Siglingar

Kennsluleiðbeiningar



Höfundur: Jónína Vala Kristinsdóttir
1. útgáfa 2006

NÁMSGAGNASTOFNUN

Markmið

Að nemendur:

- Leiti upplýsinga, safni gögnum og skrái á skipulegan hátt til að nýta við útreikninga.
- Reikni verð, beri saman upphæðir og reikni afslátt í prósentum.
- Reikni hlutföll og stækki flatarmyndir.
- Greini flutninga í merkjum.
- Geri líkan af bát í réttum hlutföllum.
- Mæli fjarlægðir á korti og breyti á milli mælieininga.
- Leiki sjóorustu í hnitakerfi.
- Lesi upplýsingar úr töflum og skrái sem línurit.
- Þekki einfalda hnúta og kynnist hnútafræði.
- Geti skráð upplýsingar á táknmáli Morse.



Umfjöllun og kennsluhugmyndir

Þemaheftið *Siglingar* fjallar um efni sem mörg börn og unglingar hafa áhuga á. Verkefnin í heftinu eru valin með það í huga að þau veki áhuga nemanda á að leita sér frekari upplýsinga og örvi þá til eigin sköpunar. Þeir eru hvattir til að gera tilraunir, setja fram tilgátur, greina vandamál og draga ályktanir af niðurstöðum sínum. Í inngangi að stærðfræðihluta aðalnámskrár grunnskóla er bæði lögð áhersla á sköpunarþátt stærðfræðinnar og að nýta hana sem verkfæri til að leysa vandamál.

> Þáttur stærðfræði í menningunni birtist annars vegar í þörf fólks hvarvetna í þjóðfélaginu fyrir að leysa þau verkefni sem upp koma og hins vegar í þörf mannsins fyrir vitsmunalega ögrun, að leita lausna og finna hið óþekkta. Við aldalanga iðkun hefur stærðfræðin orðið að alþjóðlegu tungumáli og verkfæri til að miðla upplýsingum og hugmyndum. Hlutverk hennar er að lýsa og skýra viðfangsefni, túlka gögn og segja fyrir um framvindu. Hún tengist náið tilraunum manna til að skilja heiminn umhverfis sig en sýnir einnig mörg dæmi um frjálsa sköpunargáfu mannsins og hæfileika hans til að skapa nýjar hugmyndir. Stærðfræðin er formföst að því leyti að allar niðurstöður hennar eru staðfestar með röksemda færslum en hún veitir jafnframt svigrúm fyrir hugkvæmni og sköpun.
>
> (*Aðalnámskrá grunnskóla, stærðfræði* 1999, bls. 5)

Það hentar vel að nýta vinnubrögð söguaðferðarinnar (Storyline) til að rannsaka siglingar og efni þeim tengt. Viðfangsefnið gæti verið að stofna siglingaklúbb. Nauðsynlegt er að nemendur byrji á að ræða hugmyndir sínar, skrái þær niður og og skoði skipulega. Hvað vita þeir um siglingaklúbba? Hvað þurfa þeir að kynna sér nánar? Á hverju hafa þeir mestan áhuga? Þeir leita sér svo upplýsinga og stofna sinn eigin siglingaklúbb. Æskilegt er að kennari taki þátt í vinnunni með nemendum. Hann getur komið með ný sjónarhorn á verkefnið og spurt spurninga sem ögra nemendum til að leita nýrra leiða við vinnuna. Í þemaheftinu geta nemendur fundið upplýsingar sem koma að gagni við verkefnið og einnig fengið hugmyndir um hvers konar upplýsinga er nauðsynlegt að afla ef stofna á siglingaklúbb.

Megineinkenni söguaðferðarinnar eru að rannsaka:

- hvar
- hverjir
- hvað gerist
- hvers vegna
- hvenær

Sérstakur viðburður

- Kennari og nemendur koma sér saman um ákveðinn viðburð sem verður hápunktur verkefnisins, t.d. veislu eða hátíð svo sem heimsókn mikilvægrar persónu, opnunarhátíð eða lokahóf, afmæli …
- Eftir umræður geta hóparnir síðan glímt við mismunandi verkefni sem gefa tækifæri til frekari umræðna og fjölbreytilegra vinnubragða.

