

Helstu áhersluatriði í stærðfræðikennslu í Seyðisfjarðarskóla

Verkefni stærðfræðinnar eru að finna, skapa, tjá og útskýra hvers kyns regluleika, lögmál, kerfi og mynstur. Hún er þannig ein af mikilvægum leiðum mannsins til að skapa merkingu og skilja náttúru og samfélag.

Megintilgangur náms í stærðfræði er að nemendur öðlist alhliða hæfni til að nota stærðfræði sem lifandi verkfæri í fjölbreyttum tilgangi og við ólíkar aðstæður. Í stærðfræðinámi þurfa nemendur að þróa með sér hæfni til að setja fram og leysa viðfangsefni, ígrunda ólíkar aðferðir og líkön sem nýtast við lausnir þeirra og leggja mat á niðurstöður.

Stærðfræðikennsla í grunnskóla þarf að stuðla að því að nemendur:

- tileinki sér það viðhorf að það sé gagnlegt að hafa stærðfræði á valdi sínu og með ástundun geti þeir náð tökum á henni,
- öðlist hæfni í að setja fram og leysa þrautir með hjálp stærðfræðinnar og leggja mat á eigin lausnaleiðir og annarra,
- öðlist hæfni í að nota stærðfræðileg hugtök og greina tengsl þeirra,
- öðlist hæfni í að nota tungumál stærðfræðinnar til að ræða um, færa rök fyrir og útskýra eigin tilgátur og annarra, útreikninga og niðurstöður,
- öðlist hæfni í að nýta stærðfræði sem tæki til að leysa viðfangsefni og greina hvaða aðferðir henta best hverju sinni.

Hæfni í stærðfræði felst í að hafa ljósan skilning á stærðfræði, geta spurt og svarað með henni og notað tungumál og verkfæri hennar. Til þess að öðlast þessa hæfni þurfa nemendur að þróa með sér jákvætt viðhorf til stærðfræði, trú á eigin getu og rækta með sér það viðhorf að stærðfræði sé skynsamleg og nytsamleg.

Mikilvægt er að þjálfra hugareikning og reikning með vasareiknum, ásamt því að þeir noti blað og blýant og kunni að setja upp dæmi. En þegar nemendur hafa lokið 7. bekk eigi þeir að hafa náð góðum tökum á fjórum reikniaðgerðunum fjórum: samlagningu, margföldun og deilingu. Þegar grunnskólagöngu nemenda er lokið eigi þeir að hafa náð góðu valdi á almennum reikningi og geta notað tungumál stærðfræðinnar við lausn viðfangsefna á fjölbreyttan og nákvæman hátt.

Kennsluhættir

Hlutverk stærðfræðikennarans er að stuðla að því að nemendur öðlist hæfni í stærðfræði og skapa þeim aðstæður til merkingarbærs stærðfræðináms, þar sem nemendur eru virkir þátttakendur í að rannsaka, setja fram og sannreyna tilgátur. Stærðfræðikennarinn þarf að taka ríkan þátt í vinnu

nemenda, skiptast á skoðunum við þá um verkefni og vera þeim fyrirmynd í notkun stærðfræðilegs tungumáls og röksemda.

Það er á ábyrgð stærðfræðikennarans að skapa aðstæður sem hvetja til náms, þar sem hugmyndir allra nemenda eru metnar að verðleikum.

Í stærðfræðinámi þurfa nemendur að fá að nota fjölbreytt verkfæri sem hjálpa þeim til að öðlast skilning á vinnubrögðum, hugtökum og reglum stærðfræðinnar. Áþreifanleg verkfæri og hvers kyns líkön auðvelda nemendum að skilja stærðfræðina ef þeir fá að handleika þau og nota til að leysa verkefni.

Námsmat

Megintilgangur námsmats í stærðfræði er að leiðbeina nemendum um námið og hvernig þeir geti náð settum markmiðum. Fylgst er með hvernig nemendum tekst að ná þeim hæfniviðmiðum sem sett eru fram fyrir stærðfræði og nemendur eru örvaðir til framfara. Mat á hæfni og framförum nemenda er reglubundinn þáttur í skólastarfi og órjúfanlegur frá námi og kennslu. Námsmat veitir upplýsingar um námsgengi nemenda, hæfni þeirra, vinnubrögð og framfarir og gefur kennurum mikilvægar upplýsingar við skipulag kennslu og mótun náms.

Matslistar

Við námsmat í stærðfræði styðjast kennarar við matslista þar sem gerð er grein fyrir færni nemenda í helstu námsþáttum stærðfræðinnar.

Skimanir og próf

Tilgangur skimana og prófa sem lögð eru fyrir nemendur er annars vegar að fá upplýsingar um stöðu nemenda og hins vegar að veita þjónustu í samræmi við þær upplýsingar sem skimanirnar gefa. Þegar niðurstöður liggja fyrir ákveða umsjónarkennari og sérkennari hvaða úrræði verða notuð til aðstoðar nemandanum. Það er á ábyrgð umsjónarkennara og faggreinakennara að mæta þörfum þeirra nemenda sem sýna slaka frammistöðu.

Í Seyðisfjarðarskóla eru eftirtaldar skimanir lagðar fyrir alla nemendur:

2. bekkur – talnalykill
3. bekkur – talnalykill
4. bekkur – samræmt próf
5. bekkur – talnalykill
6. bekkur - talnalykill
7. bekkur – samræmt próf
10. bekkur – samræmt próf

Jákvæð viðmið í stærðfræðikennslu

Jo Boaler stærðfræðiprófessor við Stanford University segir að til að byggja upp jákvætt „**stærðfræðiumhverfi**“ þurfi nemendur að fá tækifæri til að vera virkir í eignin námi og þróa sjálfir með sér þekkingu hennar. Til þess þurfi kennarar og foreldrar að breyta viðhorfum sínum gagnvart stærðfræðikennslu og stærðfræðinámi.

