

Sámi etnomatematihkka -mii, manne ja mo?

Anne Birgitte Fyhn, Anna Kaisa Partapuoli, Ann Synnøve Steinfjell & Pia-Maria Labba

Jorgaluvvon Sámegillii: Ann Synnøve Steinfjell

Originála teaksta lea publiserejuvvon girjjis P. Ø. Haavold (doaim.) Utforskende undervisning i matematikk (s. 70 - 89). Universitetsforlaget, 2024. Publiseren dohkkehuvvon.

Kapihtal čájeha mii sámi matemáhtalaš práksis sáhtta leat, ja mo matematihkkaohpaheaddjit sáhttet kultuvrra vuodul áicat ja árvvusatnit sámi kultuvrra. Oahppoplána bajit oassi (Máhttodepartemeanta, 2017a) nanne ahte oahpahus ohppiide addit gálggaid ja máhtu ipmirdit makkár dilemmat leat das go galgá dohkkehit sihke eanetlogu ja unnitlogu rivttiid. Sámit leat eamiálbmot Norggas (Justis- ja gearggusvuodadepartemeanta, 2023), ja norgga eiseválddit leat vuodđolága bokte čatnan iežaset láchčit dili sámiide ovddidit gielaset, kultuvrraset ja servodateallimiiddiset (Hoelseth, 2023). Duohtavuoda ja seanadankommišuvdna (Høybråten et al., 2023) árvalit viidát gaskkustit dieđu sámiid, kvenaid/norggasuopmelaččaid ja vuovdesuopmelaččaid birra. Dákkár gaskkusteapmi addá máhttoloktema sihke almmolaš suorggis ja siviilaservodagas. Okta dán kapihtala ulbmiliin lea loktet dieđuid dákkár máhttoloktemii matematihkkafágas. Kommišuvdna čujuha dán: “Kveana, vuovdesuopmelaš ja sámi servodagat fertejit oažžut buoret vejolašvuoda váldit oasi iežaset historjjá ja kultuvrra máhttoovddideamis ja gaskkusteamis” (Høybråten et al., 2023, s. 652-653). Dán kapihtalis leat válljen sámi historjjá giedahallat.

Sámiin lea njealjegeardánit várra vealahuvvot go majoritehtaálbmogis (Hansen, 2016). Sámediggi atná sámevaši stuora servodatváttisvuhtan, ja lea ge dan dihte mearridan doaibmaplána sámevaši vuostá (Sámediggi, 2021). Sámevašši dáhpháhuvá klássalanjain ja skuvlašiljuin, maiddáí lagasbirrasiin ja busses. Goalmmát čuokkis doaibmaplána lea nannet skuvlla oahpahusa sámi kultuvrra, historjjá ja servodateallima birra. Dát kapihtal čujuha mot sáhtta doaibmaplána duodas váldit. Mii leat válljen juohkit kapihtala njealji oassái. Kapihtal 4.1 čuvgeha Duohtavuoda- ja seanadankommišuvnna barggu ja vejolaš doaimmaid seanadeami váste. Kapihtal 4.2 čájeha muhtun etnomatematihka geahččanguovlluid (perspektiivvaid). Kapihtal 4.3 čájeha ovtta ovdamearkka sámi matemáhtalaš árbevierus. Vai beassat čiekŋudit áššái leat válljen ovtta ovdamearkka albma ládje čilget ovdalii go máŋga. Kapihtal 4.4 suokkardallá vejolašvuodaid ja hástalusaid fátmastit sámi etnomatematihka norgga skuvlii.

4.1 Duohtavuodá- ja seanadankommišuvnna rappoarta

Kommišuvnna mii galggai čielggadit Norgga dáruiduhttinpolitihka ja vearrivuodá sámiid, kveanaid ja norggasuopmelaččaid vuostá jodihii Dagfinn Høybråten ja das ledje 11 eará fágaolbmo geaid Stuoradiggi lei nammadan. Kommišuvdna attii raporttas Stuoradiggái Geassemánu 1. Beaivvi 2023 (Høybråten et al., 2023). Raporta lea 700 siiddu guhku ja lohkkoujuvvui jitnosit Nationalteateris measta ollásit. Lohkan sáddejuvvui TV:s ja lea gávdnamis almmolašvuhtii (NRK, 2023). Raporta čájeha ahte mánát ja nuorat leat erenoamáš garrasit gillán dáruiduhttinpolitihka geažil. Mánát leat gildojuvvon hupmat eatnigielaaset, leat fysalaččat ránggáštuvvon hupmat iežaset eatnigiela, ja ollugat leat šaddan fárret internáhttii 7-jahkásažžan, daiguin heajos váikkuhusaiguin maid mielddisbuvttii. Raporttas:

Giliskuvlla vásáhusat ledje iešguđet láganat. Muhtimiid mielas lei váttisvuodaid haga, earát muitet ahte lei oalle buorre vaikko šadde gjerdat cielaheami. Lullisámi nisu lea muitalan ahte su áhčči lei iežas ja vanhemiid dáhtu mielde vázzán giliskuvllas. Dainna lágiin lei maid doalahan sámegeiela vuosttašgiellan go ruovttus hubmojuvvui sámegeiella.

Albert Jåma, (r. 1946), gii váccii internáhttaskuvlla, lea muitalan ahte 1950-60 lohku lei “árpmuhis ja garra dilli giliin. Dálumánát hárdde ja bieguhedeje “finnačivggaid” [...] Dajan nu garrasit ahte jus livččen galgan vázzit giliskuvlla Høylanddas, de livččen dájáskan”. Lullisámi eadni muitalii ahte lei šaddan hui vuostemielain sádden mánáid Aarportii daid garra vuostálasvuodaid dihte mat ledje norgalaččaiguin. Ii sáhttan diktit sin vázzit giliskuvlla dakkár riidodilis. (Høybråten et al., 2023, s. 274)

Internáhttaskuvlla vázzin mielddisbuvttii guođdit bearraša ja ruovttu. Giellašielbmá lei allat, ja sáhtii mánga jagi gollat ovdal mánát máhtte dan mađe dárogiela ahte máhtte gulahallat oahpaheddjiiguin ja internáhttabargiiguin. Mánngas ferteje dán dihte ođđasit vázzit skuvlajagiid. Skuvllas lei unnán oktavuoha ruovttuin ja lagasbirrasiin, ja ollu mánát dovde iežaset amasin iežaset ruovttubáikkis ja ledje nu ollu eret ruovttus. Mánát iešguđet ládje váikkuhuvvoje jáhkkit ahte sámi vierut eai lean seamma buorit go dárú. “Sii válde min 7-8 jahkásažžan ja bidje internáhttaskuvllii, eat mii dego goassege ollen šat ruoktot” (s. 275).

Raporta nanne ahte skuvla lea leamaš dáruiduhttinpolitihka deháleamos gaskaoapmi, mii lea addán garra váikkuhusaid mat ain dovdojit otná beaivvi. Oahppolihtu jodiheaddji (Handal, 2023) šállošii norgalaš oahpaheddjiid aktiivvalaš rolla oazžut mánáid ja nuoraid hilgut sin giela, identitehta ja kultuvrra. Oahpaheaddjit fysalaččat ránggáštedit ja bogostahkan dahke mánáid geat hupme sámegeiela, kveanagiela dahje vuovdesuomagiel. Soappi atne, ja mánát huškkohalle ja stengejuvvojedje áitelanjaide ja gealláriidda go ledje sámegeiela hupman. Biktasat bogostahkan dahkkoujuvvoje. Sámi mánáid bieguheapmi ja mobben ii bissehuvvon, mánngii oahpaheaddjit serve dása. Oahppolihtu jodiheaddji áigu dáid rihkkosiid loahpalaččat

meannudit ja bargat dan nala ahte skuvla ovddida seanadeami dainna lágiin ahte šaddá giela, eallinvugiid ja árbevieruid ealáskahttinárena (Ghosh, 2023).

Lassin dasa ahte mánát ránggáštuvvoje hupmamis eatnigielaset, de ožžo maid oahpahusa dakkár gillii maid dávjá eai oba ipmirdan ge. Stáhta lea ovdal máksán buhtadusa sápmelaččaide geat soađi geažil masse oahpahusa. Okta eavttuin oažžut dán buhtadusa lei ahte ii máhtán dárogieala go álggii skuvlii (Gieldda- ja guovlodepartemeanta, 2005).

Oallugat masse gielaset ja assimilerejuvvojedje norgalaš álbmogii. Eiseválddit atne mánnga vuogi dáruiduhttit álbmoga. Skuvla ja oahpaheaddjit eai akto ollašuhtán eiseválddiid áigumušaid. Girkus maid lei stuora oassi. Lassin sámi ealáhusat gáržžiduvvojedje, earret eará Finnmárkku eanavuodnolága 1902 olis, mii nannii ahte dušše dárogielagat galge beassat oastit eatnamiid fylkkas. Eatnamiidda fertii maid dárogielat namma biddjot. Dát lánka dagahii ahte ollu eanadoallit válde dárogielat goargguid, dávjá seamma nama go dan eatnamis man eaiggádušše. Mearrasámi guolásteaddji eanadoallit maid gáržžohalloje, go bohte mearrádušat mat adde buoret vuoigatvuođaid sidjiide geat dušše guolástedje. Johkaluossabivdui maid bohte njuolggadusat mat eai váldán vuhtii báikkálaš árbevieruid. Boazoealáhus gáržžiduvváii go eanadoalloguovlluide ásahuvvojedje ođđa eanadoalut, ja manjit áiggi maid huksejuvvojedje bartaguovllut, buođut el-rávdnjebuvttadeami dihte, elrávdnjelinnját ja bieggafápmoguovllut. Leat stuora riiddut leamaš guohtunvuoigatvuođaid nalde, guollebivdinrivttiid ja eará dárbbášlaš ávdnasiid viežžama nalde. Duohtavuođa- ja seanadankommišuvnna raporta (Høybråten et al., 2023) čájeha ahte dáruiduhtti struktuvrrat ain leat sajis.

Máhttovuođu vuođu Duohtavuođa- ja seanadankommišuvdna addá ollu doaibmabijuid mat galget ollašuhttit servodaga gos lea gielalaš, kultuvrralaš ja identitehtalaš ovttadássásašvuohta. Kommišuvdna čorge doaimmaid viđa cakkiide: máhttu ja gaskkusteapmi, giella, kultuvra, riidoeastadeapmi ja njuolggadusaid sajusteapmi. Doaimmat gáibidit govda mobiliserema. Mánnga eará doaimma gaskkas kommišuvdna árvala ahte galgá nannet máhtu sámiid, kvenaid/norgalašsuopmelaččaid ja vuovdesuopmelaččaid birra, ja maid nannet máhtu dáruiduhttinpolitihka ja dan váikkuhusaid birra. Kommišuvnna bealis ovdanbuktojuvvo ahte eanet máhttu unnida stereotipiijaid, ovdagáttuid ja negatiivvalaš guottuid, mii nuppe vuoru ges unnida vealaheami ja vaši álbmotjoavkkuid vuostá. Viidáseappot kommišuvdna árvala kveana ja sámegielaid riikaviidosáččat ángiruššat, ja maid nannosit ángiruššat sámi, kveana/norggasuoma ja vuovdesuoma kultuvrra ektui.