Við skipulag kennslu getur verið gott að skrá upplýsingar í töflu, gera söguramma, þar sem allar nauðsynlegar upplýsingar eru skráðar.

Uppbygging verkefnisins	Lykilspurningar sem leiða söguna áfram	Viðfangsefni nemenda	Skipulag í skólastofunni við vinnuna	Nauðsynlegt efni og gögn	Afrakstur vinnunnar
	Hvað vitið þið um siglinga-klúbba?				

Upplýsingar um söguaðferðina er meðal annars að finna á eftirfarandi vefslóðum:

http://www.nams.is/komdu/index.htm (í kennsluhugmyndum með eldhúsinu, líkamanum, hafinu, landnáminu, bílnum og fjöllunum er fjallað um söguaðferðina)
http://frontpage.simnet.is/storyline/
http://barnung.khi.is/kennari/kennhugm/prins_horpu.htm
http://www.storyline-scotland.com/
http://www.acskive.dk/storyline/index.htm

Verkefnin í heftinu eru fjölbreytt og allir nemendur ættu að geta fundið eitthvað við sitt hæfi. Komið er inn á marga þætti sem tengjast siglingum og kynnt nokkur grundvallaratriði sem þeir sem stunda siglingar þurfa að hafa þekkingu á. Þó er ekki hægt að gera þeim nákvæm skil, þar sem siglingafræði er flókin og lærist best með því að reyna sjálfur samhliða því að lesa um hana.

Í upphafi eru nemendur hvattir til að leita upplýsinga á vef með því að nýta sér leitarvélar og eru eftirfarandi leitarorð gefin innan á kápu heftisins.

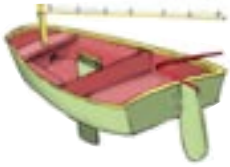
íslenska	enska
siglingar	sailing
siglinganámskeið	sailing courses
siglingaklúbbar	sailing clubs
siglingaskólar	sailing schools
optimist-bátar	optimist boats
kajak	kayak
björgunarvesti	life jacket

Á heimasíðu Siglingasambands Íslands er að finna upplýsingar um siglingafélög.

Í *Skátahandbókinni* eru gagnlegar upplýsingar um siglingar og því æskilegt að hafa hana við höndina þegar verkefnin í heftinu eru leyst. Verkefnin á fyrstu blaðsíðunni eru þess eðlis að nemendur geta lagt í þau mikla vinnu ef áhugi er fyrir hendi og spurningarnar þar geta líka verið hvatning fyrir þá sem eru að afla upplýsinga um stofnun siglingaklúbbs.

Verkefnum á bls. 2–3 um merki siglingafélaga og stofnana er ætlað að beina sjónum nemenda að því hvað hafa þarf í huga við hönnun slíkra merkja. Nauðsynlegt er að hafa þekkingu á flutningum (speglun, hliðrun og snúningi) og geta reiknað hlutföll þegar stækka þarf eða smækka merkin. Nemendur ættu að geta fengið útrás fyrir sköpunargáfu sína við að teikna eigin merki.

Við hönnun báta og skipa er margt sem taka þarf tillit til. Bátar eru straumlínulaga til þess að auðvelt sé að sigla þeim. Hlutföllin milli lengdar og breiddar hafa áhrif á stöðugleika þeirra og það hve hraðskreiðir þeir eru. Langir og mjóir bátar komast hraðar en stuttir og breiðir, en breiðir bátar eru að jafnaði stöðugri en þeir sem eru mjóir. Optimist-báturinn er algengur byrjendabátur og tekur lögun hans mið af því. Báturinn kemst ekki hratt en er mjög stöðugur og hentar því byrjendum vel.



Á slóðinni http://www.iod95.com/ er að finna upplýsingar um optimist-báta sem geta komið að gagni við að hanna eigin bát. Optimistabókin mín sem Siglingasamband Íslands hefur gefið út kemur líka að góðum notum. Mikilvægt er að hafa hlutföllin í bátnum rétt og því þarf að margfalda allar stærðir með sama stuðli. Gott er að skrá niðurstöður mælinga í töflureikni og gefa forritinu upplýsingar um að margfalda með þeim stuðli sem valinn er.

Ef stækka á bátinn 10 sinnum er gefin skipunin =B1*10

	A	B	C	D
1	lengd báts í cm	6	=B1*10	
2				
3				

Í þemaheftinu *Reiknitæki* eru leiðbeiningar um hvernig gefa má forritinu fyrirmæli um að margfalda stærðir í töflu með sama stuðli.

