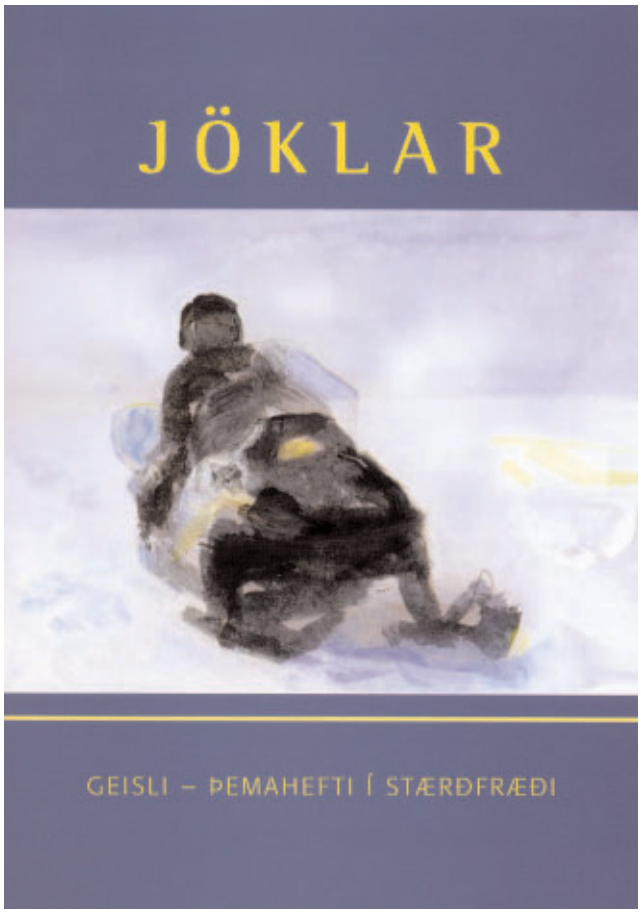
Jöklar

Kennsluleiðbeiningar



Höfundur: Guðrún Angantýsdóttir
1. útgáfa 2005

NÁMSGAGNASTOFNUN

Markmið

Í þemaheftinu *Jöklar* er lögð áhersla á hagnýtingu þekkingar þannig að nemandi:

- geti tengt þekkingu og beitingu vinnubragða í náttúrufræðinámi við lausn stærðfræðiverkefna
- sýni frumkvæði við að tengja saman þekkingu og reynslu úr ýmsum námssviðum
- sýni áhuga á að afla sér þekkingar á fjölbreyttum viðfangsefnum
- öðlist færni og öryggi í að leysa verkefni á fjölbreyttan hátt

Önnur markmið eru að nemendur:

- vinni upplýsingar úr texta og nýti sér vísbendingar til að komast að rökréttri niðurstöðu
- geri grein fyrir niðurstöðum sínum munnlega, skriflega og á myndrænu formi og meti þær
- finni upplýsingar í töflum og nýti sér þær
- setji fram upplýsingar á myndrænan hátt og geti túlkað þær
- beiti reikniaðgerðum í eigin rannsóknum
- kynnist jákvæðum og neikvæðum tölum í eðlilegu samhengi
- lesi úr mælikvarða og sýni mismunandi stærðir út frá gefnum hlutföllum
- þekki lengdar- og breiddargráður sem hnit til að lýsa staðsetningu á jörðinni
- beri saman vegalengdir
- reikni og leggi mat á kostnað
- semji eigin stærðfræðiverkefni

Umfjöllun og kennsluhugmyndir

Þegar fengist er við verkefnin í þemaheftinu getur verið heppilegt að hafa sérstaka vinnubók eða möppu sem verkefnum er safnað í. Verkefnin má vinna samfellt í nokkra daga, í öllum stærðfræðitímum á afmörkuðu tímabili eða dreifa þeim yfir lengra tímabil. Hægt er að fjalla um verkefnin í þeirri röð sem hentar eða velja einungis úr þau sem kennari og nemendur telja áhugaverð. Nemendur geta unnið nokkuð sjálfstætt að lausn viðfangsefnanna í þemaheftinu en samtímis gefst tilefni til að víkka umfjöllunina og skoða efnið frá fleiri sjónarhornum. Umræður um viðfangsefni og lausnaleiðir eru nauðsynlegar og æskilegt er að nemendur venjist því að hægt er að takast sameiginlega á við krefjandi verkefni þar sem allir leggja sitt af mörkum. Mismunandi þekking og reynsla nemenda kemur þeim að notum og þeir sem hafa einhverja þekkingu á viðfangsefninu geta oft gefið gagnlegar upplýsingar.