Kommišuvdna oaidná ahte politihka ja njuolggadusat mat lea galgan nannet unnitloguálbmogiid leat hejot sajustuvvon. Dákkár passiivvalaš bargovuohki lea iešalddis dáruiduhtán (Høybråten et al., 2023). Identitehta ja kultuvrralaš mánngabealatvuođa lea okta oahpahusa arvovuođu válde cakkiin (KD, 2017a). Dát arvovuođu earret eará mielddisbuktá ahte juohke oahppi galgá oažžut historjjálaš ja kultuvrralaš ipmárdusa ja gullelašvuođa, ja juohke oahppi galgá beassat doalahit ja ovdánahttit iežas identitehta mánngabealat servodagas. Viidásit nannejuvvo ahte sámi kulturárbi lea oassin riika oktasaš

kulturárbbis, ja “oahpahusa bokte galget oahppit oažžut ipmárdusa sámi álgoálbmoga historjjás, kultuvrras, servodateallimis ja vuoigatvuođain. Oahppit galget oahppat ahte sámi kultuvra ja servodateallin lea girjái ja ahte leat variašuvnnat” (s. 6). Máhttodepartemeanta nanne ahte skuvlla árvovuođđu ¹duddjo dan vuođđooainnu mii galgá visot pedagogalaš barggu čađa čuovgat, ja ahte “árvvut galget báidnit skuvlla ja oahpaheddjiid doaimma ohppiid ja ruovttuid ektui”.

4.2 Etnomatematihkka

Historjjá čađa lea matematihkka ovdánan doaban. Olbmui leat leamaš jurdagat, oaivilat ja ovdagáttut das mii matematihkka ideála lea ja galgá leat, mas oaidnu ahte matematihkka lea kultuvrakeahtes ja universála lea vuoitán (Barton, 1999). Manjimuš 40 jagi leat goitge mánga dutki čujuhan dasa ahte matematihkka ii leat oktageardánis fenomena, ii ge nu čuldojuvvon eret kultuvrras nugo ollugat leat čuoččuhan. Dan mielde etnomatematikkafágasuorgi lea sturron.

4.2.1 Matematihkka dieđan

Ovdal ipmirduvvui matematihkka loguid ja geometralaš govvosiid diehtun, muhto dál lea viiddis oaidnu ahte matematihkka lea struktuvrra, ortnega ja gaskavuodaid diehtu (Aubert & Aarnes, 2021). Aubert ja Aarnes addiba greikalaččaide gudni go matematihkka lea dieđan šaddan, vaikko greikalaččat árbejedje mánga matematihkalaš máhtolašvuoda Babylon olbmui. Sriraman (2013) čujuha dasa ahte kiinnálaččat ledje almmuhan ollu stuora teavsttaid matematihkka birra áigá juo ovdal greikalaččaid stuoraáiggi, muhto ahte kiinnálaččat eai beroštan matematihkalaš duodaštusain. Kiinnálaččaid dieđalaš árbeviero mielde lei doarvái ahte lei vásáhus ahte hápmu/formel doaimmai.

Russel (1946-1986) mielde matematihkka lea oarjemáilmmi servodagaid hutkkus. Son čuoččuha ahte matematihkka dan demonstratiiva deduktiiva vuogádaga mearkkašumis boahdá Pythagorasis. Russel navdá Pythagorasa leat oarjemáilmmi eanemus váikkuheaddji filosofa. Pythagoras oinnii matematihkka čadnon earenoamáš lágan oskkoldatlaš mysteralašvuhtii. Son ovttahtii teologiiija ja matematihkka, ja Russel čuoččuha ahte dát ovttahtupmi lea báidnán eurohpalaš filosofiiija Eurohpás gitta Kant rádjái. Russel geassá ovdamearkan Plato, Descartes ja Leibnitz bargguide, dat lea "... an intimate blending of religion and reasoning, of moral aspiration with logical admiration of what is timeless, which comes from Pythagoras" (s. 45). Dát earuha Eurohpá teologiiija Ásia njuolggomystisismmas.

1600-logu dieđalaš revolušuvdna huksii vuodu dálá luonddudiehtagii. Earret eará gáibidišgohte doallelaš ákkastallamiid ja duodaštusaid dieđalaš čilgehusain. Dien rádjai luonddudieđa lei nannosit čadnon teologiiija ja filosofiiija. Goethe beakkán

¹ Oahpahuslága ulbmilparagrafa árvovuođđu

teáhtherbihtá Faust govvida man árvvus geometriija kultuvrralaš iešvuodat leat Oarje-Eurohpás ovdal 19. čuohtelogu. Faust váldohábmejeaddji ii lean sárgon dan suodjaleaddji pentagránna doarvái dárkilit iežas uvssa guoras, ja nu beasai bahá (gárvoduvvon) boahit su latnjii. "Danne go sárggui iežat govvosa. Nuppi čiegas mii manná feaskára guvlui, lea veahá rabas. Geahča!" (von Goethe, 1983/1831, s. 84). nugo geometriijalaš govvosiin, de maiddá loguide lasihuvvojedje iešvuodat earret go ahte dat leat lohka reaidun. Johannes almmustahttima mielde Biibbalis, kapihtal 13.1, "Mun oidnen beađu badjáneamen ábis. Das ledje logi čoarvvi ja čieža oaivvi, ja guđege čoarvis lei kruvdnu ja guđege oaivái lei čállojuvvon hiddjideaddji namma." Kapihtal 13 loahpahuvo ná: "Dás adnojuvvo viisodat. Geas lea jierbmi, dat čilgejehkos beađu nama logu: Dat lea muhtun olbmo lohku, ja dat lohku lea guhttačuodiguhttalogiguhtta." Lohku 666 gohčoduvvo maiddá ealli loguin, ja lohku geavahuvui symbolan dan myhtalaš hámis Antikristus/Kristi vuostálasti (Egede Bloch-Hoel, Rasmussen & Elstad, 2021). Antikristusa figuvrras lei dehálaš sajádat girkolaš polemihkas 1700-logu rádjai.

4.2.2 Etnomatematihka fágasuorgi

1980-logu álggus D'Ambrosio (1985) sisafievrridii tearpma etnomatematihka ja meroštalai dan dakkár matematihkalaš diehtun, mii gávdno ja lea gávdnon dihto kultuvrralaš joavkkuin, dego álbmogiin, servodagain dahje ámmátjoavkkuin. D'Ambrosio (1999) deattuha ahte juohke kultuvra lea hábmen iežas vugiid, stiillaid ja teknikaid, vai áicá, čilge ja ádde máilmmi iežas birrasis. Iešguđetlágan kultuvrrat leat dahkan dan iežaset vugiid mielde, sin kultuvrra, servodaga ja giela mielde. Etnomatemáhtalašvuhta lea earálágan go dan maid D'Ambrosio gohčoda akademalaš matematihkkan, mii lea vuodđuduvvon oarjemáilmmi matematihkkaideálaide ja man ala skuvlamatematihkka lea historjjálaččat vuodđuduvvan. Etnomatemáhtalašvuhta lea kultuvrra ja matematihkka ruossalasvuhta, iige leat šat dušše okta dahje nubbi.

Bishop (1988) deattasta ahte "mathematics must now be understood as a kind of cultural knowledge, which all cultures generate but which need not necessarily 'look' the same from one cultural group to another" (Bishop, 1988, s.188). Bishop (1988) mielde matematihkka lea gárggiidan kultuvrralaš joavkkuid siste universála, muhto liikká kultuvrralaččat eaktuduvvon doaimmaid boadusin. Son čuoččuha ahte oarjemáilmmi matematihkka sáhtá atnit oktan dákkár matematihkkan mánggaid gaskkas.

Etnomatemáhtalaš dutkan lea miehtá máilmmi. Naloslavsky (1994) lei árra ovdavázzi. Son oahpahii afro-amerihkálaš ohppiid 1960-logus ja álggii studeret afrihkálaš matematihkka geahččalan dihtii gávnnaht mo su oahppit jurddašit. Son gávnnaht ahte vaikko ledje ge avanserta spealut ja raffinerejuvvon lohkovuogádagat, de lei oarjemáilmmi dutkiid gaskkas measta juo ollislaččat váilevaš áddejupmi Afrihká matematihkalaš jurddašeamis. D'Ambrosio (1985; 1997; 1999) lea Latiidna-Amerihkás eret, Bishop (1988; 1990) ges lea Australias ja Barton (1999; 2008) lea Ođđa Zealandas eret. Gerdes (1999) dutkkai kultuvrralaš dávviriid ja giehtadujiid dakkár guovlluin mat

ledje Muamba ja Senegal gaskkas. Su ulbmil lei almmustahttit matematihkalaš jurddašeami mii eahpenjuolgadit vuhttui dán guovllu kultuvrrain. Su ulbmil lei guorahallat vejolašvuodaid geavahit dán oahpahusas. Alaska Universitehtas, Fairbanks, bargá fágajoavku Math in a Cultural Context (MCC) dutkamiin ja oahppoplánaid ovddideamiin mat leat vuodđuduvvon Yup'ik-álbmoga matematihkkii ja máilmmiáddejupmái (Lipka, Andrew-Ihrke ja Yanez, 2013). 2006 rájes lea internationála fágabargiid árvvoštallojuvvon áigečála etnomatematihkas almmuhuvvon Journal of Mathematics and Culture, ja juohke jagi leat almmuhuvvon guokte gitta njeallje nummira. Áigečála vuostáiváldá artihkkaliid sihke engelasgillii, portugálagillii, itáliagillii, arabagillii ja davvisámegillii. Neahttasiiddus čuožžu ahte áigečála giedahallá matematihka ja kultuvrra ruossalasvuodaid sihke oarjemáilmmi servodagain ja muđui máilmmi servodagain, maiddá ámmátlaš ja beaivválaš oktavuodain, muhto erenoamážit deattuha dutkama matematihkadaktihkas ja etnomatemáhtalašvuodas luohkkálanjas.

