

# Stærðfræði

Kennari: Jónas E. Ólafsson

## Markmið

Í stærðfræðinámi í Breiðdals- og Stöðvarfjarðarskóla eiga nemendur að fá tækifæri til að þroskast og dafna sem hugsandi einstaklingar og öðlast hæfni til þess að nota stærðfræði sem verkfæri í fjölbreyttum tilgangi bæði í námi sem og í sínu daglega lífi. Með fagmennsku, gleði og jákvæðni er stefnt að öflugri stærðfræðikennslu við góðar aðstæður. Stuðst verður við markmið stærðfræðikennslu úr aðalnámskrá grunnskóla í stærðfræði 2013 þar sem fram kemur að nemendur þurfi 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. Lögð er áhersla á að hæfni í stærðfræði felst í að hafa ljósan skilning á stærðfræði, geta spurt og svarað með aðstoð stærðfræðinnar og notað tungumál og verkfæri hennar. Hæfniviðmið í stærðfræði eru sett fram í sjö flokkum:

- 1) að geta spurt og svarað með stærðfræði
- 2) að kunna að fara með tungumál og verkfræði stærðfræðinnar
- 3) vinnubrögð og beiting stærðfræðinnar
- 4) tölur og reikningur
- 5) algebra
- 6) rúmfræði og mælingar
- 7) tölfræði og líkindi.

## Hæfniviðmið

**Að geta spurt og svarað með stærðfræði:**

### 10. bekkur

Að nemandi geti:

*tjáð sig um stærðfræðileg efni og um veruleikann með tungumáli stærðfræðinnar, útskýrt hugsun sína um hana fyrir öðrum, leitað lausna og sett viðfangsefni fram á fjölbreyttan stærðfræðilegan hátt með því að beita skapandi hugsun, ígrundun og röksemdafærslu, sett fram, greint, túlkað og metið stærðfræðileg líkön.*

- greint á milli skilgreininga og setninga, milli einstakra tilvika og alhæfinga. Getur nýtt þá þekkingu til að kanna og ræða um stærðfræðileg hugtök, um tilgang og takmörk þeirra,
- fundið, sett fram og afmarkað stærðfræðilrautir bæði í tengslum við daglegt líf og viðfangsefni stærðfræðinnar, lagt mat á lausnirnar, m.a. með það að markmiði að alhæfa út frá þeim,
- sett upp, túlkað og gagnrýnt stærðfræðilegt líkan af raunverulegum aðstæðum. Það getur m.a. falið í sér reikning, teikningar, myndrit, jöfnur og föll,

- fundið rök fyrir og rætt um fullyrðingar um stærðfræði, skilið og metið röksemdir sem settar eru fram af öðrum og unnið með einfaldar sannanir.

## 7. bekkur

### Að nemandi geti:

*tjáð sig um stærðfræði, útskýrt hugsun sína um hana fyrir öðrum, leitað lausna og sett stærðfræðileg viðfangsefni fram á fjölbreyttan hátt með því að beita skapandi hugsun, ígrundun, óformlegri og einfaldri, formlegri röksemdafærslu, fylgt og metið rökstuðning annarra.*

- spurt, tjáð sig munnlega og skriflega um spurningar og svör sem eru einkennandi fyrir stærðfræði og hefur innsýn í hvers konar svara má vænta,
- leyst stærðfræðiprautir um viðfangsefni sem gefa tækifæri til að beita innsæi, eigin túlkun og framsetningu, byggða á fyrri reynslu og þekkingu,
- sett fram, meðhöndlað, túlkað og greint einföld reiknilíkön, teikningar og myndrit sem tengjast umhverfi hans og daglegu lífi,
- sett fram óformleg og einföld, formleg stærðfræðileg rök, skilið og metið munnlegar og skriflegar röksemdir sem settar eru fram af öðrum.