Forsenda þess að nám verði merkingarbært er að það veki áhuga nemenda. Þemaheftinu er ætlað að gefa tilefni til fjölbreyttra viðfangsefna og gefa nemendum tækifæri til að beita stærðfræði við verkefni tengd náttúrufræði, sögu og daglegu lífi. Mikilvægt er að nemendur geri sér grein fyrir að námsgreinar grunnskólans eiga að mynda heild og grunnskólanám á bæði að undirbúa þá fyrir áframhaldandi nám og daglegt líf og starf í þjóðfélaginu. Þeir þurfa að átta sig á að stærðfræðinni þarf að beita í flestum öðrum námsgreinum. Í 7. bekk er m.a. fjallað um jökla í náttúrufræðum. Á bls. 22 í námsefninu *Auðvitað 3* er fjallað um hitamælingar og á bls. 61–62 er fjallað um jökla, í *Auðvitað 2* er fjallað um veðurathuganir og gróðurhúsaáhrif á bls. 60–61. Hér er tilvalið að

samþætta námsgreinar og fást við þemaheftið *Jökla* á sama tíma og umfjöllun um þessa efnisþætti er á dagskrá í *Auðvitað* bókum.

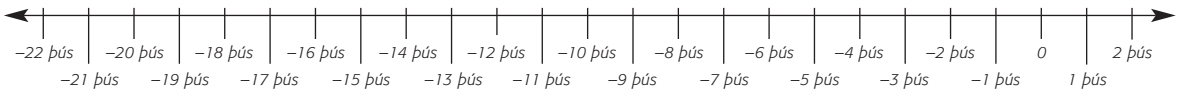
Í þemaheftinu *Jöklar* er nokkur umfjöllun um gróðurhúsaáhrif og athuganir vísindamanna á umhverfisbreytingum á jörðinni. Markmið þessara athugana er að styrkja og efla gagnrýna hugsun nemenda, þar sem þeir kynnast ráðgátum sem vísindamenn hafa verið að glíma við síðustu ár. Í framhaldi má velta fyrir sér umhverfisáhrifum en í aðalnámskrá grunnskóla, náttúrufræði segir m.a.:

> *Þannig er viðfangsefnum náttúrufræða í grunnskóla ætlað að víkka sjóndeildarhring nemenda, byggja upp þekkingu og vinnulag, efla skynjun á umhverfi sínu og stuðla að því að nemandinn umgangist það af ábyrgð og virðingu í anda sjálfbærrar þróunar Litið er til þess að Íslendingar þurfa sem hluti af samfélagi þjóða að vera meðvitaðir um að mannlegar ákvarðanir og gjörðir hafa áhrif á sameign allra jarðarbúa.* (Aðalnámskrá grunnskóla, náttúrufræði. 1999:7)

Áhugavert er að draga sérstaklega fram spurningar eins og:

- Hvernig hefur loftslag breyst á jörðinni í aldanna rás?
- Hvernig varðveitum við náttúru landsins?
- Hvaða afleiðingar getur aukinn hiti á jörðinni haft?
- Hvaða mannanna verk auka magn koltvíoxíðs í andrúmsloftinu?
- Af hverju hefur ósonlagið þynnst síðustu áratugi?

Á vísindavef Háskóla Íslands http://visindavefur.hi.is/search2/default.aspx?query=jöklar er að finna margvíslegar upplýsingar um jökla og áhrif lofslagsbreytinga á jökla. Í heftinu *Jöklar* er lögð áhersla á leit upplýsinga í töflum og myndritum sem nemendur vinna síðan úr, túlka og draga ályktanir af. Á fyrstu blaðsíðu heftisins er viðfangsefni nemenda að lesa upplýsingar um loftslagsbreytingar úr töflu. Þeir teikna tímaás og merkja inn á hann helstu kulda- og hlýindaskeið í Evrópu.



Á baðsíðum 1, 6 og 10 eru nemendur m.a. að vinna með mælikvarða. Þegar þeir mæla vegalendir geta þeir notað spotta, sem þeir síðan mæla með málbandi eða reglustiku og breyta svo lengdinni í rétta mælikvarða.