Maiddá Sámis leat manjimuš 20 jagi bargan matematihkain sámi konteavsttas. Nystad (2002) čielggadeapmi sámi mihttoovttadagaid ja geometriija birra lei vuosttaš almmustahttin mas lea sámi matematihkka fáddán. Jannok Nutti (2007) lisenšiáhttadutkamuš giedahallá sámi boazovázziid ja duojáriid matemáhtalaš jurddašeami. Jannok Nutti (2010) doavttirgrádadutkamuš lea akšuvdnadutkan. Son giedahallá movt oahpaheaddjit ovdánahtte kulturvuodđuduvvon matematihkkaoahpahusa iešguđet ruottelaš sámeskuvllain (1.-6. ceahkis). Fyhn (2011) anii vuolggasadjin sápmelaš árbevirolaš minstariid juoigamis ja duojis, ja čatná daid Norgga oahppoplánii matematihkas. Guovdageainnu nuoraidskuvla lea oassálastán mángga dutkanprošeavttas ovddidit sámi matematihkkaoahpahusa. Dáin prošeavttain lea iešguđetlágan fokus, dego kulturvuđot matematihkkaoahpahus (Fyhn et al., 2015), hástalusat go jorgala eanetlogugielain unnitlogugielaide (Fyhn et al., 2018), ovttasbargu gaskal skuvlla ja ruovttu (Jannok Nutti ja earát 2015), ja oahpaheddjiid kulturvuđot njálmmálaš eksámena ovddideapmi (Fyhn et al., 2016).

Unjárgga oahppogáldu lei mielde SUM-prošeavttas. Viđajahkásaččat mánáidgárddis ovttas 1. ja 2. luohkáiguin skuvllas, guorahalle leago vejolaš ráhkadit minstara čuoiggadettiin (Hansen & Fyhn, 2021). Dán manjel Varjola (2022) guorahalai mot davvisámegielat doahpagat minstariidda ovdanbuktojit oahppoplánabuktosiin. Nuoraid- ja gaskadási oahppit čuojahedje sámi duolbbášspealu Sáhku (Fyhn, 2020), gč. kapihttala 9 mas eanet čilgejuvvo spealu birra. Eará unnit dutkamušat: Fyhn & Nystad (2013), guorahallá mo sámi árvvut bohtet ovdan eksámenbargguin matematihkas, ja Keskitalo et al. (2017) guorahallá makkár (sámi) kultuvrralaš iešvuodát leat loguin golbma ja njealje. Dađistaga leat davvin šaddagoahtán sámegielat matematihkkadaktihkkárat ja dán beaivvi rádjái leat čállojuvvon guokte masterbarggu matematihkkadaktihkas davvisámegillii (Partapuoli, 2021; Juuso, 2022).

4.2.3 Giela mearkkašupmi

Barton (2008) mielde matematihkkaoahpahas dávjá dáhpáhuvvá kolonijagillii, mii Ođđa Zealánda - gos son čállá - lea engelasgiella. Son buktá ovdamearkkaid dasa ahte iešguđet gielain sáhttet leat áibbas iešguđetlágan vuogit ovdanbuktit vuoddomatematikhkalaš fenomenaid, ja nu ákkastallá ahte matematihkkaoahpahas ferte čađahuvvot báikkálaš giellii. Trinick, Meaney ja Fairhall (2016) ákkastallet ahte giella čatnasa kultuvrii, ja ahte giella ferte danne leat lunddolaš oassi buot matematihkkaoahpahasas mas kultuvra lea vuodđun. Giella lea riegádan kultuvrras, ja kultuvra lea riegádan gielas, nuba sin mielas ii leat jierpmálaš sirret kultuvrralaš beliid gielas. Giella čatnasa nannosit identitehtii, ja Meaney, Trinick ja Allen (2022) oaivvildit ahte lea dehálaš loktet ohppiid identitehta matematihkkárin iežaset kultuvra siskkobealde, matematikhkalaš digaštallamiid bokte álgoálbmotgillii. Sii nannejit maiddá matematihkkaoahpahas ovdasvástádusa seilluhit ja ealáskahttit álgoálbmotgielaid, ja erenoamážit áitojuvvon gielaid. Buot sámebiet leat dál definerejuvvon áitojuvvon giellan UNESCO:s (United Nations educational, Scientific and Cultural Organization, 2021).

4.2.4 Kolonialisma ja kritihkka

Skuvlafága matematihkka lea árbevirolaččat adnojuvvon universála diehtun, luvvejuvvon kultuvrras ja árvvuin. Bishop (1990) oaidná dan kolonialisman. Son atná oarjemáilmmi matematihka kultuvrralaš imperialismma nannoseamos vearjun, mas skuvla ja oahpahas leat leamaš guovddázis. Vel dakkár fágain go matematihkas ja luonddufágas, main livččii lean sihke álki ja lunddolaš geassit paralleallaid eamikultuvrii ja -servošii, de lea kultuvra ja giella árbevirolaččat badjelgehččojuvvon ja dulbmojuvvon kolonijaváldekultuvrraid ovdanbuktimiin. Maiddá D'Ambrosio (1997) giedahallá matematihka oarjemáilmmi kolonialismma oktavuodas, mas kolonialismma ulbmil lea leamašan ásahit *ovtta* rievttis jurddašuvuogi – maid matematihkas. Son čuoččuha ahte seamma láchkai go matematihkka lea leamaš kultuvrraid gaskaoapmin ceavzit, de maiddá buot čilgehusaid ja metodaiddohkkeheapmi lea dehálaš viidáset ceavzima eaktun.

Lea badjánan maiddá ságastallan ja kritihkka dađi mielde go etnomatemáhtalaš temá lea ožžon stuorát saji oahpahasas. D'Ambrosio (1997; 1999) várre ahte etnomatematihkka adnojuvvo somás fuomášupmin dehe ipmašiin mas folklore geavahuvvo oahpahasas almmá vuhtii válddedettiin dan kultuvrralaš saji ja vuodu, dahje ahte matematihkkaoahpahas adnojuvvojit ja árvvusadnojuvvojit dušše dat oasit etnomatemáhtalašvuodas mat sulastahttet oarjemáilmmi matematihkkii. Diekkár bargovuogi bokte lea bahá ahte matematihkkaoahpaheaddji ain joatká kolonialismmain.

Pais (2013), giedahallá etnomatemáhtalaš dutkama ja dan, mo etnomatemáhtalaš diehtu lea váldon mielde matematihkkaoahpahussii. Son oaivvilda etnomatematihkka billista matematihka olmmošlaš fáktoriiguin. Orru leamen nu, ahte go Etnomatematihkka

dutkit "fáhkkestaga" oidnet matematihka olbmuid doaimmain, geaid barggu eai leat ovdal čilgen matematihkkan, de dain šaddá eanet árvu. Dalle čuožžilit deatalaš fápmogažaldagat. Leago dáid doaimmaid veara guorahallat, daningo dat sisttisdollet matematihka, muhto ii muđui, ja gii meroštallá doaimmaid árvvu? Pais váruha maid, ahte dutkama ovdáneami vuodđu sáhhtá leat narsissisttalaš dárbu veahkehit sin, geaid gohčodit vealahuvvon ja hearkin.

Pais (2012) cuige dasa ahte matematihka máhttin nanne olbmo iešluohttámuša. Dat ii dárbbas leat danin go matematihkka addá máhtu dahje gelbbolašvuoda, muhto danin go "máhttit matematihka" addá olbmuide árvvu. Pais várre dan vuostá ahte etnomatematihkka geavahuvvo dušše oahppoávnasin.

4.2.5 Giela, kultuvrra ja matematihka gaskavuodat

Trinick et al. (2016) oaidniba ollu hástalusaid go etnomatematihkka oktan dan kultuvrralaš ja gielalaš oktavuodáiguin váldojuvvo eret konteavsttas ja biddjo matematihkka oahpahussii, erenoamážit álgoálbmotservodagain. Danin sii leat hutkan málle man gohčodit kultuvrralaš symmetriijan. Ulbmilin lea sihkkarastit, ahte etnomatemáhtalaš oahpahus veahkeha nannet giela ja kultuvrra árvvolaš ja dekoloniserejeddji rámmaid siste. Modealla sáhhtá leat čoavddusin ollu cuiggodemiide earret eará maid Pais lea moaitán. Meaney et al. (2022) viiddida ja addá eanet ovdamearkkaid.

Kultuvrralaš symmetriija mielde oahpahus čuovvu golbma ceahki (Meaney, Trinick & Allen, 2022). Vuosttasin, čilget ja gáhttet kultuvrralaš dieđu ja árvvuid, mat gullet fáddái. Go kultuvra boahtá ovdan giela bokte, de lea álgoálbmotgiella ideála giella klássalanjas ságastallamiidda ja guoski doahpágiidda. Kultuvrralaš symmetriija nubbi ceahkki lea guorahallat kultuvrralaš práksisa mángga geahččanvuogis, mas matematihkka lea okta mángga perspektiivvas. Doppe lea maid vejolaš sosiopolitihkalaččat ságastallat oarjemáilmmi matematihka, koloniserema ja dekoloniserema birra. Goalmmát muttus lea sadji guorahallat mo matematihkka sáhhtá addit árvvu kultuvrralaš práksisiidda ja dinggaide, almmá gáiddadettiin kultuvrralaš čatnosis ja árbevirolaš áddejumis.

Kultuvrralaš symmetriija lea reaidu mainna olaha symmetriija dahje dássedeattu matematihka ja kultuvrra fámu gaskkas, mii ovdal lea leamaš botnjut. Modealla galgá sihkkarastit, ahte kultuvra ja giella ožžot ánsšášuvvon saji oahpahasas, mas etnomatemáhtalašvuolta lea guovddázis. Dieinna lágiin sihkkarastá modealla árvvolaš ja buori oahpahusa árbevirolaš matematihkkamáhtus ja hárbhallamis.

Etnomatematihka luonddus leat rabas gažaldagat ja mánga perspektiivva ja čovdosa, ja dat addá buori vejolašvuoda suokkardeaddji oahpahussii (Harding, 2021). Maiddái kultuvrralaš symmetriija rahpá vejolašvuoda suokkardit matematihka, erenoamážit 2. ceahkis, mas oahppit váldet atnui suokkardalli bargovuogi.