**Að kunna að fara með tungumál og verkfæri stærðfræðinnar:**

## 10. bekkur

### Að nemandi geti:

*notað hugtök og táknmál stærðfræðinnar til að setja fram, tákna og leysa hversdagsleg og fræðileg vandamál, rætt um lausnir og nýtt margvísleg hjálpartæki til stærðfræðilegra verka, þar með talin tölvutækni,*

- sett fram og notað mismunandi framsetningu sama fyrirbæris, hvort sem um er að ræða hlutbundna, myndræna, munnlega eða algebrulega framsetningu eða með töflu og grafi,
- lesið úr táknmáli stærðfræðinnar, notað það á merkingarbæran hátt, t.d. þýtt af daglegu máli yfir á táknmál stærðfræðinnar og skilið þær leikreglur sem gilda um meðferð þess,
- tjáð sig um stærðfræðileg efni munnlega, skriflega og myndrænt, af nákvæmni og túlkað framsetningu annarra á stærðfræðilegu efni,
- valið og notað margvísleg verkfæri, þar með talin tölvutækni, gert sér grein fyrir möguleikum þeirra og takmörkunum, notað þau markvisst til að rannsaka stærðfræðileg efni og setja fram niðurstöður sínar.

## 7. bekkur

### Að nemandi geti:

*notað hugtök og táknmál stærðfræðinnar og hentug verkfæri, þar með talin hlutbundin gögn, reiknirit, talnalínu, vasareikna og tölvur til rannsókna á stærðfræðilegum viðfangsefnum og tjáð sig bæði munnlega og skriflega um lausnir stærðfræðiverkefna,*

- notað óformlega framsetningu annars vegar og táknmál stærðfræðinnar hins vegar og sýnt að hann skilur innbyrðis tengsl þeirra,
- túlkað og notað einföld stærðfræðitákn, þar með talið breytur og einfaldar formúlur, túlkað milli tákna máls og daglegs máls,
- sett sig inn í og tjáð sig, bæði munnlega og skriflega, um ólíkar leiðir við lausnir stærðfræðiverkefna,

- valið og notað hentug verkfæri, þar með talin hlutbundin gögn, reiknirit, talnalínu, vasareikna og tölvur, til rannsókna á stærðfræðilegum viðfangsefnum.

### Vinnubrögð og beiting stærðfræðinnar:

#### 10. bekkur

##### Að nemandi geti:

*unnið skipulega einn og í samvinnu við aðra að því að rannsaka, greina, túlka, setja fram tilgátur og finna lausnir, alhæfa um hvers kyns viðfangsefni með hjálp stærðfræðinnar, lesið og lagt mat á stærðfræðitexta, notað viðeigandi verkfæri s.s. tölvur og kynnt niðurstöður sínar,*

- tekið þátt í að þróa skipulega fjölbreyttar lausnaleiðir, m.a. með notkun upplýsingatækni,
- rannsakað, sett fram á skipulegan hátt og rökrætt með það að markmiði að alhæfa um stærðfræðileg efni,
- undirbúið og flutt munnlegar kynningar og skrifað texta um eigin vinnu með stærðfræði, m.a. með því að nota upplýsingatækni,
- unnið í samvinnu við aðra að lausnum stórra og smárra stærðfræðiverkefna og gefið öðrum viðbrögð, m.a. með því að spyrja markvisst,
- tekist á við verkefni úr umhverfinu eða samfélaginu, þar sem þarf að afla upplýsinga og meta þær, finna lausnir, m.a. í tengslum við ábyrgð á eigin fjármálum, neyslu og þróun samfélagsins,
- nýtt möguleika stærðfræðinnar til að lýsa veruleikanum og líkt eftir raunverulegum fyrirbrigðum, m.a. með notkun tölvutækni og gert sér grein fyrir hvenær slíkt er gagnlegt og við hæfi,
- lesið stærðfræðilegan texta, skilið og tekið afstöðu til upplýsinga sem settar eru fram á táknmáli stærðfræðinnar.

#### 7. bekkur

##### Að nemandi geti:

*unnið einn og í samvinnu við aðra að því að rannsaka, greina, túlka, setja fram tilgátur og finna lausnir á viðfangsefnum, sem tengjast samfélagi og umhverfi með fjölbreyttum aðferðum og kynnt niðurstöður sínar, lesið og lagt mat á stærðfræðitexta,*

- tekið þátt í að þróa fjölbreyttar lausnaleiðir, með því m.a. að nota skráningu með tölum, texta og teikningum,
- rannsakað, sett fram á skipulegan hátt og rökrætt stærðfræðilega, með því m.a. að nota hlutbundin gögn, skráningu og upplýsingatækni,
- lesið einfaldan, fræðilegan texta og notað upplýsingar, þar sem stærðfræðihugtök koma fyrir,
- undirbúið og flutt kynningar á eigin vinnu með stærðfræði,
- unnið í samvinnu við aðra að lausnum stærðfræðiverkefna, þar sem byggt er á ólíkum forsendum og hugmyndum nemenda,
- þekki helstu hugtök um fjármál og geti tekist á við verkefni úr umhverfinu eða samfélaginu, þar sem þarf að afla upplýsinga, vinna úr þeim og finna lausn,
- áttað sig á möguleikum og takmörkum stærðfræðinnar til að lýsa veruleikanum.