Á annarri og þriðju blaðsíðu er verið að hvetja nemendur til að leysa verkefnin í forritinu Excel eða öðru töflureikningsforriti. Það er heppilegt að kenna nemendum á forritið því það auðveldar teikningar myndrita og einnig vinnu með algebruformúlur.

Við lausn verkefnanna á blaðsíðum 8, 9 og 15 er gott að nota forritið Excel. Þegar nemendur skrá upplýsingar í Excel er mikilvægt að hafa í huga að einungis má skrá tölur í þá reiti sem nota á til að reikna eða til að teikna myndrit eftir. Einingar svo sem °C eða metrar þurfa að vera staðsettar í reit við hliðina á tölunum sem nota á eða í skýringarreit fyrir ofan tölurnar. Í verkefni 2 á bls. 9 er gott að prófa mismunandi hitastigstölur og bera saman þegar einstaklingur er staddur við sjávarsíðu í upphafi og þegar hann er staddur í fjallshlíð í upphafi. Hvetja þarf nemendur til að velta fyrir sér hvernig breyta þarf skipun í Excel, eftir því hvort hitastigstölur eru frá sjávarsíðu eða á toppi fjallshlíðar, því það sem hefur áhrif á hvort draga á frá eða leggja saman hitastigsmismuninn er hæð yfir sjávarmáli.



Microsoft Excel - Book1

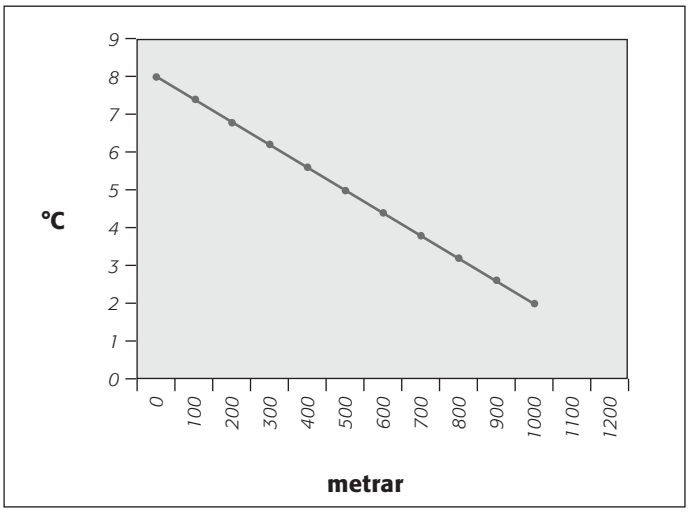
File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

B3 =B2+0,6

	A	B	C	D	E
1	Hæð yfir sjávarmáli	Hitastig í °C	Hitastig í °C	Hitastig í °C	Hitastig í °C
2	1000	6	3	0	-6
3	900	6,6	3,6	0,6	-5,4
4	800	7,2	4,2	1,2	-4,8
5	700	7,8	4,8	1,8	-4,2
6	600	8,4	5,4	2,4	-3,6
7	500	9	6	3	-3
8	400	9,6	6,6	3,6	-2,4
9	300	10,2	7,2	4,2	-1,8
10	200	10,8	7,8	4,8	-1,2
11	100	11,4	8,4	5,4	-0,6
12	0	12	9	6	0

B3 =B2-0,6

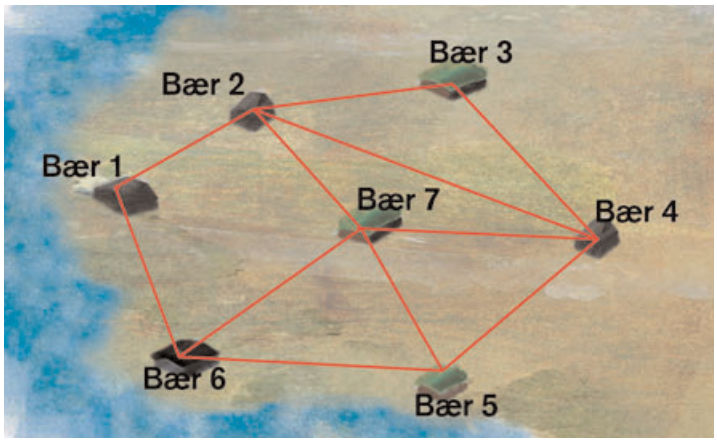
	A	B	C	D
1	Hæð yfir sjávarmáli	Hitastig í °C	Hitastig í °C	Hitastig í °C
2	0	8	0	-8
3	100	7,4	-0,6	-8,6
4	200	6,8	-1,2	-9,2
5	300	6,2	-1,8	-9,8
6	400	5,6	-2,4	-10,4
7	500	5	-3	-11
8	600	4,4	-3,6	-11,6
9	700	3,8	-4,2	-12,2
10	800	3,2	-4,8	-12,8
11	900	2,6	-5,4	-13,4
12	1000	2	-6	-14