1. **Allir geta lært stærðfræði.** Hvetjið nemendur til að trúá á sjálfa sig. Allir geta náð þeim árangri sem þeir vilja, með því að leggja á sig vinnu.
2. **Að gera mistök er mikilvægt.** Mistök þroska heilann! Það er gott að glíma við viðfangsefni og gera mistök.
3. **Spurningar eru mjög mikilvægar.** Spyrjið alltaf spurninga og svarið þeim alltaf. Spyrjið sjálfa ykkur: „Hvers vegna virðist þetta vera skynsamlegt svar?“
4. **Stærðfræði snýst um sköpun og skilning.** Stærðfræði er skapandi sem í eðli sínu snýst um að sjá fyrir sér mynstur og leita leiða að lausnum sem aðrir geta skilið, talað um og gagnrýnt.
5. **Stærðfræði byggist á samhengi og samræðum.** Stærðfræði byggist á tengja saman hluti og til þess þarf tungumálið. Hvetjið nemendur til að setja niðurstöður sínar fram á mismunandi vegu s.s. í orðum, myndum, línuritum, jöfnum o.fl..
6. **Skilningur er mikilvægari en hraði.** Betra er að ígrunda vel og dýpka skilning sinn í stærðfræði með því að setja hlutina í samhengi og geta rökstudd.
7. **Stærðfræði fjallar um að læra en ekki bara að framkvæma.** Skilningur í stærðfræði vex hægt og bítandi, það tekur tíma að byggja upp fullkominn skilning á henni og til þess þarf þrautseigju og vinnu.

Jo Boaler. Setting up Positive Norms in Math Class
Youcubed at Stanford University

Við lok 1. bekkjar á nemandi að kunna skil á eftirfarandi:

Lausnir verkefna og þrauta

- leysi þrautir þar sem beita þarf útreikningum
- búi til eigin þrautir með verkefnum sem tengjast skólastarfinu eða viðfangsefnum daglegs lífs
- leysi þrautir þar sem raða þarf saman hlutum eða flatarmyndum, vinnum það með rökkubbum

Mynstur og algebra

- leiti að mynstrum í umhverfinu, s.s. símynstri sem endurtekningu í tíma (t.d. hljómfalli) eða rúmi
- tákni gefið mynstur með mismunandi gögnum, t.d. kubbum, litum, orðum, hljóðum eða teikningum
- tákni gefið mynstur með mismunandi gögnum, t.d. kubbum, litum, orðum, hljóðum eða teikningum
- myndi talnarunur á vasareikni

Reikniaðferðir, reiknikunnátta og mat

- skipti safni þar sem afgangur verður og ræði um leiðir til að skipta afgangnum þannig að hann gangi upp
- kynnist víxlreglu í samlagningu, t.d. með kubba-lengju
- leysi verkefni úr daglegu umhverfi sínu þar sem þarf að leggja saman, draga frá, margfalda eða deila til að finna lausn
- þjálfist í að finna ólíkar leiðir við lausn verkefna og bera saman mismunandi leiðir að sömu lausn
- þjálfist í að nota þekkingu sína á tölum við hugarreikning
- (Bragi, Linda og Fannar bökðu 20 piparkökur í heimilisfræði og ætla að skipta þeim á milli sín. Hvað fær hvert þeirra margar kökur?)
- noti vasareikni til að skoða tengsl samlagningar og margföldunar með því að setja inn fastastærð í samlagningu

Rúmfræði

- skoði þrívíða hluti, t.d. umbúðir, lýsi þeim, beri þá saman og flokki eftir eiginleikum, t.d. lögun, stærð eða lit
- leiti að ákveðnum formum í umhverfi sínu, beri saman og flokki eftir eiginleikum
- þjálfist í ýmiss konar byggingarleikjum
- teikni, máli eða klippi út samhverfar myndir
- raði hlutum eftir lengd, þykkt, breidd, þyngd og rúmtaki
- mæli lengd hluta í umhverfinu með óstöðluðum einingum og beri saman niðurstöður sínar og annarra
- beri saman flatarmyndir, s.s. þríhyrninga, ferhyrninga eða hringi, og velti fyrir sér eðli þeirra, t.d. hvort þær geta þakið flöt
- fari í leiki þar sem notuð eru hugtök sem tengjast staðsetningu, s.s. fyrir framan, aftan, ofan, neðan, til hliðar, nálægt, norður, suður
- ræði hvernig finna megji hvort hlutur er stærri eða þyngri en annar og hvaða ílát rúmar mestan vökva
- fari í leiki þar sem notuð eru hugtök sem tengjast staðsetningu, s.s. fyrir framan, aftan, ofan, neðan, til hliðar, nálægt, norður, suður

Röksamhengi og röksemdafærslur

- Hulda safnaði 6 köngulóm og 7 ánamöðkum. Hve mörgum dýrum safnaði hún? Við lausn verkefnisins sjá nemendur að þeir geta notfært sér að þeir vita að 6 plús 6 eru 12 og þess vegna eru 7 plús 6 einum meira en 12 eða jafnt og 13
- flokki rökkubba eða safn smáhluta eftir eiginleikum og rökstyðji flokkun sína
- meti hvort fullyrðingar sem settar eru fram eru sannar
- leiki leiki, t.d. með rökkubba, þar sem finna þarf reglu eða leysa þrautir
- flokki rökkubba eða safn smáhluta eftir eiginleikum og rökstyðji flokkun sína

