtsvn.uit.no/freecorpus/orig/sma/facta/samisk.no/141\\_hefte\\_ma-erhkh\\_281011.pdf](https://gtsvn.uit.no/freecorpus/orig/sma/facta/samisk.no/141_hefte_ma-erhkh_281011.pdf)



## 9 Vedlegg

### 9.1 Vedlegg I – Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjektet

#### Vil du delta i forskningsprosjektet

#### *Masteroppgave om tradisjonell øremerking av reinsdyr, og bruken av det i matematikkundervisningen*

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å øke bruken av lokal, praktisk, samisk tradisjon i matematikkundervisningen. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

#### **Formål**

Dette er en masteroppgave som har som formål å styrke bruken av relevant samisk tradisjon i matematikkundervisningen. Dette skal gjøres ved å bruke øremerking av reinsdyr innenfor kombinatorikk.

#### **Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?**

Martin Andreas Nilsen som er student ved Norges arktiske universitet (UiT), og forfatter av masteroppgaven, er ansvarlig for prosjektet.

#### **Hvorfor får du spørsmål om å delta?**

Du har fått en forespørsel om å delta på dette intervjuet fordi du besitter en inngående kunnskap innenfor øremerking av reinsdyr. Du er den eneste som har mottatt denne henvendelsen til intervju på denne masteroppgaven.

#### **Hva innebærer det for deg å delta?**

Øke kunnskap om og bevissthet rundt øremerking av reinsdyr, samt å styrke bruken av lokal samisk tradisjon i matematikkundervisningen i grunnskolen.

Hvis du velger å delta i prosjektet, innebærer det at du stiller på et intervju. Intervjuet vil vare i omtrent 30-60 minutter. Intervjuet vil inneholde opplysninger om lokal tradisjon og praktisering av øremerking av rein. Det vil også dreie seg om hvorfor øremerking av reinsdyr er en metode som fortsatt er i bruk.

Det vil bli tatt lydopptak og notater fra intervjuet. Lydopptaket skjer via en båndopptaker for å sikre best mulig håndtering av dataopplysningene.

#### **Det er frivillig å delta**

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

#### **Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger**

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Personene som har tilgang til informasjonen eller er involvert i dataopplysningene, er:

- Martin Andreas Nilsen, Student ved [UiT](#)
- Hovedveileder Anne Birgitte Fyhn, professor i matematikdidaktikk ved UiT.

Opplysningene som [fremkommer](#) fra intervjuet, vil lagres på en ekstern harddisk.

Du vil ikke bli direkte nevnt med navn og personopplysninger i masteroppgaven, men opplysningene du gir vil, på bakgrunn av tema og geografisk område, kunne bli sporet tilbake til deg.

#### **Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?**

Prosjektet vil etter planen avsluttes 1. juni 2023 da det er innleveringsfrist for masteroppgaven. Etter prosjektslutt vil datamaterialet fra intervjuet slettes.

#### **Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?**

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Universitetet i Tromsø har Personverntjenester vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

#### **Dine rettigheter**

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å vite mer om eller benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- Martin Andreas Nilsen, student ved UiT, telefon: 957 945 66 eller e-post: [mni150@uit.no](mailto:mni150@uit.no)
- Anne Birgitte Fyhn, hovedveileder ved UiT, telefon: +47 77 66 02 43 eller e-post: [anne.fyhn@uit.no](mailto:anne.fyhn@uit.no)
- Vårt personvernombud: Joakim Bakkevoold ved UiT, telefon: +47 776 46 322 eller e-post: [personvernombud@uit.no](mailto:personvernombud@uit.no)

Hvis du har spørsmål knyttet til Personverntjenester sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

- Personverntjenester på epost ([personverntjenester@sikt.no](mailto:personverntjenester@sikt.no)) eller på telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Student

Martin Andreas Nilsen

---

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «Masteroppgave om øremerking av reinsdyr, og bruken av det i matematikkundervisningen», og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta på intervju
- at opplysninger som fremkommer i intervjuet kan publiseres i masteroppgaven
- at opplysninger om meg publiseres slik at jeg, indirekte, kan gjenkjennes.
- at lydopptak og notater kan lagres frem til prosjektslutt 1. juni 2023

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

---

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

## 9.2 Vedlegg II – Intervjuguide

# Intervjuguide

## Introduksjon og informasjon

Velkommen og takk for at du tar deg tid til å delta på dette intervjuet. Jeg setter stor pris på at jeg får bruke av tiden din til å få innsikt i din ekspertise om temaet.

Intervjuet vil bli tatt opp elektronisk på en båndopptaker, men vil bli transkribert snarest mulig etter at det er gjennomført, av meg.

Deretter vil lydfilene bli slettet. Det skriftlige dokumentet vil bli oppbevart i samsvar med gjeldende regelverk og deretter bli slettet.

Jeg forventer at intervjuet vil ta ca. 30 – 45 minutter, 1 time maks. Det er ikke satt av tid til pause.

Har du noen spørsmål før vi starter?

Jeg er en student ved UiT Norges arktiske universitet i lektor i realfag for 8.-13.trinn. Dette intervjuet vil være en del av datagrunnlaget til masteroppgaven min i matematikdidaktikk der temaet er bruken av tradisjonell øremerking av rein i matematikkundervisningen. Det er laget et undervisningsopplegg av Ann Synnøve Steinfjell som tar i bruk øremerking av rein i matematikkundervisningen som ligger på ovtas/aktesne sine nettsider. Du vil muligens oppleve at noen av spørsmålene er trivielle eller «dumme», men det skyldes min manglende kunnskap på området.