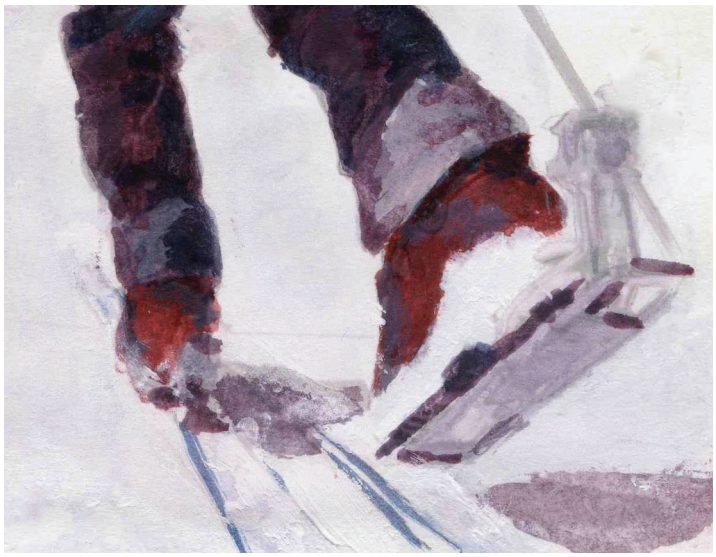
Á blaðsíðum 1, 5 og 6 er verið að skoða staðsetningu á Grænlandi og Íslandi. Mikilvægt er að nemendur átti sig á að um jörðina liggur ímyndað bauganet. Nemendur geta sjálfir fundið áhugaverða staði á korti og staðsett þá. Kortin í kortabókinni henta misvel til nákvæmra staðsetninga en í *Kortabók handa grunnskólum* er ágætis kort af Grænlandi sem heppilegt er að nota.

Á blaðsíðum 6 og 7 í þemaheftinu má finna verkefni þar sem flatarmál og hæð eru gefin en nemendur þurfa að finna rúmmál. Markmið verkefnisins er að skýra fyrir nemendum að rúmmál finnst með því að margfalda saman grunnflöt og hæð. Í verkefnunum er mælingin ekki nákvæm en gefin áætluð meðalhæð og meðalgrunnflötur. Verkefni þar sem flatarmál landsvæðis er gefið en prósentuhluti þess tilheyrir ákveðnu landsvæði sem nemendur þurfa að finna geta reynst þeim nokkuð erfið og því henta þau vel í hópavinnu. Gott er skapa umræður um hvernig finna má áætlaða breidd og lengd Hofsjökuls. Ef horft er á jökulinn og reynt að sjá hann fyrir sér sem ferning, þá gæti lengd og

breidd verið um 30,5 km og flatarmál því um 930 km^2. Ef hins vegar eru reiknuð 11% af 103000 km og síðan 8% af því flatarmáli þá fæst að Hofsjökull sé um 906 km^2. Við þessa athugun er heppilegt að ræða um lögun flatar og hvernig flatarmál er reiknað út frá henni. Upplýsingar um stærð jöklanna má finna á vísindavef Háskóla Íslands.