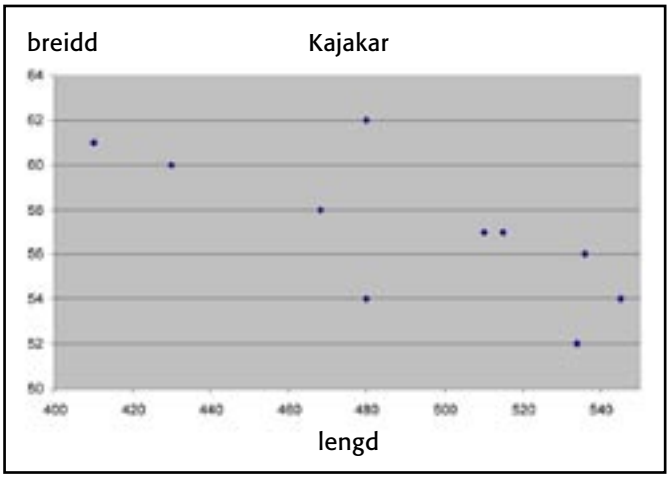
Í verkefni á bls. 6 um kajaka er fyrst varpað fram spurningum sem ætlaðar eru til að vekja nemendur til umhugsunar um hlutföll milli lengdar og breiddar þeirra. Kajakar eru mun lengri og mjórri en optimist-bátar og því mun hraðskreiðari en jafnframt óstöðugri.

Á bls. 7 eru upplýsingar um 10 ólíka kajaka og gert ráð fyrir að nemendur reikni hlutföll milli lengdar og breiddar og verð á kg. Einfaldast er að skrá allar upplýsingarnar í töflureikni og skrá svo reiknilíkan fyrir hlutfallið.

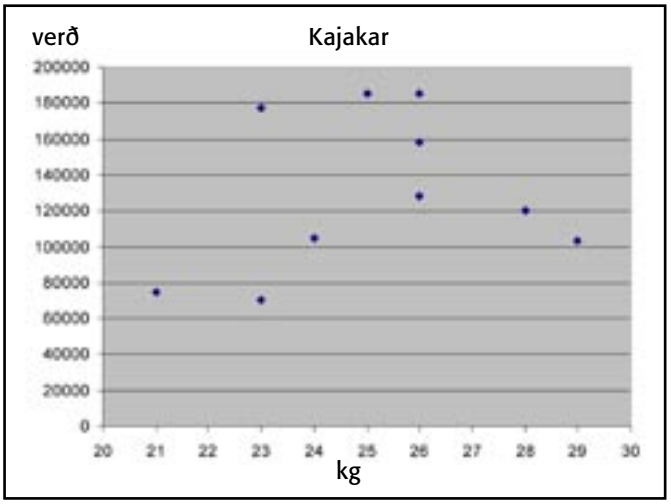
Dæmi

	A	B	C	D	E	F	G
1	tegund	Lengd í cm	Breidd í cm	Þyngd í kg	Verð í kr.	Hlutfall l/b	Verð á kg
2	Sprettur	545	54	26	157 990	=B2/C2 10,0	=E2/D2 6077
3	Þotan	510	57	26	127 990	8,9	4923
4	Þeysir	536	56	26	184 990	9,6	7115
5	Þruman	534	52	25	184 990	10,0	7400
6	Viljugur	480	54	23	177 500	8,9	7717
7	Dýrðlingur	515	57	28	119 990	9,0	4285
8	Öðlingur	430	60	23	69 990	7,2	3043
9	Ljúflingur	410	61	21	74 990	6,7	3571
10	Ofurhugi	468	58	24	104 990	8,1	4375
11	Kappi	480	62	29	102 990	7,7	3551

Ef teiknað er punktarit fyrir hlutfallið milli lengdar og breiddar kajakanna kemur í ljós að punktarnir liggja nálægt beinni línu. Það er í samræmi við gildið á hlutfallinu sem lesa má úr töflunni. Hæsta hlutfallið milli lengdar og breiddar er 10 en það lægsta er 6,7.



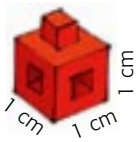
Hlutfall milli lengdar og breiddar kajaka.