Stærðfræði og tungumál

- leysi viðfangsefni í samvinnu við skólafélaga sína og venjist því að ræða við þá um verkefni
- noti mismunandi hjálpargögn við lausnir verkefna þar sem háar tölur koma fyrir, s.s. smáhluti, kubba, talnagrindur og skýringarmyndir
- skýri lausnarleiðir sínar fyrir öðrum með því að segja frá, gera sér líkan eða skýringarmynd og nota táknmál stærðfræðinnar
- safni gögnum í tengslum við kannanir í náttúru- og samfélagsfræði og skrái í töflur og súlurit
- skrái upplýsingar um sjálfan sig þar sem háar tölur koma fyrir
- Skrá lengd og þyngd við fæðingu, lengd og þyngd í dag.
- safni gögnum í tengslum við kannanir í náttúru- og samfélagsfræði og skrái í töflur og súlurit
- skrái upplýsingar um sjálfan sig þar sem háar tölur koma fyrir

Tengsl stærðfræði við daglegt líf og önnur svið

- Hvað þarf mörg áhöld, þ.e. diska, hnifapör og glös, til að leggja á borð fyrir fjölskylduna?
- ræði um tímatal, t.d. tímaröð atburða, tímalengd milli atburða og dagatal
- mæli með óstöðluðum einingum og beri saman við mælingar með stöðluðum einingum
- vinni með klukku, læri að lesa af henni hvað tímanum líður og lesa stundatöflu
- skoði form í nánasta umhverfi sínu og greini hvernig ólík form eru notuð í mismunandi tilgangi
- leysi verkefni sem varða daglegt líf hans
- Hvað er skólastofan mörg skref að lengd? Hvað eru það margir metrar?
- Hringlaga og sívalir hlutir skoðaðir, s.s. hjól, pottar, glös, umferðarskilti
- geri tilraunir með skálavog.
- Hvaða hlutir eru þungir/léttir?

Tölfræði og líkindafræði

- noti áþreifanlega hluti til að gera súlurit
- taki þátt í umræðum um þær upplýsingar sem súluritin gefa. Af hverju er mest? Af hverju er minnst? Hverju munar? Hve mikið samtals?
- Er líklegt að einhver í bekknum sé með plástur í dag, einhver spili á hljóðfæri, einhver hafi ferðast til útlanda eða að einhver hafi komið í flugvél í skólann?
- Hvað er líklegt að við sjáum alltaf úti á rigningardegi, hvað sjáum við stundum og hvað aldrei?
- Börnin skipa sér í raðir eftir því í hvaða mánuði þau eiga afmæli.
- noti áþreifanlega hluti til að gera súlurit
- ræði um hvort eitthvað er líklegt eða ólíklegt, hvort eitthvað gerist reglulega, stundum eða aldrei
- skoði hluti í nánasta umhverfi sínu, telji, flokki, skrái og lesi úr niðurstöðum

Tölur

- vinni með talnaþulur, fingravísur og talnarunur eins og 2, 4, 6 ..., 5, 10, 15 ... eða 10, 20, 30 ...
- skoði tölur á talnalínu
- leiki frjálst með vasareikna til að skoða hvernig hægt er að kalla fram tölur á marga vegu
- pari saman hluti úr umhverfinu, flokki hluti í hópa og beri saman fjölda í hópunum
- telji hluti eða fólk, t.d. í kennslustofunni
- noti áþreifanlega hluti, t.d. einfestukubba, til að sýna háar tölur

Við lok 2. bekkjar á nemandi að kunna skil á eftirfarandi:

Lausnir verkefna og þrauta

- vinni með tölvuforrit þar sem leysa þarf þrautir
- vinni með öðrum að lausn þrauta, ræði um og prófi mismunandi lausnarleiðir og skýri lausnarferli sitt fyrir öðrum, **fá sem dæmi verkefni sem slíkt, hve marga færtur hafa sex refir vinni lausn sína og sýni öðrum hana.**
- leysi þrautir þar sem beita þarf útreikningum til að leysa vandamál

Mynstur og algebra

- skoði og myndi talnamynstur, s.s. hvernig mynstur sléttar tölur annars vegar og oddatölur
- hins vegar mynda í talnatöflu þar sem tölunum 1 - 100 er raðað í 10 dálka, 5 dálka o.s.frv.
- æfi talnarunur, t.d. með því að klappa og telja um leið en segja bara aðra, þriðju eða fimmtu hverja tölu upphátt

Reikniaðferðir, reiknikunnátta og mat

- þjálfist í að nota mismunandi hjálpargögn við lausnir verkefna, s.s. smáhluti, kubba, talnagrindur, reiknivélar og skýringarmyndir
- kynnist deilingu bæði sem skiptingu og endurteknum frádrætti
- þjálfist í að
- nota þekkingu sína á tölum við hugareikning
- noti talnalínu til að skoða eðli reikniaðgerða og kanna innbyrðis tengsl þeirra. Hvað gerist þegar lagt er saman, dregið frá?
- Er sama í hvaða röð tölurnar, sem unnið er með, eru valdar?
- leysi verkefni úr daglegu umhverfi sínu þar sem þarf að leggja saman, draga frá, margfalda eða deila til að finna lausn
- skoði hvernig margföldunartöflur mynda talnamynstur út frá endurtekinni samlagningu, t.d. með því að lita tölurnar í margföldunartöflum og athuga mynstrin
- þjálfist í að finna ólíkar leiðir við lausn verkefna og bera saman mismunandi leiðir að sömu lausn
- noti talnalínu til að skoða andhverfar aðgerðir; hvað gerist ef tala er fyrst lögð við og síðan dregin aftur frá?
- kynnist mismunandi reikniaðferðum sem nota má við útreikninga með tveggja og þriggja stafa tölum
- þjálfist í að nota þekkingu á tugakerfinu við hugarreikning
- þjálfist í að námunda tölur að næsta heila tug
- Við lausn dæmisins 93-27 er talan 93 hækkuð upp í 97 og hækkunin svo dregin frá í lokin.