Kultuvrralaš symmetriija lea čájehuvvon relevánta modeallan sámi matematihka oahpuide, vuosttažettiin go das lea fokus dasa ahte sihke gielas ja kultuvrras lea árvu iešalddis iige dušše reaidun matematihka oahpaheamis. Golbma sámi matematihka dutkamuša leat geavahan kultuvrralaš symmetriija. Partapuoli (2021) giedahallá, mo geresjohtima guorahallan, gerresiin vuodjit herggiin, sáhhtá váikkuhit vektordoahpaga ipmirdeapmái. Son geavaha kultuvrralaš symmetriija čilget vuosttažettiin kultuvrralaš, gielalaš ja matematihkalaš beliid geresjohtimis. Dasto son geahčada mo modealla sáhhtá geavahit suokkardalli matematihkkaoahpahusas. (ii) Fyhn ja Steinfjell (2023) guorahallaba dutkama mii guoská kombinatorihkkii ja digaštallaba dan kultuvrralaš symmetriija ektui. Soai čilgeba sámi ja oarjemáilmmi vugiid organiseret elemeanttaid hivvodagas. Konklusuvdna lea ahte kombinatorihkas berre leat čielga sadji boahttevaš sámi oahppoplánas matematihkas. (iii) Fyhn ja Jannok Nutti (2023) guorahallaba golbma dutkamuša immateriála kulturárbbi birra vuodđun matematihkkaoahpahusa ovddideapmái. Soai gávnaheaba ahte goappaš sámi vearbaid diehtit (máhttit, mearkkašumis diehtit) ja máhttit (máhttit/hálddašit, máhttit dan mearkkašumis ahte máhttá dahkat juoidá) ferte deattuhit boahttevaš sámi matematihkkaoahppoplánas. Ná boahdá ovdan eambo ollislaš matematihkkagelbbolašvuohta. Kultuvrralaš symmetriijain sihke giela ja kultuvrra mearkkašupmi boahdá čielgasit ovdan.

4.2.6 Oahppoplána doibmiibidjan

Ođđa Zealánda eiseválddit leat dohkkehan eamiálbmogiid matematihka sierra matematihkkan badjel 30 jagi. 1990-logus dohkkehii Ođđa Zealánda oahpahusministtar ahte Māori galggai beassat ráhkadit sierra oahppoplánaid māorigillii. Pāngarau (matematiikka) lei okta dain oahpposurggiin mii oaččui sierra oahppoplána (Stewart et al. 2017). University of Alaska, Fairbanks, dutkit ovttasbarga Yup'ik-álbmoga oahpahedjiiiguin ja boarrásiiguin 1990-logu álggu rájes prošeavttain Mathematics in a Cultural Context, MCC. Sii deattuhedje mo eamiálbmotkultuvrra ipmárdus sáhhtá váikkuhit matematihka ipmárdussii (Lipka, Wong & Andrew-Ihrke, 2013). Dát bargu mielddisbuvttii ahte ráhkaduvvojedje ollu oahpponeavvut matematihkas main kultuvra lei vuodđun. Plánat leat dál Creative Commons eavttuid vuolde nuvttá viežžan láchkai University of Alaska:s (Lipka et al., 2023).

Norggas etnomatematiikka doaban ii leat ožžon seamma nanu saji go riikkaidgaskasaččat. Ovdamearkka dihtii bođii etnomatematiikka sierra ohcansátnin neahttasátnegirjijis snl.no easkka 2024. Mellin-Olsen (1986) čilgii ahte norgga vuosteháhu etnomatematiikkii lei politihkalaš ideologijja dihte. “Seamma vejolašvuođat” mearkkašii seamma go “seamma oahppoplána” dahje “seamma sisdoallu”, danne fertejit snihkkára mánát čoavdit ovttamađodagaid ovdalii go snihkkárgeometriija oahppat.

Oahppoplánabuktosa LK20/LK20S ráhkadeami oktavuodas nammaduvvui bargujoavku mas ledje mielde oahpaheaddit ja dutkit Sámi allaskuvllas ja mas matematihkkafága lei

guovddážiis. Joavku buvttii máŋga cealkámuša gelbbolašvuodamihttomeriid sámi sisdollui, muhto ii oktage evttohus bohtán mielde loahpalaš oahppoplánas. Sámi árbevirolaš mihtideapmi válđojuvvui mielde nuppi ceahki gelbbolašvuodamihttomeriide gitta maŋimuš gulaskuddamii (Oahpahusdirektoráhtta, 2019). Go jerre manne dát sihkkojuvvui maŋŋá gulaskuddama, de vástidii Máhtto departemeanta ahte "máŋggas čujuhedje ahte matematihkka lea oppamáilmmálaš giella, beroškeahtá kultuvrras" (Fyhn, 2020). Juuso (2022) guorahallá gelbbolašvuoda doahpaga Ludvigsenlávdegotti čielggadeamis (NAČ, 2015), mii lea okta LK20/LK20S vuodđodokumeanttain. Iežas (sáme-) kultuvrralaš ja gielalaš geahččanguovllus digaštallá son mii berrelii leat guovddášeameantan boahhtevaš sámi matematihkka oahppoplánas.

4.3. Mihtideapmi: Ovdamearka sámi matematihkkaárbevierus

Árbevirolaš sámi mihtidanvugiid geavaheapmi lea oassin sámi matematihkkaárbevierus. Vuosttas matematihkkačállosat sámegeillii leat sullii guoktelogi jagi boarrásat (Nystad, 2002; Jannok Nutti, 2003). Goappaš dát teavsttat leat sámi mihtidanvugiid birra.

4.3.1 Árbevirolaš sámi mihttoovttadagat

Nystad (2002) čájehii ovdamearkkaid sámi mihttoovttadagaide ja sámi geometriijii, ja Jannok Nutti (2003) čilgii mihtideami ja rehkenastima sámi vuogi mielde. Maŋŋil čuovui Jannok Nuttis (2007) lisenšáhttatuttkkus "Matematisk tankesätt innom den samiska kulturen", mas guovddážiis ledje guokte fáttá: Mihtideapmi, ja lohkan ja stuora loguid geavaheapmi. Sámi árbevirolaš guhkkodatmihtideapmi dáhpáhuvvá earret eará rumašmihtideamiin. Lávki (lullisámegeillii: sílle, julevsámegeillii: lávkke, dárogillii: skritt) ja salla (lullisámegeillii: faabne, julevsámegeillii: salla, dárogillii: favn) leat ovdamearkkat árbevirolaš mihttoovttadagain maid gávdat maiddái dárogillii. Lullisámi tearpmat dán teavsttas leat vižžon Dunfjeld et al. (2018) viiddis duodjesátnegirjjiis.

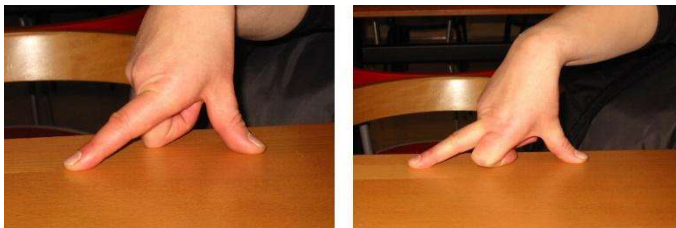
Sámi árbevirolaš mihttoovttadagat leat individuálalaččat, ja dáža lávkkat ja fávnat leat rievdan individuálalaš ovtadagas standardiserejuvvon mihttoovttadahkan. Eará álgoálbmogat maid geavahit individuála mihttoovttadagaid, ovdamearkka dihte Lipka et al. (2011) čilge mo Yup'ikálbmot geavaha rumašlaš individuála mihttoovttadagaid beaivválaš doaimmas.

Sámi árbevirolaš guhkkodatmihttu lea dál anus duojis (lullisámegeillii: duedtie, lullisámegeillii: duodje), sámi giehtaduojis ja boazodoalus. Oktagaslaš rumašmihttu leat jierpmálaččat sutnje gii áigu geavahit suohpana. Suohpan lea dábálaččat 11 - 15 sala, dan mielde masa dat geavahuvvo. Fyhn ja Nystad (2021) muitaleaba mot Maritex Gávpi eaiggát muitala:

Oasti muitala man guhkki suohpan galgá leat. Bargi mihtida salas, muhto jus lea alla olmmoš de lasiha veahá (ovtta olbmo salla lea sullii seammá go su allodat). Dasto son rehkenastá mehteriidda, go haddi lea mehteris. Nuppiin sániin dadjat: Oasti sihtá vassis meari salaid suohpana, ja máksá nu máŋga mehtera ovddas go dát šaddá. (s. 23)

Ahte suohpana guhkkodat ferte rievdadallat dan olbmo sturrodaga mielde gii dan geavaha, dan sáhttá buohtastahttit eará atnudinggaiguin mat leat heivehuvvon sutnje gii dan geavaha, nugo sabehat, stuoraniibi jna. Hui guhkes suohpana lea váddásat gieđahallat; sáhttá hirbmosit sorrot jos geahččala geavahit guhkes suohpana ovdal go máhttá atnit dan. Ii ge guhkes suohpan heive nu bures smávva guovlluide, dego girtnus, muhto lea ávkkálaš jos galgá bohcco njoarostit.

Goartil (julevsámegillii: gárdal, lullisámegillii: vüepsie, vuemsie, voemse) lea mihttoovttadat mii ii gávdno dárogillii. Dat geat gorrot gávtti geavahit guokte goartilmihtu, čuvdegoartil(bealgegeaži ja čuvdegeaži gaska) ja gaskasuorbmagoartil (bealgegeaži ja gaskasuorpmageaži gaska), nu go govus 4. 1. čájeha.



Govus 4.1. Goartil ja gaskasuorbmagoartil. Vižžon lobiin *Geometri og tradisjonelle måleenheter*, 2002, man Kristine Nystad lea čállán.

Mihtidit goartiliin gohčoduvo goartálastin. Seamma láhkai geavahuvvojit maiddá vearbbat salastit ja lávkut dan ovddas go mihtidit salain ja lávkkiin. Davvisámegielas lasihuvvo geažus substantiivii (mihttoovttadahkii) go galgá muitalit ahte mihtida dainna mihttoovttadagain. Dát mearkaša ahte sámegiela dajaldat mihtideapmái molsašuddá dan mielde makkár mihttoovttadaga geavahat. Dárogielas ii leat vástideaddji dadjanvuohki. Go goartilastet, de "mátkkoštá" suorpmaguin dan mielde maid galggat mihtidit, nu go oidno govus 4.2.

Boazodoalus atnet goartiliid muohtačikŋodaga iskamii. 6 goartil muohta adnojuvvo bajimuš rádjain dasa man čiekŋalit boazu nagoda goaivut borramuša manjis (Jannok Nutti, 2007). Muohtageardi mihtideapmái geavahit árbevirolaččat soappi man deaddilit muohttagii gitta dat deaivá eatnama. Dasto merke man rádjai muohta ollá ovdal go geassá dan bajás. Dalle sáhttá goartilastit man ollu soappis lei muohttaga vuolde. (Jannok Nutti, 2007).