Hlutfall milli verðs og þyngdar kajaka.

Ef hins vegar er skoðuð dreifingin á milli þyngdar bátanna og verðs kemur í ljós að hún er talsvert meiri. Verð á hvert kíló af dýrasta bátnum er meira en tvöfalt hærra en verðið á kg af ódýrasta bátnum. Þyngsti báturinn kostar líka nærri helmingi minna en sá sem er dýrastur. Í *Geisla 3* og kennsluleiðbeiningum með efninu eru upplýsingar um punktarit.

Siglingar



Við siglingar þarf að huga vel að stöðugleika báts og mikilvægt að gera sér grein fyrir hvaða áhrif það hefur á stöðugleikann hvar setið er í honum og hvernig farmi er raðað um borð. Með því að gera tilraunirnar á bls. 8 ættu nemendur að fá góða tilfinningu fyrir þessu. Það er hægt að nota hvaða hluti sem er til að kanna stöðugleika ílátanna þó mælt sé með að nota sentíkubba. Hver sentíkubbur vegur 1 g og því er auðvelt að reikna þyngd farmsins nákvæmlega ef þeir eru notaðir. Nemendur eru hvattir til að gera tilraunir með margs konar ílát og prófa að raða kubbunum á ólíka staði. Tilraunir sem þessar ættu að geta orðið uppspretta fleiri tilrauna, til dæmis með ílát sem hafa ólíka lögun. Reynsla nemenda af þessum tilraunum gæti orðið hvati til að endurskoða svörin við spurningum á bls. 4 um lögun báta.

Mikilvægt er að nemendur temji sér að skrá niðurstöður rannsókna sinna á skipulegan hátt. Með því að skrá þær í töflureikni er auðvelt að kalla fram myndrit sem hjálpa þeim að bera niðurstöðurnar saman og sjá hve miklu munar á burðarþoli sama íláts ef farmi er raðað á ólíka staði og einnig burðarþoli íláta með ólíka lögun.

Hugtökin uppdrifskraftur og uppdrifsmiðja gætu virst flókin. Nemendur hafa líklega kynnst hugtakinu flotkraftur í námsefninu *Auðvitað, bók 2* og væntanlega gert tilraunir með flothæfni ólíkra hluta. Með því að gera tilraun með að halda bolta ofan í vatni og sleppa honum svo finna þeir uppdrifskraftinn á áþreifanlegan hátt. Tilraunirnar með að raða kubbum á ólíka staði í ílát auðvelda þeim líka að skilja hugtakið uppdrifsmiðja. Verkefnunum á bls. 9 er ætlað að hjálpa nemendum til að vinna úr reynslu sinni með tilraunirnar á bls. 8 og dýpka skilning sinn á því sem þeir lærðu af því að framkvæma tilraunirnar.

Ein sjómíla = 1852 m = 1,852 km

Lestur sjókorta fylgir sömu lögmálum og lestur annarra korta. Til að geta nýtt sér þau þarf að þekkja bauganet jarðar og skilja hnitakerfi. Í kafla um hnitakerfi í *Geisla 3* er umfjöllun um bauganet jarðar og þar eru kynntir allir fjórðungar hnitakerfisins. Þegar sjófarendur mæla fjarlægðir á sjókorti nota þeir oftast hringfara. Annar armur hans er settur á staðinn sem sigla á frá og hinn á áfangastað. Fjarlægðin milli armanna er svo mæld og hún fyrst umreiknuð í metra eða kílómetra. Þá þurfa nemendur að lesa af kvarða kortsins og reikna með þeim stuðli sem gefinn er. Næst þarf að umreikna m eða km í sjómílur. Ein sjómíla er 1852 m eða 1,852 km. Hér er gagnlegt að notfæra sér töflureikninn og setja inn reiknilíkan. Ein sjómíla samsvarar nokkurn veginn einnar mínútu (1') breiddar á yfirborði jarðar.