Á blaðsíðu 11 eru tvær þrautir sem tengjast netafræði. Netafræðin er ólík öðrum greinum stærðfræðinnar. Hún hefur reynst heppileg til að finna lausnir á ýmsum viðfangsefnum innan stærðfræðinnar sem tengjast skipulagi ýmiss konar, t.d. gerð áætlana fyrir samgöngur eða póstþjónustu. Í dæminu um Sigvalda lækni er mikilvægt að gera sér grein fyrir að hann getur aðeins valið um tvo staði til að byrja á. Þeir eru bær 5 eða bær 6. Ef hann velur bæ 5 þá endar hann á bæ 6 og ef hann velur bæ 6 þá endar hann á bæ 5. Ef hann velur einhvern annan bæ þarf hann að ganga einhvern vegarspottann oftar en einu sinni. Það sem nemendur þurfa að gera sér grein fyrir er fjöldi vegarspotta sem liggja að bæjunum. Bæir 5 og 6 hafa þrjá vegarspotta (þ.e. vegarspotta sem er oddatala). Aðrir bæir hafa ýmist tvo eða fjóra vegarspotta (þ.e. vegarspotta sem er slétt tala). Ef allir bæirnir hefðu vegarspotta sem væri slétt tala skipti ekki máli hvar byrjað er eða endað, því hægt er að fara alla vegarspottana einu sinni en enda samt á sama stað eins og sést í dæminu um Snævar póst. Í dæmi 2 um Snævar póst er hins vegar að finna stystu og lengstu leið milli bæjana. Hér þarf því ekki að fara alla vegarspottana eins og í dæminu um Sigvalda lækni en Snævar þarf að komast á alla bæina. Í því dæmi er stysta leið 32,2 km en lengsta leiðin er 46,7 km.



Á bls. 12 eru verkefni sem tengjast meðalhraða. Í dæminu um bræðurna Ögmund og Helga þurfa nemendur að átta sig á því hver er meðalhraði bræðranna á mínútu og þá sjá þeir að Ögmundur fer hraðar yfir, þ.e. 176 metra á mínútu. Í verkefninu um Kolbrúnu er verið að sýna rétt hlutfall, þegar hún gengur á jöfnum hraða. Ef þetta verkefni er sett í töflureikni er auðvelt að fá nákvæman metrafjölda á mínútu en einnig er hægur vandi að nota reiknivél til að fá nákvæmt svar (140 m/mín). Í verkefninu um Odd og Sölva er gott að leysa þrautina myndrænt. Hér mætast þeir ekki á miðri leið því Oddur

fer hraðar yfir á snjósleðanum. Hægt er að reikna hve lengi hvor um sig er að fara þessa 30 km og síðan að finna hvar þeir mætast. Ef nemendur eiga í erfiðleikum með að leysa þrautina má spyrja þá hvað drengirnir hafa farið langt á klst. og hvað sé þá langt á milli þeirra. Nemendur sjá þá fljótt að þeir mætast eftir 1 klst. og 15 mín., þar sem Oddur hefur á þeim tíma farið 25 km en Sölvi 5 km.

Á blaðsíðum 2, 13 og 16 kynnast nemendur stærðfræðiverkefnum sem finna má í dagblaðatextum. Markmið þessara verkefna er að gefa þeim tækifæri til að horfa gagnrýnum augum á það efni sem finna má í fjölmiðlum og að daglega má finna stærðfræðileg viðfangsefni allt í kringum okkur. Hægt er að kynna sér betur heildartexta verkefnanna í fjölmiðlum t.d. í gagnasafni á vefsíðu Morgunblaðsins http://www.mbl.is/mm/frettir/. Fréttirnar eru á opnu svæði gagnasafnsins. Þennan hluta þemaheftisins er hugsanlegt að samþætta við nám nemenda í íslensku eða samfélagsfræði.



Á bls. 14 og 15 má finna verkefni sem tengjast ferðaþjónustu en mikið er til af upplýsingum á Netinu, sem vert er að skoða, um spennandi ferðir um jökla á landsbyggðinni. Nemendur geta síðan spunnið önnur verkefni út frá þessum viðfangsefnum svo sem í íslensku eða samfélagsfræði. Þeir gætu t.d. skrifað ímyndaða ferðasögu, sett upp leikþætti um ferðalag, skrifað frásögn um tiltekinn jökul, samið smásögu sem gerist á ferðaskrifstofu þar sem verið er að skipuleggja fjölbreyttar jöklaferðir svo nokkuð sé nefnt.

Námsmat

Mikilvægt er að námsmat taki mið af þeim markmiðum sem sett voru með vinnunni á hverjum stað. Námsmatið þarf að vera fjölbreytt og hafa þarf í huga að sem flestir þættir séu metnir svo sem vinnuframlag, framsetning verkefna, samvinna og virkni nemenda. Vel má hugsa sér að blanda saman sjálfsmati nemenda og mati kennara.