Mearrasiida mearrasámi gealboguovddáš Porsáŋggus bargá earret eará sámi boares fanashuksenárbevieruid sealluhemiin. Sii mihtidit árbevirolaš sámi vugiiguin go huksejit fatnasiid. Sámi allaskuvlla studeanttat Aile Hætta Karlsen ja Dina Somby leaba ráhkadan video mii čájeha muhtun mihtidanvugiid maid fanashuksejeaddjit Hans Oliver Hansen ja Ove Stødle geavaheaba (Hætta Karlsen, 2023). Oažžun dihtii fatnasa mii lea heivvolaš sturrodagas geavaheaddji ektui, de adnojuvvo persovnnalaš gorutmihttu. Go galgá mearridit man guhkká lea návlliid gaskkas, de adnojuvvo goartil universála

guhkkodatmearrin. Video čájeha ovdamearkkaid das ahte sihke persovnnalaš ja universála gorutmihtut leat anus.



Govus 4.2. Goartilastit. Govat Dina N. Somby. Publiseren dohkkehuvvon.

Mearrasiida mearrasámi gealboguovddáš Porsáŋggus bargá earret eará sámi boares fanashuksenárbevieruid sealluhemiin. Sii mihtidit árbevirolaš sámi vugiiguin go huksejit fatnasiid. Sámi allaskuvlla studeanttat Aile Hætta Karlsen ja Dina Somby leaba ráhkadan video mii čájeha muhtun mihtidanvugiid maid fanashuksejeaddjit Hans Oliver Hansen ja Ove Stødle geavaheaba (Hætta Karlsen, 2023). Oažžun dihtii fatnasa mii lea heivvolaš sturrodagas geavaheaddji ektui, de adnojuvvo persovnnalaš gorutmihttu. Go

galgá mearridit man guhkká lea návlliid gaskkas, de adnojuvvo goartil universála guhkkodatmearrin. Video čájeha ovdamearkkaid das ahte sihke persovnnalaš ja universála gorutmihtut leat anus.

Jus bivddát fatnasis dahje jieŋa alde, de fertet diehtit man čieŋal lea, loga: Man guhkki lea bodnái, go dávjá guolit leat lahka botni. Sámit mihtidit čikŋodaga salain, sii luitet gártni bodnái ja gesset dan bajás seammás go salastit. De sii dihtet man čieŋal lea. Šárkaguolásteaddjit geavahit sihke sala ja mehtera go hállet čikŋodaga birra dárogillii. Vaikko SI-vuogádat lea áigá juo ásahuvvon, de geavahit ollugat mihttoovttadaga go guolásteddjiid mielas dat lea eanet doaibmi. Salla lea oaneheabbo go olles gaska suorbmageažis suorbmageahčái, dannego muđui don masset dan maid doalat gieđaid gaskkas mihtidettiin (Fyhn & Nystad, 2021). Dat boahtá ovdan Govus 4. 2. Danin sáhtta leat vuogas veaháš hárjehallat salasteami nu ahte oahppit besset árvvoštallat mo guokte sala šaddá guovttegeardánit ovttá sala.

4.3.2 Sámi skuvlla ovdamearka

Pia-Maria lea Sámi allaskuvlla oahpaheaddjestudeanta. Hárjehallanáigodagas, vuosttaš skuvlajagi, son oahpahii Ruota beale sámeskuvlla ohppiide árbevirolaš sámi mihtidanvugiid. Oahpahas lei davvisámegillii. Son álggahii jearrat ohppiin movt sápmelaččat mihtidedje ovdalگو ledje mihtidanbátti ja linjjá, oažžun dihte fokusa fáddái. Sus ledje vuoddagat mielde diibmui nu ahte oahppit sáhtte álgit juoidá maid dovde bures ja mii ii lean matematihkka. Govus 4. 3 čájeha mo Pia-Maria geavaha gámagoarruma čájehan dihte ovttá sala ja bealle sala.

Pia-Maria čájehii ohppiide máŋga sámi dimenšuvnna: bealgi, čuvdi, goartil, salla, juolgi ja lávki. Vuosttaš diŋga maid oahppit besse ieža mihtidit, lei suohpan. Sii mihtidedje salain. Dasto geahččaledje oahppit iežaset rumašmihtuid mihtidettiin iešguđet guhkkodagaid ja gaskkaid klássalanjas. Pia-Marias lei skovvi ohppiide masa galge čállit iežaset persovnnalaš rumašmihtuid, man galle cm lea du goartil, du salla ja nu ain. Maŋemus oassi praktihkalaš oahpahas lei olgun. Doppe barge oahppit joavkkuin. Juohke jovkui juhkkovvojedje bargobihtát nu ahte sii sáhtte álgit njuolga mihtidemiin. Man alla ukša lea, man govdat ukša lea, man allat lea tráhpá, man guhkki lea skuvllas mánáidgárdái. Sii maid mihtidedje muohtačikŋodaga iešguđet báikkiin, skuvlla duogábealde, skuvlla ovddabealde ja lávu lahka. Nu sii ožžo vuodu smiehttat erohusaid muohttaga čikŋodagas iešguđet báikkiin. Matematihkkafágalaš fokusis ledje doahpagat allodat, govdat ja guhkkodat. Pia-Maria ulbmil oahpahasain lei, ahte oahppit galge oahppat buorebut áddet dáid doahpagiid. Čoaŋkkáigeassu diimmu maŋná lei Kahoot mas ledje gažaldagat árbevirolaš sámi mihtuid birra lagasbirrasis. Son vásihii ahte ohppiin ledje iešguđetlágan máhttu árbevirolaš mihtidanvugiid birra ovdagihtii, muhto dat ii dagahan hástalusaid oahpahusa ektui. Son vásihii maidái ahte oahppit liikojedje dasa.



Govus 4.3. Pia-Maria čájeha salastit. Govva: Anne B. Fyhn. Publiseren dohkkehuvon.

4.3.3 Suokkardalli bargu árbevirolaš sámi mihtidemiin

Suokkardalli doaimmat mas mánát ohppet geahččalemiin, gullet árbevirolaš sámi mánáidbajásgeassimii (Balto, 2006). Bajásgeassima váldoulbmilin lea, ahte máná galgá sáhttit ovdánit iešráđálažžan ja iešbirgejeaddjin nu ahte birge luonddus heajos áiggiid. Danne mánát besset ieža geahččaladdat ja nu oažžut vásáhusaid. Geahččaleapmi ja meaddimat adnojuvvojit positiiva áššin, vurdojuvvo ahte máná ovdána iešráđálaččat go beassá iežas boasttuvuođain oahppat. Jus mánát suddjejuvvojit menddo ollu, de sii sáhttet massit dárbbášlaš vásáhusaid maid dárbbášit vai birgejit árgabeaivvis maŋnelis eallimis. Dát bealli árbevirolaš sámi mánáid bajásgeassimis čájeha, ahte suokkardalli lahknanvuohki oahpahussii dávista mánáid bajásgeassima sámi árbevirolaš vuogi mielde.

Salla, lávki ja goartil rievddada olbmos olbmui. Skuvlla oktavuodas leat persovnnalaš rumašmihtut áidnalunddot bargoneavvut dainna lágiin ahte oahppit álo váldet daid mielde. Oahppit geain lea huššás eallindilli ruovttus, sáhttet boahit skuvlii almmá válddedettiin buot maid galggašedje váldit mielde seahkas. Oahppit geain leat váttisvuođat konsentreret sáhttet vajálduhttit dinggaid ruoktot. Leat ollu eará ákkat manne sáhttá leat vuogas ahte ohppiid iežaset gieđat ja juolggit leat matematihkkafága bargoneavvut. Go oahppit leat jođus, de sáhttet čuožžilit dilálašvuođat main oahpaheadji oaidná ahte lea dárbbášlaš guhkkodagaid mihtidit. Mihtideami oktavuodas sáhttá čuožžilit dakkár dilálašvuohta mas oahppit oaivvildit ahte lea oktavuoha gaskal man guhkes lávkki mihtidit ja man galle lávkki mihtidit. Iešalddis ii leat buot ohppiide čielggas ahte jus áiggut gaskka mihtidit lávkkiiguin, de guhkes lávkkiiguin vázzet unnit lávkkiid go jos vázzet oanehis lávkkiiguin. Dákkár vásáhusat sáhttet leat veahkin matematihkkaohpahusas. Dát lea ovdamearkan Lakoff & Núñez (2000) čuoččuhussii, ahte matematihkka lea boadus olbmuid vásáhusain das, ahte leat mielde máilmmis iežas gorudiin. Sii čuoččuhit viidáseappot ahte olbmuid jurdagat vuodđuduvvet buorre muddui áiccuide ja vásáhusaide. Go iežas rupmaša geavaha mihttoovttadahkan guhkkodagaid/gaskkaid mihtideamis, de rahpá dat ohppiide vejolašvuođa geavahit mánga áiccu go mihtidit.

Van den Heuvel-Panhuizen (2005) oaivvilda ahte mihtideapmi lea laktáseaddji oassi lohkokorehkenastima ja geometriija gaskkas. Son deattuha man dehálaš lea ahte mánát besset systemáhtalaččat bargat mihtidemiiguin vai besset vásihit ahte lohkokorehkenastin ja geometriija gullet oktii. Freudenthal (1991) čujuha dasa mo gieđahalli oahpponeavvuin lea stuora árvu, nu guhka go oahppit ieža sáhttet struktureret/gieđahallat daid. "The best palpable material you can give the child is its own body" (s. 76). Go mánát smávvaskuvllas geavahit iežaset persovnnalaš rumašláhtuid mihttoovttadahkan, de oahppomateriála lea mánáid iežaset rumaš. Dákkár bargu sáhttá hástalit ohppiid struktureret vásáhusaid persovnnalaš rumašmihtuid geavahemiin.

Sihke mánát ja rávisolbmot fertejit oahpásmuvvat veaháš iežaset mihtuide ovdal go oahpásmuvvet mihtidanvugiide nu bures ahte sáhttet dađistaga mihtidit seamma hávis hávvái. Ovdal go iežat mihtuide leat hárijánan, de lea mihtidaneahpesihkarvuoha stuoris. Danin lea vuogas hárhjallat. Dákkár hárhjallama sáhtášii áinnas bargat sihke olgun luonddus ja luohkkálanjas. Dát lea doaimma masa oahppit geain leat lohkan- ja čállinváttisvuodát sáhttet searvat seamma láhkai go eará oahppit. Oahppit sáhttet ságastallat ja buohtastahttit guhtet guoimmiset mihttomeriid barggadettiin. Juohke oahppi geavaha dás iežas rumašmihtuid vuolggasadjin matematihkkaoahpahasas.

Go oahppit leat oahpásnuvvan iešguđetlágan mihttoovttadagaide, de sáhttet ieža oaidnit guđemuš dain golmma mihttoovttadagas lea heivvoleamos iešguđet ulbmiliidda. Oahppit sáhttet ieža válljet maid áigot iskat: Man guhkes gaska lea guovtti muora gaskkas? Čáhkágo muorra sehkkii? Lea go johka nu seaggi ahte sáhtán njuiket badjel? Ohppiide lea álki gávdnat dinggaid maid sii háliidit iskat, ja geahččalit gávnnahit mo sii háliidivčče geavahit gorutmihtuid čoavdit bargobihtáid.