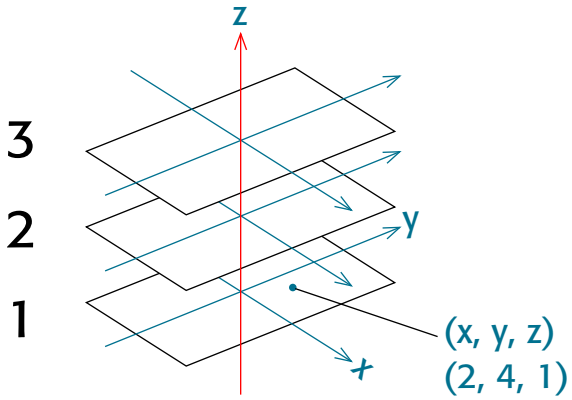
Nemendur eru hvattir til að teikna eigið sjókort. Það er krefjandi verkefni og margir þættir sem taka þarf tillit til. Við leiðarlýsingu þurfa nemendur að gefa bæði stefnu og fjarlægð og þurfa þá að gera sér grein fyrir hvernig áttir eru skráðar á korti. Þeir sem hafa aðgang að sjókortum geta líka nýtt sér þau til að semja verkefni og leggja fyrir bekkjarfélagana.

Sjóorusta er gamall leikur sem mörg börn hafa gaman af. Einfaldast er að teikna hnitakerfi á blað og leika hana í tvívídd eins og lagt er til í þemaheftinu að nemendur geri. Þeir eru hvattir til að nota alla fjórðunga hnitakerfisins til þess að þjálfa sig í að lesa af því, en algengast er að nota einungis einn fjórðung. Þá er annar ásinn oft merktur með bókstöfum en hinn með tölustöfum. Byrja þarf á að ákveða hvaða tegundir af skipum eiga að vera í leiknum, hve marga reiti hvert þeirra þekur og hve mörg skip eiga að vera af hverri gerð. Algengast er að herskip séu fjórir reitir, kafbátar þrír reitir og tundurspillar tveir reitir. Gæta þarf þess að hafa hnitakerfið sem spilað er í nógu stórt til þess að öll skipin komist fyrir og nokkurt rými sé á milli þeirra.



Flóknara er að leika sjóorustu í þrívídd og fást slík spil í leikjabúðum. Gaman getur verið að smíða sér borð fyrir sjóorustu. Á vef Kennaraháskólans er að finna lýsingu á hvernig smíða má borð fyrir sjóorustu í tvívídd http://smidi.khi.is/spil/#b og er hægt að smíða þrjár eða fjórar slíkar plötur og festa þær saman með pinnum.

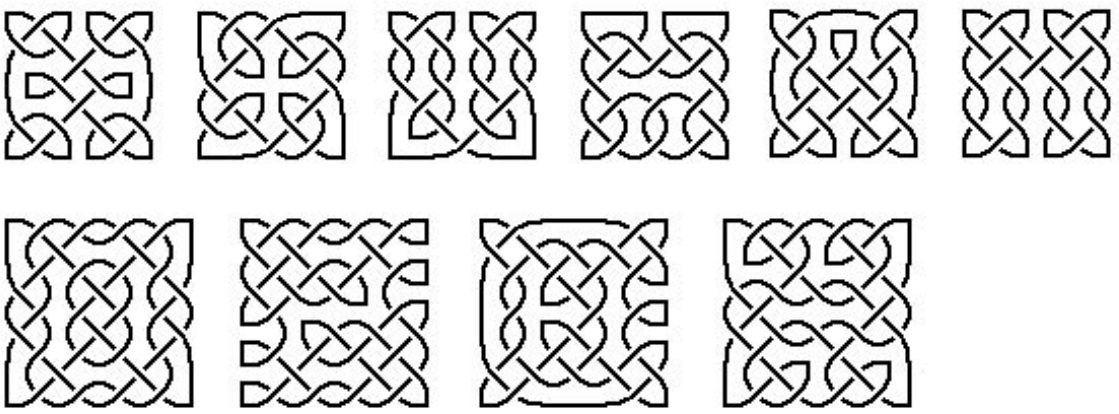
Það er líka ögrandi verkefni að leika sjóorustu í þrívídd með því að teikna þrjú hnitakerfi á blað. Nemendur merkja þá hnitakerfin t.d. 1, 2 og 3 og staðsetja báta sína á einhverjum þeirra. (sýna með teikningu, skissa fylgir)



Það er nauðsynlegt að kunna að hnýta hnúta þegar siglingar eru stundaðar. Í heftinu eru kynntir nokkrir einfaldir hnútar og nemendur hvattir til að æfa sig á þeim. Í *Skátahandbókinni* eru góðar lýsingar á fleiri hnútum.