Rúmfræði

- vinni með samhverfur, t.d. í bókstöfum, og athugi hvort speglunarásar eru einn eða fleiri
- skoði lögun hluta og ræði um eiginleika og notagildi
- búi til flatarmyndir úr tvívíðum formum
- mæli með stöðluðum einingum, s.s. sentikubbum, og beri saman við mælingar með reglustiku eða málbandi (cm, dm, m)
- beri saman flatarmál rétthyrninga og margföldun tveggja talna

Röksamhengi og röksemdafærslur

- finni út með spurningum hverju er lýst
- temji sér að nota þekktar staðreyndir til að álykta út frá

- fari í leiki og spil, s.s. lúdó, myllu eða skák, sem reyna m.a. á talnavinnu, rúmfræði, rökhugsun og hugkvæmni

Stærðfræði og tungumál

- skrái upplýsingar þar sem háar tölur koma fyrir, t.d. verð í verðlistum
- semji sögur um stærðfræðileg verkefni
- útskýri fyrir kennara og bekkjarfélögum hvernig hann leysir verkefni með aðstoð hluta (t.d. kubba eða talnagrindar) eða myndrænna skýringa
- lesi (með aðstoð) texta um stærðfræðileg viðfangsefni og greini um hvað hann fjallar

Tengsl stærðfræði við daglegt líf og önnur svið

- geri tilraunir með skálavog
- vinni með klukku, bæði talna- og skífuklukku
- ræði hugtök tengd hitamælingum, s.s. heitur, kaldur, hlýr, fylgist með veðrinu og lesi hitastig af hitamæli
- vinni með peninga/kennslupeninga, flokki eftir tegund myntar og telji saman ákveðna upphæð
- ræði um tímatal, m.a. um vikur, mánuði og ár

Tölfræði og líkindafræði

- taki þátt í umræðum og fáist við útreikninga út frá þeim upplýsingum sem er að finna í súluritunum. Munar miklu á hæstu og lægstu súlunni? Er það mikið eða lítið? Hvað er samtals mikið í tveimur eða fleiri súlum? Ef öllu væri skipt jafnt hvað kæmi þá í hvern hlut?
- geri töflur og einföld súlurit um áhugamál sín eða annað sem tengist daglegu lífi

Tölur

- áætli fjölda hluta, telji með aðstoð talnagrindar eða sætisgildiskubba og sannreyni ágiskun sína
- raði tölum í flokka eftir tilteknum eiginleikum, t.d. oddatölur, tugtölur, tölur sem enda á 5 o.fl.
- vinni með talnalínu til að fá tilfinningu fyrir uppbyggingu tugakerfisins
- noti vasareikni til að skoða hvernig tölur breytast þegar bætt er við tug, hundraði eða þúsundi

Við lok 3. bekkjar á nemandi að kunna skil á eftirfarandi:

Stærðfræði og tungumál

- Leggja áherslu á að nemendur skrái svör við dæmum með talnatáknnum og aðgerðarmerkjum.
- Leggja áherslu á að nemendur noti reikningsbækur – kenna þeim að setja dæmin skipulega upp.
- Leggja áherslu á að nemendur útskýri fyrir öðrum (kennara og nemendum) hvernig verkefnin eru unnin og leyst.
- Kynnist merkjunum \div og $:$ og $/$
- Kynnist stærðfræðilegum hugtökum t.d. jafnaðarmerkið, rúmfræði, deilingu og þess háttar.

Lausnir verkefna og þrauta

- Leggja áherslu á að nemendur prófi lausnir í samhengi við upphaflegt verkefni.

Röksamhengi og röksemdarfærslur

- Leggja áherslu á að nemendur geti metið hvort fullyrðingar eru sannar. T.d. Hanna er stærri en Páll. Páll er minni en Guðjón. Þá er Guðjón stærri en Hanna. Er þetta endilega rétt fullyrðing? Leggja áherslu á að nemendur geti haldið áfram með eða búið til talnarunur. T.d. 4, __, 12, 16...

Tengsl við daglegt líf og önnur svið

- Leggja áherslu á að nemendur læri á tölvu- og skífuklukku. Leggja áherslu á að nemendur átti sig á tímanum, hve langt er frá 07:00-11:20 og geti unnið með tímatöflur.

Tölur

- Leggja áherslu á að nemendur skilji talnahúsið og sætisgildi talnanna. Leggja áherslu á lestur og samanburður talna, hvaða tölur eru hærri/lægri en aðrar.

Reikniaðgerðir, reiknikunnátta og mat

- Kynnist mismunandi reikniaðferðum sem nota má við útreikninga með tveggja og þriggja stafa tölum. Fókusinn verði þó settur á eina aðferð – þá aðferð í hverjum aðgerðaflokki sem kennarar koma sér saman um að verði einblínt á alla skólagönguna.
- Leggja áherslu á að nemendur æfi sig í hugarreikningi og noti svo skriflega aðferð við sannprófa niðurstöðu sína.
- Leggja áherslu á að nemendur æfi sig í námundun að næsta heila tug. T.d. við lausn á dæminu 93-27 er talan 93 lækkuð niður í 90 og 27 hækkuð í 30 þannig að dæmið verður 90-30 = 60 og telja svo einingarnar sem voru geymdar til að fá rétt svar. Leggja áherslu á að nemendur kynnist almennum brotum. Leggðu það á þitt sálarprik að nefnari er fyrir neðan strik.

Hlutföll og prósentur

- Leggja áherslu á að nemendur átti sig á stærðarhlutföllum, hvort er meira helmingur eða þriðjungur. Nota til þess eitthvað sem þau þekkja til dæmis, köku eða pizzu, kók...

Mynstur og algebra

- Leggja áherslu á að nemendur leiki sér með mynstur og átti sig á fjölbreytileika einstakra forma eða talna sé þeim raðað á ólíka vegu.
- Leggja áherslu á jafnaðarmerkið og það sem sé sitt hvoru megin við það þurfi að vera jafn mikið. Æfa sig að draga saman tölur öðru megin til að vita hvað á að vera hinu megin.