Oahppit sáhttet iskat man mánga goartila juohkehaččas lea salas ja lávkkis. Dán barggus lea ovdamunni bargat ovttas earáiguin. Go guorahallagohtet galle goartila lea lávkkis, de sáhtta áinnas šaddat digaštallan gokko galgá mihtidit, lea go sáhka šušmmis mañit juolggis ja ovddit juolggi juolgesuorpma geahčái, vai sáhtta go leat eará. Dát lea iskkadeaddji bargu mas oahppit besset digaštallat movt rievtti mielde mihtida. Individuálalaš mihttoovttadagaid geavaheapmi addá ohppiide vejolašvuoda čiekŋudit iešguđet mihttoovttadagaide ja daid oktavuodaide. Dát veadjá leat ávkkálaš máhttu ohppiide mañnil eallimis eará oktavuodain go matematihka barggus, muhto maiddái doppe.

4.4 Etnomatematihka geavaheami vejolašvuodát ja hástalusat skuvllas

Sámi kultuvrra integrerema várás matematihkkaoahpahasas ferte oahpaheaddji álgit juogasajis. Vuosttaš lávki lea posiitiiva miellaguoddu. Mii ovdanbuktit ovdamearkka mihtidemiin dán kapihtalis ja kapihtal 9 čájeha áibbas eará ovdamearkka. Dán kapihtala ulbmil lea veaháš duogášdieđuid addit oahpaheddjiide geat háliidit geahččaladdat. Lea ovdamunni oažžut veaháš máhtolašvuoda lassin, vai garvit boasttuvuodaid. Ruota lálvundiva Carola lei okta Ruota eanemus bivnnuhis artisttain 1980- ja 90-logus. 2008:s son geavahii sámegahpira go bođii Giron gávpogii, ruoŋtilaš melodi grand prix doaluid oktavuodas. Son ii diehtán ahte gahpira, mii sus lei badjelis, dábaláččat geavahedje náitalan vuorrasit dievddut. Báikkálaš sápmelaččat vásihedje su daguid árvvohisvuhtan ja hárdimiin, mii čielgasit čájeha váilevaš máhtu sámi dilálašvuodaid birra (Färsjö, Hegevall & Johansson, 2008). Dát lea buorre ovdamearka dasa ahte buoredáhtolaš daguin sáhtta leat nuppelágan váikkuhus jus ii dieđe maid bargá. Ohppiid persovnnalaš rumašmihtuid geavaheapmi matematihkkafágas dattege ii gáibit nu ollu ovdamáhtu. Danin heive dát fáddá bures veahkin dasa ahte skuvla sáhtta leat sámi kultuvrra arenan. Dákkár lágideamis mas oahppit ieža gávdnet maid galget

mihtidit, leat oalle ollu vejolašvuodát. Jus vällje bargat árbevirolaš sámi mihtidanvugiiguin, de lea veara muitit ahte ollu báikkiin eai mihtit olbmuid allodaga. Juuso (2022) lea oahppan, ahte olbmo olles guhkkodat mihtiduvvo dušše oktii eallimis, ja dat lea go duddjojuvvo gistu.

Sámi minstarat leat čábbát ja mánggabealagat ja dat sáhttet movttiidahttit ollu matematihkkaoahpaheddjiid sáhkkiivuoda. Olggobealolmmoš ii dájvá dieđe, ahte minstarat ovdanbuktet mearkkašumi. Iešguđetlágan ivdnekomбинаšuvnnat ja minstarat gávttis, gahpiris, boahkánis ja báttiin mitalit olbmo bearašgullelašvuodas, siviiladilis ja báikkálaš gullelašvuodas (Fyhn, Hætta Siri & Juuso, 2023). Dunfjeld (2001/2006) deattuha, ahte duodji ii leat gárvis ovdal go dan lea herven. Hearvvat addet vuostáiváldái juogalágan dieđu, ja Dunfjeld deattuha ahte sámi herven ii leat dušše čikŋa. Minstariid ja hervemiid iešguđet oasis leat dájvá lávga čadnon sámegiel doahpagiidda ja tearpmaide, danne livččii vuogas ovttasbargat váhnemiiguin dahje eará kulturguoddiiguin jos luohkká galggašii bargat sámi minstariiguin. Sáhtttá váldit oktavuoda lagamus sámi servviin ja bovdet sin mielde ovttasbargui. Dat sáhtttá mielddisbuktit ahte matematihkkafágabargu šaddá fágaidrasttideaddjin.

Harding (2021) lea čielggas das ahte etnomatematikka laktit matematihkkaoahpahussii leat mánga ovdamuni. Vuosttažettiin dat rahpá vejolašvuoda atnit árvvus kultuvrralaš dieđu ja dovdat čevaláivuoda iežas kultuvrralaš identitehtas. Oahppit ožžot vejolašvuoda oahppat iežaset ja earáid kultuvrra matematikka bokte. Oahppit ohppet árvvusatnit iešguđet kultuvrraid, ja ožžot ollislaš perspektiivva kultuvrraide. Mánggakultuvrralaš klássalanjas šaddá nanusvuolta. Dat maid oahpaheaddjit välljejit árvvoštallat, čájeha mii lea mávssolaš matematihkkafágas (Harding, 2021). Danin Harding oaivvilda ahte lea dehálaš guorahallat matematikkalaš divaštallamiid, mat bohciidit go bargá etnomatematikkain.

Etnomatematikka guovddáš prinsihppa lea atnit árvvus mánggabealatvuoda ja persovnnalaš vásáhusaid. Danne lea lunddolaš ahte fágasuorggi barggus leat rabas čuolbmačilgehusat, mánga perspektiivva ja ahte biddjo fokus iešguđetlágan strategiijaide dan sadjái go dárkilis čovdosiidda (Harding, 2021). Dan láhkai etnomatemáhtalaš bargu láchčá dilálašvuodaid suokkardalli lahknonanvuohká. Harding lohka ahte etnomatematikkain bargat doarju ja lokte suokkardalli matematihkkaoahpahusa. Dát lea mielde nannemin ohppiid beroštumi ja movtta, danin go oahppit dájvá dovdet ahte dakkár oahpahus lea ulbmillaš. Dasa lassin etnomatematikka lea uksa autenttalaš oahpahusa hábmemis, mas oahppit ohppet matematikka iežaset eallima vuodul. Go šaddá sadji etnomatematikkii, de oahppit dovdet ahte eai dárbbáš parkeret iežaset eallima olggobeallái klássalanja dan botta go matematihkkaoahpahus lágiduvvo. Buot dát geahpedivččii Harding mielas matematihkkabalu ohppiid gaskkas. Loahpas ovdanbukttá Harding mánga dutkama mat

leat čájehan ahte etnomatematihka heiveheapmi matematihkkaoahpahussii lea buoridan ohppiid akademalaš ávkki.

Sáhhtá leat váttis geahččalit etnomatemáhtalaš matematihkkaoahpahusa oahpaheddjiide geat eai leat hárvánan dasa. Harding muitala ahte leat buorit vejolašvuodát geavahit modeallaid mat čilgejit maid, mo ja manin. Viidáseappot evttoha son ahte galggašii čatnat fierpmádaga kulturguoddiide olggobealde skuvlla. Son árvala, ahte šielmmá sáhhtá vuolidit nu ahte vuos geahččala "gárvves" etnomatemáhtalaš oahpahanvugiid. Dás sávvat mii ahte dát kapihtal sáhhtá leat ávkin.

Alfa-oahpponeavvu čállit, matematihkkagirji oahpaheaddjeoahpuide, barge dálvet 2021/23 ráhkadit ođđa ja ođasmahttojuvvon veršuvnna. Čállit válde oktavuoda Sámi allaskuvllain ja jearahalle muhtima geas livččii gelbbolašvuolta čállit sámi matematihka birra. Guokte studeantta Dina Somby ja Aile Hætta Karlsen oaččuiga barggu ja čáliiga kapihttala mii lei oassin sámi etnomatematihka čiekŋudanfáttás (Somby & Hætta Karlsen, almmuheami vuolde). Lágádusa bargovuohki lea buorre ovdamearkan dasa movt lea vejolaš láchit dili kvalitehtii. Dat guokte studeantta dovda iežaska kultuvrra siskkáldasat. Dasa lassin leat sámegiela matematihkkadidaktihkkarat dárkkistan sin teavsta kvalitehta. Dan guovtti kandidáhta teaksta lea buorre vuolggasadji matematihkkaoahpaheddjiide ja studeanttaide geat háliidit eanet oahppat sámi matematihka birra.

4.5 Loahppasánit

Dán kapihttalis leat čuvgen, mii sámi matematihkkaoahpahuš lea ja sáhhtá leat, ja manin ja mo práksisiid sáhhtá váldit mielde matematihkkaoahpahussii. Vaikko fágasuorgi lea stuorrumin, de lea dat ain ođas, ja ollu bargu lea báhcán bargojuvvot. Danin čállit sávvat ođđa dutkamii buresboahhtima. Etnomatematihka laktin matematihkkafágii sáhhtá addit vejolašvuodaid dustet muhtun dain doaibmabijuin maid Duohtavuoda- ja seanadankommišuvdna ovddida, maid válddahallá vuosttaš oasis. Sámi matematihka práksisiid guorahallan lea maid okta vuohki mo implementeret máŋga beali oahpahuš árvovuodus oahpahussii.

Ovdamearka sámi árbevirolaš mihtidanvugiin sáhhtá leat álgu matematihkkaoahpahuš etnomatemáhtalaš bargguide. Guorahalli lahknanvuohki matematihkkii heive bures sámi pedagogalaš jurddašepmái, ja lea ulbmillaš vuohki geavahit kultuvrralaš symmetriija. Kultuvrralaš symmetriija geavaheami bokte sáhhtá oahpaheaddji ovtas ohppiiguin identifiseret ja árvvusatnit matematihkalaš práksisiid kultuvrra ja giela eavttuid vuodul. Dát lea erenomáš dehálaš, vai lahknanvuogi atná kultuvrra árvvus ja nu eastadit skuvllas ain eanet koloniserema. Nu sáhhtá geahččalit soabadit maid matematihkkafágas.