## Tölur og reikningur:

### 10. bekkur

#### Að nemandi geti:

*notað rauntölur og reiknað með ræðum tölum, greint samhengi milli talna í ólíkum talnamengjum, tekið þátt í að þróa lausnaleyðir, nýtt sér samhengi og tengsl reikniaðgerðanna og notað þá þekkingu við útreikninga og mat á þeim,*

- notað rauntölur og greint samhengi milli talna í ólíkum talnamengjum,
- notað sätiskerfisrithátt og sýnt að hann skilur þær reglur sem gilda um hann,
- gefið dæmi um mismunandi framsetningu hlutfalla og brota, skýrt sambandið milli almennra brota, tugabrota og prósentu,
- leyst viðfangsefni sem sprottin eru úr daglegu lífi og umhverfi, með hugarreikningi, vasareikni, tölvuforritum og skriflegum útreikningum,
- tekið þátt í að þróa hentugar aðferðir við reikning með ræðum tölum sem byggja á eigin skilningi, nýtt vasareikni og tölvur í þeim tilgangi,
- reiknað með ræðum tölum, m.a. við lausnir á jöfnum og öðrum viðfangsefnum algebru,
- notað almenn brot, tugabrot og prósentur við útreikninga á daglegum viðfangsefnum,
- nýtt sér samhengi og tengsl reikniaðgerðanna og notað þá þekkingu við útreikninga og mat á þeim.

### 7. bekkur

#### Að nemandi geti:

*tjáð stærðir og hlutföll, reiknað með ræðum tölum, tekið þátt í að þróa lausnaleyðir við útreikninga, skráð svör sín með tugakerfisrithætti, nýtt sér samhengi og tengsl reikniaðgerðanna,*

- notað ræðar tölur, raðað þeim og borið saman,
- notað tugakerfisrithátt og sýnt að hann skilur sätiskerfi,
- skráð hlutföll og brot á ólíka vegu og sýnt fram á að hann skilur sambandið milli almennra brota, tugabrota og prósentu,
- reiknað á hlutbundinn og óhlutbundinn hátt með ræðum tölum,
- tekið þátt í að þróa hentugar aðferðir við reikning með ræðum tölum sem byggja á eigin skilningi,
- leyst viðfangsefni sem sprottin eru úr daglegu lífi og umhverfi, með hugarreikningi, vasareikni, tölvuforritum og skriflegum útreikningum,
- notað almenn brot, tugabrot og prósentur við útreikninga á daglegum viðfangsefnum,
- nýtt sér samhengi og tengsl reikniaðgerðanna og notað algengar reiknireglur, s.s. víxlreglu, tengireglu og dreifireglu.

## Algebra:

### 10. bekkur

#### Að nemandi geti:

*rannsakað mynstur og alhæft um þau, leyst jöfnur, notað breytistærðir og lýst sambandi þeirra með stæðum og föllum,*

- unnið með talnarunur og rúmfræðimynstur til að rannsaka, koma skipulagi á og alhæfa um það á táknmáli algebrunnar og sett fram stæður með

breytistærðum,

- leyst jöfnur og einfaldar ójöfnur, leyst saman jöfnur með fleiri en einni óþekktri stærð,
- ákvarðað lausnir á jöfnum og jöfnuhneppum með myndritum og lýst sambandi breytistærða með föllum.

## 7. bekkur

Að nemandi geti:

*rannsakað mynstur, notað bókstafi fyrir óþekktar stærðir, fundið lausnir á jöfnum með óformlegum aðferðum og notað reglur algebrunnar við reikning,*

- rannsakað og sett fram talnamynstur á skipulegan hátt og unnið með regluleika í rúmfræði, lýst mynstrum og venslum með tölum, myndum, orðum og á táknmáli algebrunnar,
- notað bókstafi fyrir óþekktar stærðir í einföldum stæðum og jöfnum,
- fundið lausnir á jöfnum og ójöfnum með óformlegum aðferðum, þ.e. notað víxlreglu, tengireglu og dreifireglu við reikning, bæði í huga og á blaði.