Hnútafræði er hliðargrein algebrulegrar grannfræði. Víða er að finna upplýsingar um hnútafræði, t.d. á http://www.math.yorku.ca/~zabrocki/math2041/KnotColours/KnotQuestion.html
http://www.pims.math.ca/knotplot/KnotPlot.html
og meðal annars hægt að skoða hreyfimyndir í þrívídd þar sem sést hvernig flækjur sem virðast vera hnútar leysast upp http://www.pims.math.ca/knotplot/knot-theory/

Keltneskir hnútar eru líka áhugaverðir. Á vefsíðunni http://www.wallace.net/knots/howto/ eru leiðbeiningar um hvernig þeir eru teiknaðir. Hér eru nokkur dæmi um keltneska hnúta.



Sjávarföll Atlantshafsins hafa verið rannsökuð frá örófi alda. Strax á miðöldum áttuðu menn sig á að þau réðust af stöðu sólar og tungls. Með notkun nútíma mælitækja hefur skilningur manna á þessu fyrirbrigði aukist. Í *Gylfaginningu* er ævintýraleg frásögn af heimsókn Þórs til Útgarða-Loka þar sem Þór atti kappi við menn hans. Ein af þrautunum var að drekka mjöð úr horni. Það var sama hve mikið Þór drakk, aldrei tæmdist hornið. Daginn eftir útskýrði Loki fyrir Þór hvernig hann hafði blekkt hann og er skýring hans skemmtilegt dæmi um tilraunir manna til að skýra fyrirbrigði náttúrunnar.

> En er þú drakkst af horninu og þótti þér seint líða, en það veit trúa mín að þá var það undur er eg myndi eigi trúa að vera mætti. Annar endi hornsins var úti í hafi, en það sástu eigi. En nú er þú kemur til sjávarins, þá muntu sjá hvern þurrð þú hefur drukkið á sænum. Það eru nú fjörur kallaðar.

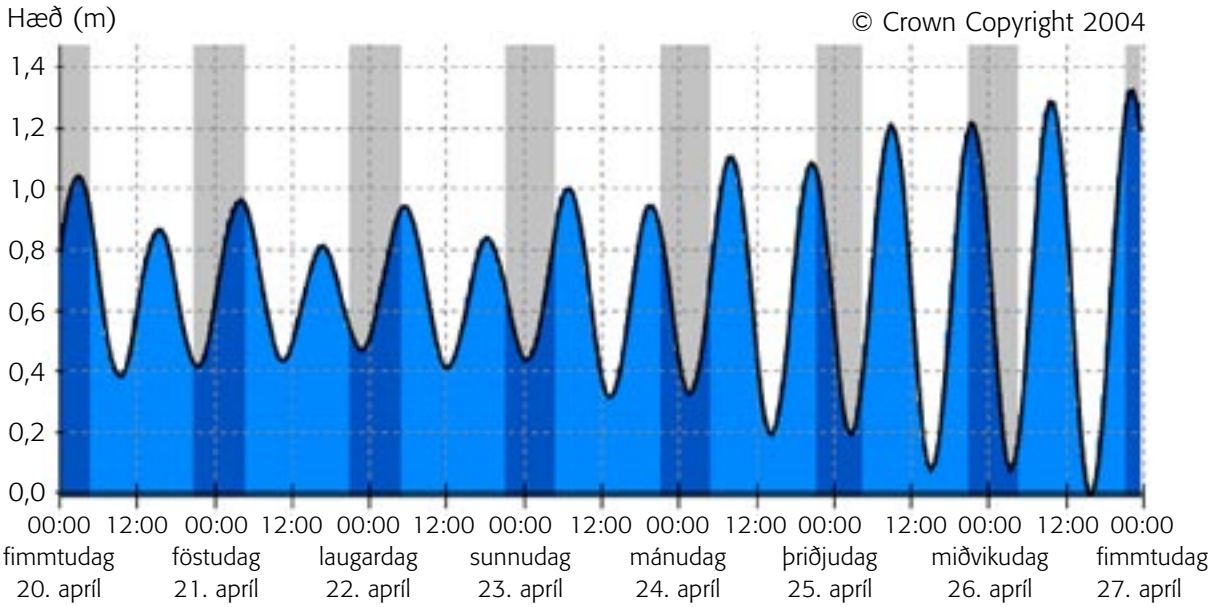
Tilvalið er að lesa þennan kafla í tengslum við umfjöllun um flóð og fjöru. Hægt er að nálgast textann á vef Snerpu http://www.snerpa.is/net/snorri/gylf.htm. Frásögnin er í 46. og 47. kafla.