Referánsat

- Aubert, K. E. & Aarnes, J. F. (2021). Matematikk. [Matematihkka] *Store norske leksikon:as* snl.no. <http://snl.no/matematikk>
- Balto, A. (2005). Traditional Sámi child-rearing in transition: Shaping a new pedagogical platform. [Árbevirolaš sámi mánáidbajasgeassin rievdamme: Hábmeme ođđa pedagogalaš vuodu] *Alter Native - An International Journal of Indigenous People*, 1, 90–113. <https://doi.org/10.1177/117718010500100106>
- Bishop, A. J. (1988). Mathematics education in its cultural context. [Matematihkkaoahpahuš kultuvrralaš oktavuodas] *Educational studies in mathematics*, 19, 179–181. <https://doi.org/10.1007/BF00751231>
- Bishop, A. J. (1990). Western mathematics: the secret weapon of cultural imperialism. [Oarjemáilmmi matematihkka: čiegus vearju kultuvrralaš imperialismmas.] *Race & Class*, 32 (2), 51–65. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.462.7279&rep=rep1&type=pdf>
- Barton, B. (1999). Ethnomathematics and philosophy. [Etnomatematihkka ja filosofija.] *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 31(2), 54–58. <https://doi.org/10.1007/s11858-999-0009-7>
- Barton, B. (2008). *The language of mathematics: Telling mathematical tales*. [Matematihka giella: Matematihkalaš mitalusaid mitalit.] Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-0-387-72859-9>
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and the pedagogy of mathematics. [Etnomatematihkka ja su sadji historjjás ja matematihkkaoahpaheamis.] *For the learning of mathematics*, 5(1), 44–48. <https://film-journal.org/Articles/72AAA4C74C1AA8F2ADBC208D7E391C.pdf>
- D'Ambrosio, U. (1997). Where does ethnomathematics stand nowadays? [Gos lea etnomatematihkka dán áigge?] *For the learning of mathematics*, 17(2), 13–17. <https://film-journal.org/Articles/6D8AB30242C92534AF46298D31461.pdf>
- D'Ambrosio, U. (1999). Introduction. Ethnomathematics and its First International Congress. [Álggahuš. Etnomatematihka vuosttaš riikaidgaskasaš kongreassa.] *ZDM The International Journal on Mathematics Education*, 31(2), 50–53. <https://doi.org/10.1007/s11858-999-0008-8>
- Dunfjeld, M. (2006). *Tjaalehtjimmie. Form og innhold i sørsamisk ornamentikk*. [Hervendáidu. Hápmi ja sisdoallu lullisámi hearvvain.] Saemijen Sijte. Álggos almmuhuvvon: Romssa Universitehta doavttergrádabargu 2001.
- Dunfjeld, M., Steinfjell, U., Westerfjell, N. A. & Vangberg, Å. (2018). *Aerpiemaahoe – Áarjelsaemien duedtien baakoeh*. [Árbemáhttu – Lullisámi duodjesánit.] Saemijen sijte. Lullisámi musea ja kulturguovddáš.
- Egede Bloch-Hoel, N., Rasmussen, T. & Elstad, H. (2021). Antikrist. [Bahávuoinja birra.] *Store norske leksikon* siiddus snl.no. <https://snl.no/Antikrist>
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting Mathematics Education. China Lectures*. [Matematihkkaoahpahuš birra. Kiinná logaldallamat.] Kluwer Academic Publishers.

- Fyhn, A. (2011). Noe som følger et mønster. [Juoga mii čuovvu minstara.] *Tangenten*, 22(2), 47–52. <https://tangenten.no/wp-content/uploads/2021/12/t-2011-2.pdf>
- Fyhn, A. B. & Nystad, K. (2013). Sami Culture and Values: A Study of the National Mathematics Exam for the Compulsory School in Norway. [Sámi kultuvra ja árvvut: Norgga vuodđoskuvllaid bákolaš matematihkkaeksámen.] *Interchange*, 44, 349–367. <https://doi.org/10.1007/s10780-013-9201-3>
- Fyhn, A. B., Nutti, Y. Jannok, Eira, E. J. S., Børresen, T., Sandvik, S. O. & Hætta, O. E. (2015). Ruvden as a basis for the teaching of mathematics: A Sámi mathematics teacher's experiences. [Ruvden matematihkkaohpaheami vuodđun: Sámi matematihkkaohpaheaddji vásáhusat.] I E. S. Huaman & B. Sriraman (doaim.), *Indigenous Universalities and Peculiarities of Innovation. Advances in Innovation Education*, (s. 169–186). Sense Publishers.
- Fyhn, A. B., Jannok Nutti, Y., Nystad, K., Eira, E. J. S. & Hætta, O. E. (2016). “We had not dared to do that earlier, but now we see that it works” Creating a culturally responsive mathematics exam. [Eat leat duostan ovdal dán dahkat, muhto oaidnit ahte doaimá.] *AlterNative: An international journal of Indigenous peoples*, 12 (4), 411–424. <https://doi.org/10.20507/AlterNative.2016.12.4.6>
- Fyhn, A. B., Eira, E. J. S., Hætta, O. E., Juuso, I. A. M., Nordkild, S. I. & Skum, E. M. (2018). Bishop Sámegillii – utfordringer ved oversetting av matematikdidaktisk fagterminologi. [Bishop sámegillii – matematihkkadidaktihka fágaterminologija hástalusat.] *Nordic Studies in Mathematics Education*, 23(3-4), 163–184. https://ncm.gu.se/wp-content/uploads/2020/06/23_34_163184_fyhn-1.pdf
- Fyhn, A. B. (2020a). Sáhku – et spill for fagfornyelsens kjerneelementer. [Sáhku – fágaođastusa guovddášelemeanttaide speallu.] *Tangenten – tidsskrift for matematikkundervisning*, 31(3), 13–18. <https://tangenten.no/wp-content/uploads/2021/12/tangenten-3-2020-Fyhn.pdf>
- Fyhn, A. B. (2020b, 17. november). Læreplanen i matematikk – fritak for samisk innhold? [Matematihka oahppoplána – ii dárbbas sámisdoalu?] *Dembra Coffee hour* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=fGIIYouGXoQ>
- Fyhn, A. B. & Nystad, K. (2021). Samisk matematikk. [Sámi mateamtiikka.] *Ottar*, 67(5), 18–27. https://uit.no/Content/795547/cache=20222311103300/Ottar_5_2021_dokumentet.pdf
- Fyhn, A. B., Hætta Siri, M. T. & Juuso, I. A. M. (2023). Hva er egentlig algebra på samisk? [Mii bat algebra lea sámegillii?] I G. Figenschou, S. Solheim Karlsen & H. C. Pedersen (doaim.), *Ávdnet - Samiske tema i skole og utdanning* (s. 152–169). Universitetsforlaget.
- Fyhn, A. B., & Steinfjell, A. S. (2023). Relations between Sámi and Western ways of sorting and organizing elements in a set. [Oktavuođat sámis ja oarjemáilmmi vugiin sirret ja organiseret áđaid.] *Journal of Mathematics and Culture*, 17(3), 1–19. https://journalofmathematicsandculture.files.wordpress.com/2023/06/2_fyhn-and-steinfjell-final.pdf
- Fyhn, A. B. & Jannok Nutti, Y. J. (2023). Intangible Cultural Heritage as a Resource for a Sámi Mathematics Curriculum. [Immáteriála kulturárbi gáldun Sámi matematihkkaohppoplánai.] *Australian and International Journal of Rural Education*, 33(2), 16–31. <https://journal.spera.asn.au/index.php/AIJRE/article/view/455/899>
- Färsjö, T., Hegevall, S. & Johansson, L. (2008, 8. mars). Hotas av röstbojkott. [Áitjuvvo jienastanheaittiheniiin.] *Expressen*. <https://www.expressen.se/noje/hotas-av-rostbojkott/>

Gerdes, P. (1999). *Geometry from Africa. Mathematical and Educational Explorations*. [Afriikka geometriija. Matemáhtalaš ja oahpahuslaš suokkardallamat.] The Mathematical Association of America.

Ghosh, A. (2023, 24. august). *Beklager til samene, kvenene og skogfinnene*. [Šállošan sámiide, kvenaide ja vuovdesuopmelaččaide.] Oahppolihttu.
<https://www.utdanningsforbundet.no/nyheter/2023/beklager-til-samene-kvenene-og-skogfinnene/>

Handal, S. (2023, 28. august). *Steffen Handal beklager til samene, kvenene og skogfinnene*. [Steffen Handal šálloša sámiide, kvenaide ja vuovdesuopmelaččaide.][Video]. YouTube.
<https://youtu.be/tBLmqCfTVpg>

Hansen, K. L. (2016). Sápmelaččaid vásihan vealaheapmi Norggas. I E. G. Broderstad, M. Brustad, K. Johansen, P. I. Severeide & J. Todal (doaim.), *Sámi logut mitalit. Čielggaduvvon sámi statistihkka 2016* (s. 129–150). Gielda- ja guovlodepartementa.
https://samilogutmitalit.no/sites/default/files/publications/9.samiske_tall_9_samisk_web.pdf

Hansen, L. & Fyhn, A. B. (2021). Sáhtá go sabehiiguin hervet? /Kan det lages mønster på ski? I B.A.B. Baal, L. Baal & K. Pedersen (Doaim. /red.), *Sámi kulturipmárdus mánáidgárddiin ja skuvllain/Samisk kulturforståelse i barnehage og skole* (s. 22–27/s. 55–60). *Nasjonalt senter for kunst og kultur i opplæringen & Sámi lohkanguovddáš*. <https://kunstkultursenteret.no/wp-content/uploads/2021/01/Samisk-kulturforstaelse-NordsamiskNorsk.pdf>

Harding, J. L. (2021). Ethnomathematics Affirmed Through Cognitive Mathematics and Academic Achievement: Quality Mathematics Teaching and Learning Benefits. [Etnomatematihkka duođastuvvon kognitiiva matematihka ja ákademalaš olahusaid bokte.] M. Danesi (doaim.), *Handbook of Cognitive Mathematics*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-44982-7>

Hoelseth, D. (2023, Miessemánu 16.b.). *Endring i Grunnlovens § 108 (samene som urfolk)*. [Rievdadus vuodđolágas § 108 (Sámit eamiálbmogin).] Lovdata.
[https://lovdata.no/artikkel/endring_i_grunnloven_%C2%A7_108_\(samene_som_urfolk\)/4404](https://lovdata.no/artikkel/endring_i_grunnloven_%C2%A7_108_(samene_som_urfolk)/4404)

Høybråten, D. et al. (2023). *Sannhet og forsoning - grunnlag for et oppgjør med fornorskingspolitikk og urett mot samer, kvener/norskfinner og skogfinner. Rapport til Stortinget fra Sannhets og forsoningskommisjonen*. [Duohtavuohhta ja soabaheapmi – vuodđu gomihit dáruiduhttinpolitihka ja sámiid, kvenaide ja vuovdesuopmelaččaid vealaheami.] Duohtavuodá- ja soabahankommišuvdna.
<https://www.stortinget.no/globalassets/pdf/sannhets--og-forsoningskommisjonen/rapport-til-stortinget-fra-sannhets--og-forsoningskommisjonen.pdf>

Jannok Nutti, Y. (2003). Räkna och mäta på samiskt vis. [Rehkenastit ja mihtidit sámi vuohkái.] *Nämnamnaren*, 4, 37–42. https://ncm.gu.se/media/stravorna/7/a/7a_nutti.pdf

Jannok Nutti, Y. (2007). Matematiskt tankesätt inom den samiska kulturen – utifrån samiska slöjdares och renskötarens berättelser. [Matemáhtalaš jurddašepmi sámi kultuvrras- Sámi duojáriid ja boazovázziid mitalusaid vuodul.] *Lisensihhttačálus*. Luleå tekniska universitet.
https://www.ltu.se/cms_fs/1.40788!/ltu-lic-0703-se.pdf

Jannok Nutti, Y. (2010). Ripsteg mot spetskunskap i samisk matematik – Lärares perspektiv på transformationsaktiviteter i samisk förskola och sameskola. [Rievssatlávkkiiiguin sámi matematihka

erenoamašmáhtu guvlui – Oahpaheddjiid perspektiivvat sámi ovdaskuvlla ja sámskuvlla rievdadandoaimmaide.] *Doavttergrádačálus*. Luleå tekniska universitet.