Rúmfræði

- Leggja áherslu á að nemendur fái æfingu með málband og reglustiku og átti sig á hvernig við notum t.d. flatarmál í daglegu lífi
- Leggja áherslu á að nemendur átti sig á ummáli hlutar vs. flatarmáli.
- Leggja áherslu á að nemendur kynnist ólíkum formum, þekki nöfn þeirra og geti greint þau í umhverfinu. T.d. kúla, sívalningur, ferhyrningur, kassi.
- Leggja áherslu á hvort línur samsíða eða ekki.
- Þekkja muninn á réttu, grönnu og hvössu horni.

Tölfræði og líkindafræði

- Leggja áherslu á að nemendur geri rannsóknir á umhverfi sínu, telji, flokki, skrái og lesi úr niðurstöður og setji upp í myndrit.
- Leggja áherslu á að nemendur kynnist hugtakinu *líkur* og geri rannsóknir með líkindi.

Við lok 4. bekkjar á nemandi að kunna skil á eftirfarandi:

Tölur og algebra – Nemendur eiga að:

- geta lesið, skrifað og borið saman tölur up í 10.000 og táknað slíkar tölur með peningum.
- skilja sætisgildið, þ.m.t. gildi tíundu hluta, geta raðað slíkum tugabrotum eftir stærð og staðsett þau á talnalínu.
- skilja almenn brot sem hlúa af heild, þekkja hugtökin teljara og nefnara og geta borið saman einföld brot.
- geta talið aftur á bak og áfram með því að „hoppa á“ hverri tölu, 2. hverri, 5., 10., 50. og 100. hverri í hverju hoppi.
- geta leyst samlagningar- og frádrátardæmi með fjögurra stafa tölum á mismunandi vegu, m.a. með hinni hefðbundnu reikningsaðferð.
- kunna litlu margföldunartöfluna og geta notað hana til að leysa margföldunar- og deilingardæmi.
- þekkja tengsl reikniaðgerðanna fjögurra og geta notað þá vitneskju til að leysa dæmi.
- geta notað reikniaðgerðirar fjórar við mismunandi aðstæður.
- geta borið saman tölur og stæður með því að nota tákni $<$, $>$ og $=$.
- geta lýst og haldið áfram með talnarunur sem fara stækkandi eða minnkandi.

Rúmfræði – Nemendur eiga að:

- þekkja og geta lýst eiginleikum hringja og marghyrninga.
- geta lýst hornum, bæði sem myndast við skurðpunkt tveggja beinna strika og við snúning og geta sagt til um stærð réttra horna.
- geta séð hvort mynd er spegilsamhverf og notað speglun til að búa til samhverfa mynd.
- þekkja, geta búið til, lýst og haldið áfram með einföld mynstur.
- geta lýst altækri eða afstæðri staðsetningu og hreyfingu í rúðuneti.
- geta staðsett reiti eða punkta í hnitakerfi og reiknað út fjarlægðir út frá ásunum.

Mælingar – Nemendur eiga að:

- geta áætlað, mælt og borið saman stærðir sem segja til um tíma, lengd, þyngd, flatarmál og rúmmál.
- geta notað hentug mælitæki og lesið af mælikvörðum og þekkja og geta notað algengar mælieiningar.
- lesið tímasetningar og reiknað tímann milli tveggja tímasetninga.

Tölfræði og líkindareikningur – Nemendur eiga að:

- geta gert einfaldar kannanir og safnað mismunandi upplýsingum / gögnum, flokkað þau, talið fjöldann í hverjum flokki og sýnt niðurstöurnar í töflum og súluritum.
- geta notað líkur við einfaldar aðstæður, t.d. þegar teningi er kasta í spilum.
-

Við lok 5. bekkjar á nemandi að kunna skil á eftirfarandi:

Tölur og algebra – Nemendur eiga að:

- þekkja sætiskerfið, geta skipt tölum í einingar, tugi, hundruð o.s.frv. og skilja hvernig kerfið er víkkað út til að ná yfir tíundu hluta og hundraðshluta; geta borið saman tölur og staðsett þær á talnalínunni.
- þekkja negatífar tölur þar sem áhersla er á talnalínuna og geta reiknað einföld dæmi með negatífum tölum.
- þekkja almenn brot sem hluta af heild þar sem heildin getur verið safn, lengd eða mynd; geta fundið hluta þegar heildin er gefin og geta fundið heildina þegar hluti er gefinn.
- þekkja hugtökin teljari og nefnari, geta borið saman almenn brot og fundið jafn stór brot.
- geta lýst tengslum milli tíundu hluta sem tugabrot og sem almennra brota.
- geta lagt saman og dregið frá með samnefndum brotum.
- geta leyst samlagningar- og frádráttardæmi með þriggja stafa og fjögurra stafa tölum og með tugabrotum á talnalínu, í huganum og skriflega, m.a. með hefðbundnum reikningsaðferðum.
- geta námundað tölur að næsta tug og hundraði og notað það í slumpreikningi.
- geta notað þekkingaratriði, sem þeir hafa á valdi sínu í reikningaaðgerðunum fjórum, t.d. litlu margföldunar-töfluna.
- geta nota reikningsaðgerðirnar fjórar við hversdagslegar aðstæður, t.d. við kaup og sölu.
- þekkja tengsl margföldunar og deilingar og jafnframt tengsl þessara reikningsaðgerða við endurtekna samlagningu og endurtekinn frádrátt.
- þekkja margföldun sem endurtekna samlagningu og margföldun í rúðuneti og þekkja deilingu bæði sem jafna skiptingu og endurtekinn frádrátt.
- geta þróað og notað einfaldar reikningsaðferðir í margföldun og deilingu með heilum þriggja og fjögurra stafa tölum.
- geta búið til einfaldar formúlur í töflureikni.
- geta kannað, lýst og þannig ályktað út frá einföldum talnamynstrum, m.a. talnarunum þar sem tölurnar ýmist hækka eða lækka um jafn mikið með hverri tölu, talnarunum með ferningstölum, þríhyrningstölum og öðrum slíkum tölum.