## Spørsmål

- Hvor lenge har du drevet med reindrift?
- Har det vært en tradisjon i din familie å drive med reindrift?
- Har du et eget øremerke?
- Du er medlem i merkenemnda, hva er merkenemnda?

- Hvilke typiske oppgaver har merkenemnda?
- Hvorfor er du medlem der?
- Hva betyr øremerker for deg, personlig og praktisk?
- Hva tenker du om en potensiell overgang til digital merking istedenfor den tradisjonelle øremerkingen?
- NOAH mener at tradisjonell øremerking burde avvikles pga. unødig lidelse for rein, hva tenker du om dette?
- Finnes det aktuelle alternativer til de tradisjonelle øremerkene?
- Hvordan bruker du øremerkene i forbindelse med reindriften?
- Hvor mange forskjellige øremerker tror du at du kjenner igjen?
- Hvilke utfordringer ville en mulig overgang til digital merking av rein kunne føre til?
- Hvordan ser du på fremtiden for øremerkene i reindriften?
- Hva synes du om at elever i skolen lærer mer om reinmerker?

## Avslutning

Da har jeg ikke flere spørsmål. Er noe mer du ønsker å få sagt/noe jeg burde vite om før vi avslutter?

Takk for at du stilte opp på dette intervjuet og delte av dine erfaringer, det betyr mye for meg.

Ha en fortsatt fin dag.



### 9.3 Vedlegg III - Poster

# A WAY OF USING EARMARKING OF REINDEER IN TEACHING COMBINATORICS

## Contact information

Martin Andreas Nilsen  
mni150@uit.no

Department of Education  
UIT The Arctic University of Norway

## BACKGROUND

This study suggests how to implement The Sámi tradition of earmarking reindeer in teaching combinatorics. To make the teaching as authentic and valuable as possible, an interview with a reindeer herder is going to be done. Compulsory school combinatorics can be describes as using counting and combination of objects in given sets.

## COMBINATORICS

Combinatorics is a branch of mathematics which involves permutation and combination of elements, and relations between them. Permutation is a way of rearranging or changing the orders of objects. Consider as an example, trying to find the correct code of a standard padlock. Combination, on the other hand, is a selection of objects from a set where the orders does not matter. An example of this is given three different ice cream flavours, then there are three combinations of two that can be drawn from the set of flavours.

## METHOD

To obtain a deeper understanding of the subject, this study will make use of interview as a method for data collecting. I will interview a person which have great knowledge in both herding reindeer and carrying out earmarks of reindeer. He is member in an earmark committee which has the responsibility to maintain the Sámi earmarking tradition. This interview is considered as a case study of a reindeer herders experience of the earmarks' value. I do not have any family members or other forms of attachment to the Sámi culture, which makes this interview very valuable.

## RESEARCH QUESTION

How can an approach that supports cultural values be used in designing teaching in compulsory school combinatorics?

## EARMARKS

Earmarking of reindeer is a tradition that dates back several hundred years in the Sámi culture. The earmarks are familial, which means that each family has their own signature earmark. The earmark of a reindeer consists of different cuts, clips and incisions to the tip of the reindeer's ear. The Sámi makes use of the earmarks as a way of identifying reindeer in the herd. The earmarks are being performed by hand with a knife.



Figure 1: A reindeer receiving an earmark. Photo: Knut-Sivene HornØRK. Reprinted with permission.

## AIM

This study aims to make use of earmarks in compulsory school teaching of mathematics. I suggest to do this through the subject of combinatorics. Hereunder using permutation of the different earmarks as a way of learning combinatorics. The pupils will mathematize the earmarks as a replacement of the numbers on the standard padlock. This can not only extend the mathematical understanding of the pupils, but also be seen as a cultural approach to mathematics education.

## DIDACTICS

Compulsory school mathematics is typically taught by introducing a new mathematical concept or theory, and then later present the pupils with an example to better understand the subject. This is characterized as a deductive way of teaching. Hans Freudenthal (1973) is critical to this type of learning. He proposes to use a more inductive method, by *mathematizing*. This is a process where mathematics is applied to unmathematical matter. He claims that there is no mathematics without mathematization.

## ETHNOMATHEMATICS

Ethnomathematics is a wide concept which includes all the different types of mathematics. This involves e.g. carpenter mathematics, Chinese mathematics, «Western» mathematics, Sámi mathematics and other forms of mathematics. Each culture has found their own distinct system of knowledge by using techniques of describing and understanding phenomena in the world.



Figure 2: A reindeer herd waiting for their earmark. Photo: Lars Ake Andersen. Reprinted with permission.

## References

- Andersen, L. A. Rein som wittar på tennmarkar i Porsanger. Fotograf: Lars Ake Andersen. Oppnåvartt Skiltemarkering i Porsanger & Finmark. (Figure 2)
- Freudenthal, H. (1973). «Mathematice as an educational goal» i *Didactich*. Nijmegen, Nederland.
- Fyhn, A.S. & Nyseth, K. Samisk matematikk. *Olav* 37(5), 18-27.
- Horn, K.S. *Skiltemarkering av rein*. Nantel 31. oktober 2022. <https://www.rein.no/nyhetend/...reindeer-for-eksklusive-mattema-koar-til-dyrevetford-1.12640862>. (Figure 1)
- Kombinatorikk i Sámi retningsboka på sni.no. Nantel 31. oktober 2022. <https://reit.no/kombinatorikk>.
- Kaarna, 2017). *Etnomatematik*. <https://www.oxford.com/doi/10.1093/oxfordhb/9780199329679.013.001>

## Keywords

Earmarking, Sámi culture, ethnomathematics



Uit Norges arktiske universitet