Jannok Nutti, Y., Fyhn, A. B., Eira, E. J. S., Sandvik, S. O., Børresen, T., Hætta, O. E., Somby, J., & Gaup, K. M. (2015). Call your Mothers! Sámi Culture-Based Curriculum Development Based on Mathematics Teachers, Students and Mothers in Joint Research Actions. [Ringebehtet etniidasadet! Sámi kultur- vuodot oahppoplánaovddideapmi huksejuvvon matematihkkaohpaheddjiid, ohppiid ja etniid oktasaš dutkanbargui.] *International Journal about Parents in Education*, 9(1), 10–23. <https://web.archive.org/web/20200714235220/http://www.ernape.net/ejournal/index.php/IJPE/article/view/305/227>

Justis- ja gearggusvuodádepartementa (2023). *Kongeriket Norges Grunnlov*. [Gonagasriikka Norgga Vuodđoláhka.] Lovdata. https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1814-05-17/KAPITTEL_1-4#KAPITTEL_1-4

Juuso, I. A. M. (2022). *Sámi matematihkka oahppoplána*. Masterčálus. UiT-Norges Arktiske universitet/Norgga árktaš universitehta.

Karlsen A. H. (2023, 25. april). *Etnomatematihkka: Muhtin mihtidanvuogit fanasdahkamis*. [Noen målemetoder innen båtbygging]. [Video]. YouTube. Sámi Allaskuvla ja Mearrasiida. <https://www.youtube.com/watch?v=vPTMVJd3TiQ>

Keskitalo, J. H., Fyhn, A. B & Nystad, K. (2017). Sámi cultural properties of the numbers three and four. [Sámi kultuvrra mearkkašumit loguin golbma ja njeallje.] *Journal of mathematics and culture*, 11(3), 81–111. https://journalofmathematicsandculture.files.wordpress.com/2017/12/keskitalo_fyhn_nystad-three-and-four.pdf

Gielda- ja guovlodepartementa (2005). *Billighetserstatning til samer og kvener som tapte skolegang under 2. verdenskrig*. [Buhtadus sámiide ja kvenaide geat masse skuvlla nuppi máilmmisoadis.] Ráđdehus. https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/aid/temadokumenter/sami/sami_publicasjoner_billighetserstatning.pdf

Máhttodepartementa (2017). *Bajit oassi – Vuodđooahpahusa árvvut ja prinsihpat*. Oahpahusdirektoráhtta. <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/?lang=sme>

Lakoff, G. and Núñez, R. (2000). *Where mathematics comes from. How the embodied mind brings mathematics into being*. [Gos matematihkka boahtá. Mot goruda jierbmi ealáskáhtta matematihka.] Basic Books.

Lipka, J., Wong, M. & Andrew-Ihrke, D. (2013). Alaska Native Indigenous knowledge: opportunities for learning mathematics. [Alaska eamiálbmogiid máhttu: matematihka oahppama vejolašvuodát.] *Mathematics Education Research Journal*, 25(1), 129–150. <https://doi.org/10.1007/s13394-012-0061-4>

Lipka, J. et al. (2023). *Maths in a Cultural Context*, MCC. [Matematihkka kultuvrralaš konteavsttas.] University of Alaska, Faribanks. https://www.uaf.edu/mcc/mcc_resources/modules.php

Meaney, T., Trinick, T. & Allen, P. (2022). Ethnomathematics in Education: The Need for Cultural Symmetry. [Etnomatematihkka oahpahusas: Dárbu kultuvrralaš symmetriijai.] Girjjis M. Danesi (doaim.), *Handbook of Cognitive Mathematics* (s. 191–218). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-03945-4_4

Mellin-Olsen, S. (1986). Culture as a key theme for mathematics education. [Kultuvra čoavddafáddán matematihkkaoahpahusas.] Girjjis M. Johnsen-Høines & S. Mellin Olsen (doaim.), *Mathematics and culture. A seminar report* (s. 99–121). Caspar forlag.

Norges offentlige utredninger (2015). *NOU2015:8. Fremtidens skole. Fornyelse av fag og kompetanser*. [Boahtteáiggi skuvla. Fágaid ja máhtuid ođasteapmi.] Ráđđehus. <https://www.regjeringen.no/contentassets/da148fec8c4a4ab88daa8b677a700292/no/pdfs/nou201520150008000dddpdfs.pdf>

Nrk (2023). *Norge lytter. Hvilken urett er begått mot samer, kvener, norskfinner og skogfinner? Hva skal til for å forsones?*[*Norga guldala. Makkár vearrivuohta lea dáhkkon sámiiid, kvenaid ja vuovdesuopmelaččaid vuostá? Mot sáhtta seanadit?*] Olles rapporta jitnosit lohkan. <https://tv.nrk.no/serie/sannhets-og-forsoningskommisjonen>

Nystad, K. (2002). Geometri og tradisjonelle måleenheter. [Geometriija ja árbevirolaš mihtidanovttadagat.] *Et faglitterært orkester. Antologi. Faglitterær forfatterutdanning*. Høgskolen i Vestfold.

Pais, A. (2012). Criticisms and contradictions of ethnomathematics. [Etnomatematihka kritihkka ja vuostálasvuodát.] *Educational Studies of Mathematics*, 76, 209–230. <https://doi.org/10.1007/s10649-010-9289-7>

Pais, A. (2013). Kulturens grenser. [Kultuvrra rájiti.] Girjjis A. B. Fyhn (doaim.), *Kultur og matematikk/Kultuvra ja matematihkka* (s. 95–106). Caspar forlag.

Partapuoli, A. K. (2021). geresskálla máđiid miel. Mo geresjohtima guorahallan váikkuhivččii vektordoahpaga ipmirdeapmái. *Mastergrádačáalus realfágaid oahpaheaddjioahpus*. UiT-Norges arktiske universitet. <https://docs.google.com/document/d/1si3hYXe1RTzZr2t202SYv8NzuzoZO6mO/edit>

Russell, B. (2006). *History of Western Philosophy*. [Oarjemáilmmi filosofijja historja.] Routledge Classics. Vuosttaš prentehus 1946.

Sámediggi (2021). Sámedikki doaimaplána sámecielahemi vuostá. Sámediggi-Sametinget. <https://sametinget.no/f/p1/ieca9ad86-ed29-498f-8f2f-94dbaad9c5d3/samedikki-doaimaplana-samecielaheami-vuosta.pdf>

Sletnes, K. B. (2019). *naturvitenskap*. [Luonddudiedá.] *Store norske leksikon* siiddus snl.no. <https://snl.no/naturvitenskap>

Somby, D. N. & Hætta Karlsen, A. (almmuhuvvome). Samisk matematisk tenkemåte. [Sámi matematihkalaš jurddašánvuohki.] Girjjis *Alfa*. Fagbokforlaget.

- Sriraman, B. (2013). Kulturelle nyanseforskjeller i matematikk. Bevisenes rolle. [Kultuvrralaš erohusažat matematihkas. Duođaštusaid doaima.] Girjjis A. B. Fyhn (doaim.), *Kultur og matematikk/Kultuvra ja matematihkka* (s. 117–128). Caspar forlag.
- Stewart, G., Trinick, T., & Dale, H. (2017). Te Marautanga o Aotearoa: History of a national Māori curriculum. [Maori našunála oahppoplána muitalus.] *Curriculum Matters*, 13, 8–20. <https://doi.org/10.18296/cm.0018>
- Trinick, T., Meaney, T. & Fairhall, U. (2016). The Relationship Between Language, Culture and Ethnomathematics. [Giela, kultuvrra ja etnomatematikka oktavuoha.] *Journal of Mathematics and Culture*, 10(1), 175–191. <https://journalofmathematicsandculture.files.wordpress.com/2016/09/trinick-meaneyfairhall-fin>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2021). *World Atlas of Languages*. [Máilmmi gielaide atlas.] <https://en.wal.unesco.org>
- Ohapahusdirektoráhtta (2019, Njukčamánu 18.b.). Læreplan i matematikk fellesfag 1. - 10. trinn. [Matematikka oktasašfága 1.-10. ceahkki.] *Gulaskuddan – matematihkkaohppoplánat*. <https://Hoering-publisering.udir.no/343>
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2005). Measurement and geometry in line. [Mihtideapmi ja geometriija linnjás.] Girjjis M. van den Heuvel- Panhuizen & K. Buys (doaim.), *Young children learn measurement and geometry* (s. 9–14). Freudenthal Institute.
- Varjola, C.E., Fyhn, A.B. & Siri, M.T. (2022). Sámi concepts of pattern in the mathematics curriculum. [Sámi jurdda minstariin matematihkkaohppoplánas.] Girjjis G. A. Nortvedt et al. (doaim.), *Proceedings of Norma 20 the ninth Nordic Conference on Mathematics Education Oslo*, (s. 241– 248). SMDF Svensk förening för MatematikDidaktisk Forskning. https://www.uv.uio.no/ils/english/about/events/2021/norma/proceedings/norma_proceedings_221220.pdf
- Von Goethe, J. W. (1983). *Faust. En tragedie. Første del*. [Faust. Tragediija. Vuosttaš oassi.] Andre Bjerke ođđasisdikten. H. Aschehoug & Co (W. Nygaard). Vuosttaš prenten 1831.
- Zaslavsky, C. (1994). “Africa counts” and Ethnomathematics. [“Afriika rehkenastejuvvo” ja etnomatematikka.] *For the learning of mathematics*, 14(2), 3–8. <https://film-journal.org/Articles/3B80E796AE71BCD65E9962F33C839.pdf>