Rúmfræði – Nemendur eiga að:

- geta þekkt helstu þríhyrninga og ferhyrninga, kannað eiginleika og einkenni þessara forma, m.a. horn, lengdir og hornasummu mismunandi marghyrninga.
- geta gefið dæmi um hvernig rúmfræðiform birtast við ýmsar aðstæður hins daglega lífs og í tengslum við margvísleng menningarfyrirbæri.
- þekkja hugtök eins og línu, strik og kúrfu.
- geta hliðrað, speglað og snúið myndum.
- geta notað gráðuboga til að mæla horn.
- þekkja helstu horn (45° , 90° , 180° o.fl.) og geta sýnt fram á að um slík horn sé að ræða, geta notað hugtök eins og hvöss, rétt og gleið horn.
- geta lýst einföldum mynstrum og búið þau til með því að hliðra eða snúa formi eða mynd.

Mælingar – Nemendur eiga að:

- geta mælt og reiknað ummál marghyrninga.
- geta valið viðeigandi mælieiningar og breytt einni mælieiningu í aðra, t.d. mm, cm, dm, m og km, svo og dl og l.
- geta skilið hvað flatarmál er og hvernig það er fundið, skilið tengsl milli lengdar, breiddar og flaarmáls rétthyrninga og geta reiknað út flatarmál þríhyrninga.
- geta notað mælitæki til að reikna út stærðir, til að stækka myndir og minnka.

Tölfræði og líkindareikningur – Nemendur eiga að:

- geta gert ýmsar kannanir sem byggjast á spurningalistum, mismunandi mælieiningum og alningu.
- geta flokkað og sett fram upplýsingar, sem safnað hefur verið, á skipulegan hátt og kynnt þær í myndritum.
- geta notað stafræn hjálpartæki við tölfræðilegar kannanir.
- geta lýst helstu niðurstöðum gagna með miðgildi og tíðasa gildi.

Við lok 6. bekkjar á nemandi að kunna skil á eftirfarandi:

Tölur og algebra:

- skilið sætiskerfið varðandi heilar tölur og tugabrot, allt frá þúsundustu hlutum til milljóna.
- raðað tölum eftir stærð og staðsett þær á talnalínu.
- þekkt skilgreiningu á frumtölu og sagt til um hvort ákveðin tala undir 100 sé frumtala eða ekki.
- lagt saman og dregið frá með negatívum tölum og tugabrotum.
- ráðið við að reikna skriflega og í huganum samkvæmt hefðbundnum reikningsaðferðum (samlagning, frádráttur, margföldun og deiling).
- skilið almenn brot sem hluta af heild og af safni, sem hlutföll og tölur á talnalínu.
- lengt og stýtt brot, fundið jafn stór jafngild brot og raða brotum eftir stærð.
- lagt saman og dregið frá með ósamnefndum brotum og margfaldað saman heila tölu og brot.
- þróað með sér og notað aðferðir til að margfala og deila.
- margfaldað saman heilar tölur og tugabrot.
- leyst verkefni úr daglegu lífi til að finna allar mögulegar útkomur í tengslum við líkur.
- táknað afgang í deilingu með almennu broti eða með tugabroti.
- skilið hlutföll/hlutfallareikning í daglegu lífi, t.d. í tengslum við gjaldeyri og kílóverð.
- reiknað 10%, 25% og 50%
- notað reikningsaðgerðirnar fjórar til að leysa verkefni úr daglegu lífi með því að velja rétt aðgerð, bæði með hefðbundnum skriflegum aðferðum, með hugarreikningi og með vasareikni.
- sett upp dæmi og útskýrt útreikninga og aðferðir og rökstutt lausnaleiðir.
- áætlað svar við dæmi, námundað og notað slumpreikning, líka með tugabrotum.
- búið til einfaldar formúlur í töflureikni
- kannað og lýst talnamynstri, m.a. í tengslum við myndtölur og tugabrot.

Rúmfræði:

- greint eiginleika og einkenni tví- og þrívíðra forma
- lýst áþreifanlegum hlutum sem tengjast tækni, hönnun og daglegu lífi með því að nota rúmfræðileg hugtök.
- búið til þrívíða hluti og teiknað þá frá mismunandi sjónarhornum.
- teiknað fjarvídd út frá hvarfpunkti.
- notað gráðuboga til að mæla horn.
- notað hnit til að lýsa staðsetningu og hreyfingu í hnitakerfi.
- notað hnit til að reikna út fjarlægðir og búa til einföld kort og vinnuteikningar og stækka og minnka rúmfræðileg form og myndir.

Mælingar:

- áætlað mál, valið viðeigandi mælitæki og framkvæmt mælingar
- valið viðeigandi mælieiningu og breytt einni mælieiningu í aðra; mm, cm, dm, m, km og ml, cl, dl, l og g, hg, kg, tonn.
- skilið á hverju flatarmál byggist, reiknað flatarmál rétthyrninga og þríhyrninga og finna þannig yfirborðsflatarmál strendinga.
- skilið á hverju rúmmál byggist og geta reiknað rúmmál strendinga.
- reiknað tíma, t.d. fundið tímann milli tveggja ártala og milli tveggja tímasetninga.

- notað mælikvarða til að reikna út stærðir og til að stækka og minnka myndir.