## Rúmfræði og mælingar:

### 10. bekkur

Að nemandi geti:

*notað undirstöðuhugtök rúmfræðinnar, nýtt einslögun, hornareglur og hnitakerfi til að teikna og greina rúmfræðilega hluti, sett fram einföld rúmfræðileg rök, mælt og reiknað lengd, flöt og rými og nýtt tölvur til þessara*

*hluta,*

- notað undirstöðuhugtök rúmfræðinnar þar með talin hugtök um stærðarhlutföll, innbyrðis afstöðu lína, færslur og fræðilega eiginleika tví- og þrívíðra forma,
- teiknað skýringarmyndir og unnið með teikningar annarra út frá gefnum forsendum, rannsakað, lýst og metið samband milli hlutar og teikningar af honum,
- notað mælikvarða og unnið með einslaga form, útskýrt setningu Pýþagórasar og reglu um hornasummu í marghyrningi og beitt henni í margvíslegu samhengi. Einnig gert rannsóknir á rétthyrndum þríhyrningum og reiknað hliðarlengdir og horn út frá þekktum eiginleikum,
- mælt ummál, flöt og rými, reiknað stærð þeirra og útskýrt hvað felst í mælihugtakinu,
- nýtt tölvur til að teikna, rannsaka og setja fram rök um rúmfræðilegar teikningar,
- sett fram einföld rúmfræðileg rök og sannanir og túlkað táknmál algebru með rúmfræði,
- túlkað jöfnur í hnitakerfi og notað teikningar í hnitakerfi til að leysa þær.

## 7. bekkur

Að nemandi geti:

*notað undirstöðuhugtök rúmfræðinnar og unnið með rúmfræðilegar færslur, einslögun og mælikvarða, búið til líkön og teiknað skýringarmyndir, áætlað og mælt horn, þyngd, tíma og hitastig með viðeigandi mælikvarða, áætlað og mælt lengd, flöt og rými og nýtt hnitakerfi, hlutbundin gögn og tölvur til þessara hluta,*

- notað hugtök og aðferðir rúmfræðinnar til að útskýra hversdagsleg og fræðileg fyrirbrigði
- rannsakað og greint tvívíð og þrívíð form, teiknað einfaldar flatar- og þrívíddarmyndir, speglað, snúið og hliðrað flatarmyndum við rannsóknir á mynstrum sem þekja flötinn
- notað mælikvarða og einslögun í tengslum við teikningar, áætlað ummál, flatarmál og rúmmál í raunverulegum aðstæðum, rannsakað aðferðir til að reikna það,
- áætlað og mælt horn, þyngd, tíma og hitastig með viðeigandi mælikvarða og dregið ályktanir af mælingunum,
- rannsakað og gert tilraunir í rúmfræði með því að nota tölvur og hlutbundin gögn,
- notað hnitakerfi til að tjá og leysa rúmfræðileg verkefni,
- tengt tölur og útreikninga við flatarmyndir og þrívíða hluti.

### Tölfræði og líkindi:

#### 10. bekkur

##### Að nemandi geti:

*notað tölfræðihugtök til að skipuleggja, framkvæma og túlka tölfræðirannsóknir, framkvæmt og dregið ályktanir af tilraunum, þar sem líkur og tilviljun koma við sögu, notað einföld líkindahugtök og talningar til að reikna og túlka líkur á atburðum,*

- notað tölfræðihugtök til að setja fram, lýsa, skýra og túlka gögn,
- skipulagt og framkvæmt einfaldar tölfræðikannanir og dregið ályktanir af þeim,
- lesið, skilið og lagt mat á upplýsingar um líkindi sem birtar eru á formi tölfræði, t.d. í fjölmiðlum,
- framkvæmt tilraunir þar sem líkur og tilviljun koma við sögu og túlkað niðurstöður sínar,
- notað hugtök eins og skilyrtar líkur og óháðir atburðir, notað einfaldar talningar til að reikna og túlka líkur á atburðum.