Þyngdarkraftur frá sól og tungli hafa áhrif á yfirborð sjávar. Það er þó krafturinn frá tunglinu sem ræður mestu um sjávarföllin. Þyngdarkrafturinn frá tunglinu togar í sjóinn og veldur flóði á þeim hluta jarðarinnar sem snýr að því. Á þeirri hlið jarðar sem snýr frá tunglinu er líka flóð á sama tíma. Það stafar af því að þyngdarkraftur frá tunglinu er þar minni en annars staðar og þar skortir því kraft inn á við. Það jafngildir umframkrafti út á við og þar myndast því líka hafbunga. Milli þessara staða er fjara. Það er ýmislegt fleira sem hefur áhrif á hve hátt yfirborðið rís og er því sjávarhæðin ekki alltaf sú sama þegar flóð er annars vegar og fjara hins vegar. Áhrifa sjávarfalla gætir líka mismikið á ólíkum stöðum á landinu og er mjög mismunandi víða á jörðinni.

Tunglhringurinn er ekki 24 klukkustundir heldur 24 stundir og 50 mínútur og þess vegna færast flóð og fjara að meðaltali sem því nemur frá degi til dags. Færslan víkur þó oft talsvert frá þessu meðaltali vegna áhrifa frá öðrum þáttum en sjávarfallakröftum tunglsins. Í *Auðvitað, bók 1* er fjallað um sjávarföll og einnig í námsefninu *Sól tungl og stjörnur*.

Munurinn á yfirborði sjávar við flóð og fjöru er ekki sá sami um sólstöður og við jafndægur og stafar það af möndulhalla jarðar. Á vísindavef Háskóla Íslands er að finna góðar skýringar á sjávarföllum sem margir nemendur gætu haft gaman af að kynna sér. http://visindavefur.hi.is/svar.asp?id=484 http://visindavefur.hi.is/svar.asp?id=485 http://visindavefur.hi.is/svar.asp?id=486

Línuritið hér að neðan sýnir yfirborðshæð sjávar vikuna 20.–26. apríl 2006 og sést þar greinilega að munurinn á yfirborði sjávar við flóð og fjöru er ekki eins mikill og í júlí.



Í töflunni er gefin yfirborðshæð sjávar vikuna 25.–31. júlí.

Þriðjudag 25. júlí			
LW	HW	LW	HW
04:58	11:16	17:02	23:33
0,3 m	1,2 m	0,3 m	1,4 m

Miðvikudag 26. júlí			
LW		HW	LW
05:36	05:36	11:54	17:40
0,3 m		1,2 m	0,2 m

Fimmtudag 27. júlí			
LW	HW	LW	HW
00:09	06:11	12:30	18:16
1,4 m	0,3 m	1,2 m	0,2 m

Föstudag 28. júlí			
LW	HW	LW	HW
00:43	06:45	13:02	18:51
1,4 m	0,3 m	1,2 m	0,2 m

Laugardag 29. júlí			
LW	HW	LW	HW
01:13	07:18	13:32	19:26
1,3 m	0,3 m	1,2 m	0,3 m