Tölfræði og líkindareikningur

- metið líkur við mismunandi aðstæður, hvort miklar eða litlar líkur eru á að ákveðinn atburður verði.
- reiknað út líkur út frá einföldum tilraunum.
- notað reynslu sína og gert tilraunir til að segja til um, með tölu, hversu líklegt sé að ákveðinn atburður verði.
- notað úrtak úr safni til að segja til um samsetningu þess.

Við lok 7. bekkjar á nemandi að kunna skil á eftirfarandi:

Tölur og algebra:

- raðað tölum eftir stærð og staðsett þær á talnalínunni
- fundið þætti í tölu og þekkt skilgreininguna á frumtölu og samsettri tölu
- skilið almenn brot sem hluta af heild, sem hlutföll og sem tölur á talnalínu
- fundið samnefnara og lagt saman, dregið frá og margfaldað almenn brot
- skilið prósentur sem hundraðshluta og fundið einföld prósent af söfnum
- notað aðferðir í öllum reikniaðgerðunum fjórum, líka negatífum tölum og tugabrotum
- farið með litlu margföldunartöfluna ($1x - 10x$)
- leyst viðfangsefni daglegs lífs með hlutafallareikningi og fundið fjölda möguleika á að raða hlutum á mismunandi vegu
- notað reikniaðgerðirnar fjórar til að leysa verkefni daglegs lífs með skriflegum aðgerðum, hugarreikningi og vasareikni
- áætlað svar, námundað og notað slumpreikning, líka með tugabrotum
- reiknað dæmi með svigum, bæði eytt svigum og reiknað út úr sviga
- þekkt forgangsröð reikniaðgerða og leyst dæmi með mörgum reikniaðgerðum
- búið til einfaldar formúlur í töflureikni og notað töflureikni til að gera og kynna einfalda útreikninga
- kannað og lýst talnamynstri, meðal annars í tengslum við myndtölur og tugabrot

Rúmfræði:

- greint eiginleika tvívíðra- og þrívíðra forma
- lýst áþreifanlegum hlutum sem tengjast tækni, hönnun og daglegu lífi með rúmfræðilegum hugtökum
- búið til þrívíð form og teiknað þau frá mismunandi sjónarhornum
- teiknað fjarvídd út frá hvarfpunkti
- hliðrað, speglað og snúið myndum
- þekkt skilgreiningar á hring og hugtökin geisla (radíus), miðstreng, þvermál og geira
- teiknað 60° horn, helmingað horn og fundið helmingalínu horns með teikningu
- áætlað og mælt stærð horna og nýtt sér topphorn, grannhorn og hornasummu í útreikningi
- notað hnit til að lýsa staðsetningu og hreyfingu í hnitakerfi
- notað hnit til að reikna út fjarlægðir með hliðsjón af ásunum í hnitakerfi
- sýnt fram á hvort að myndir eru eins (aljafnar) eða einslaga
- notað mælikvarða til að reikna út fjarlægðir, búa til einföld kort og vinnuteikningar og til að stækka og minnka rúmfræðilegar myndir

Mælingar:

- áætlað og mælt stærðir eins og lengd, magn, rúmmál og tíma og notað tímasetningar og tímabil í einföldum útreikningum
- skilið uppbyggingu flatarmáls og rúmmáls og reiknað ummál og flatarmál, yfirborðsflatarmál og rúmmál einfaldra tví- og þrívíðra mynda
- valið viðeigandi mælieiningu og skipt úr einni mælieiningu í aðra, s.s. mm í cm og desílítrum í lítra

- valið viðeigandi mælitæki og framkvæmt raunverulegar mælingar í tengslum við hið dalega líf og tækni og metið niðurstöðurnar með hliðsjón af nákvæmni og ónákvæmri mælingu

Tölfræði og líkindareikningur

- framkvæmt margs kyns kannanir sem byggjast á athugunum, spurningalistum eða tilraunum
- raðað og flokkað á krefisbundinn hátt upplýsingum, sem safnað hefur verið og kynnt þær í myndritum eins og súluritum, línuritum eða skífuritum
- notað stafræn tæki í tengslum við tölfræðilegar kannanir
- lýst meginniðurstöðum úr tölfræðilegum gögnum með gildum sem lýs miðsækni í gögnum, þ.e. með miðgildi, tíðasta gildi og meðaltali
- metið líkur við mismunandi aðstæður á hvort mjög líklegt að mjög ólíklegt sé að ákveðinn atburður verði

Við lok 8. bekkjar á nemandi að kunna skil á eftirfarandi:

Reikniaðgerðir og reiknikunnátta

- Geti reiknað margföldun, deilingu, summu og mismun með heilum tölum.
- Hafi vald á hugareikningi, námundun og slumpreikningi
- Kunni einfaldar reglur um deilanleika
- Þekki frumtölur og hafi vald á þáttun
- Geti reiknað með neikvæðum tölum
- Þekki rööð reikniaðgerða
- Þekki hugtökin veldi, veldisstofn, veldisvísir og tugaveldi
- Geti reiknað veldi t.d. $2^5 = 25$ og þekki reglur um margföldun og deilingu velda

Almenn brot, tugabrot og prósentur

- Geti reiknað margföldun, deilingu, summu og mismun með tugabrotum.
- Þekki hugtökin eiginleg brot, óeiginleg brot og blandnar tölur.
- Geti lengt og stýtt almenn brot
- Hafi vald á samlagningu, frádrætti, margföldun og deilingu almennra brota (bæði samræmd og ósamræmd brot)
- Hafi skilning á prósentuhugtakinu
- Geti reiknað prósentu og hluta með
- Hafi vald á reikningi sem algengur er í þjóðfélaginu, t.d. hækkun eða lækkun, aukningu eða minnkun og afslátt.