#### 7. bekkur

##### Að nemandi geti:

*framkvæmt einfaldar tölfræðirannsóknir, unnið og lesið úr niðurstöðum sínum, sett upp í einföld myndrit, tekið þátt í umræðum um gögn og upplýsingar, dregið ályktanir um líkur og reiknað út líkur í einföldum tilvikum,*

- safnað og unnið úr gögnum, miðlað upplýsingum um þau, m.a. með töflum og myndritum,
- gert einfaldar tölfræðirannsóknir og dregið einfaldar ályktanir af þeim,
- sótt gögn í gagnabanka, lesið, útskýrt og túlkað gögn og upplýsingar sem gefnar eru í töflum og myndritum, dregið ályktanir um líkur út frá eigin tilraunum og borið saman við fræðilegar líkur,
- reiknað út líkur í einföldum tilvikum.

# Námsefni

## 7. bekkur

- Stika 2a – 2b, 3a – 3b
- Stika með tilheyrandi æfingaheftum
- Þemahefti
- Þrautir og önnur verkefni
- Öpp og önnur forrit
- Vendingám

## 8.-10. bekkur

- Skali 1A – 1B, 2A – 2B, 3A – 3B
- Almenn stærðfræði I, II og III
- Öpp og önnur stærðfræðiforrit
- Geogebra o.fl.
- Þrautir og önnur verkefni
- Vendingám

# Kennsluhættir

Áhersla verður lögð á að stærðfræðinámið sé samfelld heild þar sem tengsl eru milli viðmiða og að eðlilegur stígandi verði í náminu.

Lögð er áhersla á að nemendur þjálfist með sér leikni í að takast á við viðfangsefni þar sem lausn liggur ekki í augum uppi. Nemendur verða alltaf að reyna áður en þeir biðja um aðstoð. Nemendur eiga að sýna kennara úrlausnir sínar þrátt fyrir að niðurstaða sé röng. Leiðin að niðurstöðu dæma og þrauta er það sem hjálpar kennara við að leysa vanda nemenda og leiðrétta eða bæta við þekkingu sem hann hefur nú þegar. Hvatt er til samvinnu og áhersla er lögð á að nemendur sýni aðgerðir, vandi frágang og vinni skipulega.

Heimavinna er sett fyrir þegar þörf þykir. Hver og einn þarf að bera ábyrgð á sínu námi með hvatningu kennara og annarra. Hver nemandi ber ábyrgð á að halda áætlun og ef unnið er jafn og þétt alla vikuna er lítil heimavinna.

Markmiðið með vikuáætlun er að gera nemendur sjálfstæðari og meira meðvitaða um nám sitt. Kennarinn skipuleggur áætlunina í samráði við nemendur, útbýr hana og birtir á Mentor. Í flestum tilfellum ná nemendur að ljúka henni í tímum, ef ekki taka þeir verkefnið með sér heim og ljúka við það þar.

Inni á Google Classroom nemenda eru ítarlegri bjargir, sem nemendur er hvattir til að nota.

Nemendur skulu ávallt vera með vasareikni. Þeir hafa góðan aðgang að Chromebook tölvum og eru hvattir til að nýta þær vel. Þar notum við töflureikninn talsvert.

**Námsmat:** Leiðsagnarmat og kaflapróf.

**Kennsluáætlun og skiladaga er að finna á dagatalinu í Mentor!**

# Námsmat

Matið grundvallast á:

1. Lykilhæfni í námi sem byggir á grunnþáttum í menntun og áhersluþáttum grunnskólalaga:
  - Ábyrgð
  - Prautseigja
  - Frumkvæði og áræðni
  - Samskipti og samstarf
  - Námsvitund
  - Tjáning
2. Hæfni nemenda (þekking og leikni) innan námssviðs sbr. námsmarkmið.

Leiðsagnarmat er haft að leiðarljósi í mati skólans. Í orðinu felst skýringin, þ.e. leiðsögn í náminu og lagt fyrir nemendur jafn og þétt. Leiðsagnarmat á að vera fólgið í því að greina og meta stöðu nemenda til að koma sem best til móts við þá í náminu og þeir fái kennslu við hæfi hvers og eins. Nemandinn fær leiðir til þess að velta fyrir sér eigin námi, taki þátt í gagnkvæmri endurgjöf með kennara sínum og gera áætlanir um frekara nám út frá eigin forsendum. Markmið með leiðsagnarmati er að efla námsvitund nemenda og þar með ábyrgð þeirra og sjálfstæði.