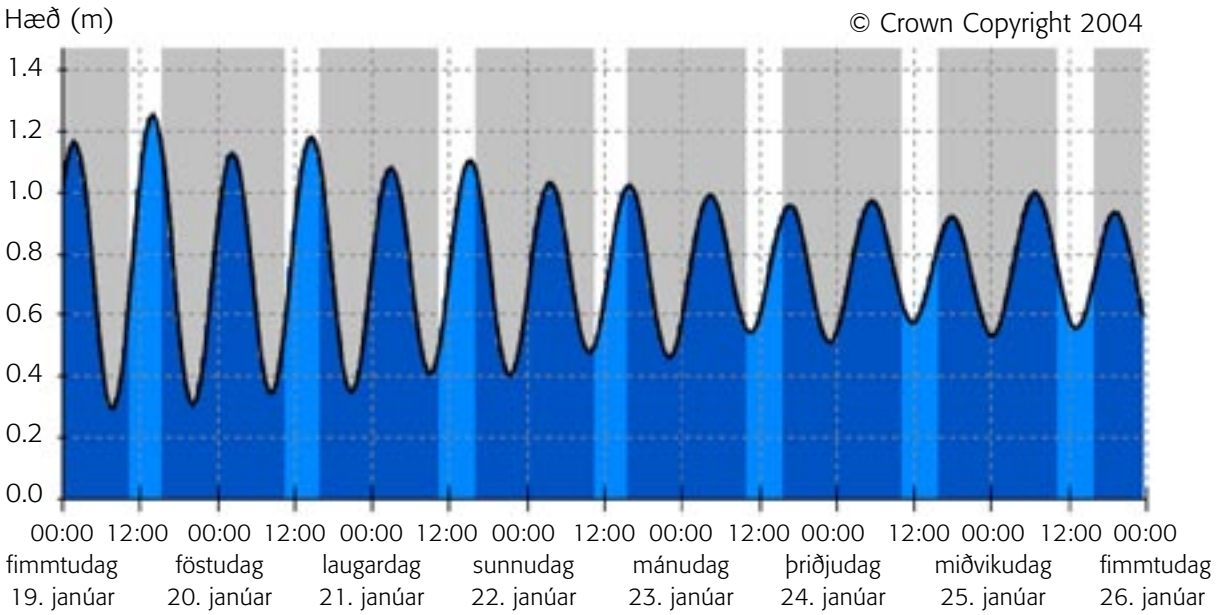
Sunnudag 30. júlí			
LW	HW	LW	HW
01:44	07:51	14:04	20:02
1,3 m	0,3 m	1,.2 m	0,3 m

Mánudag 31. júlí			
LW	HW	LW	HW
02:16	08:26	14:36	20:40
1,2 m	0,3 m	1,1 m	0,4 m

Það getur líka verið áhugavert að skoða muninn áyfirborðs hæð sjávar á flóði að vetri og sumri. Að sumri er árdegisflóðið hærra en síðdegisflóðið en að vetri er þessu öfugt farið. Upplýsingar um það er að finna á Vísindavef HÍ.







Fimmtudag 19. janúar			
HW	LW	HW	LW
01:43	07:37	13:55	20:06
1,2 m	0,3 m	1,3 m	0,3 m

Föstudag 20. janúar			
HW	LW	HW	LW
02:16	08:15	14:29	20:41
1,1 m	0,3 m	1,2 m	0,4 m

Laugardag 21. janúar			
HW	LW	HW	LW
02:50	08:54	15:05	21:17
1,1 m	0,4 m	1,1 m	0,4 m

Sunnudag 22. janúar			
HW	LW	HW	LW
03:31	09:38	15:49	21:58
1,0 m	0,5 m	1,0 m	0,5 m

Mánudag 23. janúar			
HW	LW	HW	LW
04:22	10:33	16:43	22:52
1,0 m	0,5 m	1,0 m	0,5 m

Þriðjudag 24. janúar			
HW	LW	HW	
05:26	11:43	17:48	
1,0 m	0,6 m	0,9 m	

Miðvikudag 22. janúar			
HW	LW	HW	LW
00:00	06:40	12:59	19:05
0,5 m	1,0 m	0,6 m	0,9 m

Þó morsstafrófið sé ekki jafnmikið notað í nútímasamskiptum og það var áður fyrr finnst mörgum krökkum gaman að kynnast því. Í *Auðvitað, bók 1* eru upplýsingar um það. Í *Skátahandbókinni* er kynntur morslykill sem gaman er að spreyta sig á að nota.

Táknin fyrir tölustafina fylgja ákveðnu kerfi og er gagnlegt fyrir nemendur að reyna sig við að finna út úr því.

Það er hægt að leika sér með merkjamál á ýmsa vegu. Skemmtilegur leikur er að senda skilaboð með því að nota tölustafina á símanum. Orðið *kennari* er skrifað 5366274. Hver tölustafur getur táknað fleiri en einn bókstaf og getur því verið flókið að lesa dulmálið. Líka er hægt að semja dæmi sem er skrifað með tölustöfum. Da+mp=ww.