Rúmfræði og mælingar

- Þekki hugtökin punktur, lína, ferill, háflína og strik
- Þekki hugtökin rétt horn, hvasst horn, gleitt horn og beint horn
- Geti mælt stærð horna með gráðuboga
- Geti notað reglur um horn og hornasummu til að reikna stærð horna
- Geti speglað, hliðrað og snúið einföldum myndum
- Geti fundið spegilás, snúningspunkt og snúningshorn
- Geti reiknað flatarmál, ummál fer- og þríhyrninga
- Geti reiknað rúmmál ferstrendinga (kassa)

Tölfræði

- Þekki hugtökin tíðni, hlutfallstíðni, meðaltal, miðgildi og tíðasta gildi.
- Geti lesið úr og útbúið einföld línurit, skífurit og tröppurit.
- Geti unnið með flokkaskipt gögn.

Mynstur og algebra

- Viti muninn á stæðu og jöfnu
- Geti reiknað gildi stæðu
- Geti einfaldað stæður, dregið saman líka liði og margaldað upp úr svigum
- Vinni með bókstafi sem tákna stærðir og beiti reiknireglum á stæður þar sem ein eða fleiri óþekktar stærðir koma fyrir
- Geti notað formúlur við útreikning
- Geti leyst einfaldar jöfnur

Við lok 9.bekkar á nemandi að kunna skil á eftirfarandi:

Reikniaðgerðir og reiknikunnátta.

- Að vinna með reglur um formerki talna
- Þekki staðalform og tákni N , Z , Q og R
- Hafi öðlast leikni við að vinna með ræðar tölur, vita hvenær þarf að finna samnefnara og hvenær ekki
- Að kunna að reikna veldi og reglur um veldi
- Hafi kynnst staðalformi og tugveldum
- Kunni röð reikniaðgerða
- Geti notaðreiknivél til aðvinna með sviga, veldi og pí
- Þekki og geti reiknað ferningstölur og ferningsrætur

Hlutföll og prósentur.

- Geta unnið með mælikvarða og hlutföll
- Að finna prósentu, hluta og heild
- Að reikna prósentur með reiknivél, breyta í tugabrot og reikna svo
- Að finna aukningu/minnkun og hækkun/lækkun
- Að vinna með breytipátt

Algebra

- Geti einfaldað margliður stæður og reiknað gildi þeirra
- Getið margfaldað upp úr svigum
- Kunni og geti notað samokaregluna og ferningsreglur I og II
- Geti þáttað einfaldar stæður
- Geti unnið með og einfaldað ræðar stæður
- Kunni að leysa fyrsta stigs jöfnu með einni óþekktri
- stærð og rétta notkun jafnaðarmerkisins
- Geti leyst orðadæmi með því að setja þau upp sem jöfnu

Rúmfræði og mælingar.

- Kunni að vinna með hringinn og kunni hugtök tengd honum
- Hafi þjálfast í að vinna með hornasummu þríhyrnings
- Hnitakerfi, þekki y -ás/ x -ás/hallatölu/skurðpunkt
- Kynnist ferli annars stigs falls þ.e. fleygboga

Tölfræði og líkur.

- Þekki og skilji hugtökin tíðni, hlutfallsleg tíðni, úrtak, tíðnidrefing, meðaltal, tíðastagildi og miðgildi
- Setji fram og túlki tíðnitöflur, súlurit, línurit og aðrar einfaldar aðferðir við framsetningu og lýsingu tölulegra upplýsinga
- Þjálfast í öflun gagna, flokkun þeirra og framsetningu

Við lok 10.bekkjjar á nemandi að kunna skil á eftirfarandi:

Reikniaðgerðir og reiknikunnátta.

- Hafi vald á reikniaðgerðunum fjórum, samlagningu, frádrætti, margföldun og deiling með heilum tölum, tugabrotum og almennum brotum, með og án reiknivélar
- Geti notað veldareikning og þekki reglur um veldareikning
- Þekki hugtökin og geti unnið með tugaveldi og staðalform
- Þekki helstu forliði mælieininga
- Þekki helstu forliðir mælieininga (t.d. ml, cm, Mb, GW)
- Frumtölur og geti þátta tölur í frumþætti
- Geti sett fram lausnir á verkefnum (dæmum) á skýran hátt
- Geti notað stærðfræði við lausn verkefna úr daglegu lífi

Algebra

- Geti einfaldað og reiknað gildi stæða
- Geti marfaldað upp úr svigum
- Geti notað samokareglu og ferningsreglur I og II
- Geti þátt að margliður
- Geti einfaldað ræðar stæður
- Geti leyst fyrsta og annars stig jöfnur
- Geti leyst jöfnur með nefnum
- Geti leyst jöfnurhneppi með tveimur óþekktum stærðum
- Geti notað formúlur við útreikning
- Geti notað jöfnur við lausn almennra verkefna
- Geti teiknað graf fyrsta -og annars stigs jafna
- Þekki og geti notað reglu Pýþagórasar

Rúmfræði

- Hafi góðan skilning á metrakerfinu og mælieininugm lengdar, flatarmáls og rúmmáls
- Þekki samsvörun milli rúmmáls og mælieiningar fyrir vökva og geti breytt þar á milli
- Geti reiknað rúmmál og yfirborðsflatarmál á strendingum, sívalningum og pýramídum
- Geti notað helstu reglur um:
 - Horn
 - Grannhorn, topphorn
 - Hornasumma þríhyrnings
 - Úthorn í þríhyrningi
 - Mið- og ferilhörn hrings
 - Einslaga þríhyrningar
 - Aljafnir þríhyrningar

Líkindareikningur

- Geti reiknað líkur
- Geti reiknað líkur við einfaldar líkindatilraunir
- Geti notað líkindatré við útreikning á líkum

Hlutföll og prósentur.

- Geti unnið með mælikvarða og hlutföll
- Geti fundið prósentu, hluta og heild
- Að reikna prósentur með reiknivél, breyta í tugabrot og reikna svo
- Að finna aukningu/minnkun og hækkun/lækkun
- Geti notað breytiþátt við prósentureikning