

The background features a blue gradient with white line drawings. At the top, there are three celestial bodies: a round one on the left, a jagged one in the middle, and a hand-like one on the right. A large rocket ship is drawn diagonally across the middle. At the bottom, there are four simple line drawings of people: three standing and one crawling on the left.

DAGUR STÆRÐFRÆÐINNAR

27. september 2001

Heimaverkefni
í stærðfræði

JK

Dagur stærðfræðinnar

27. september 2001

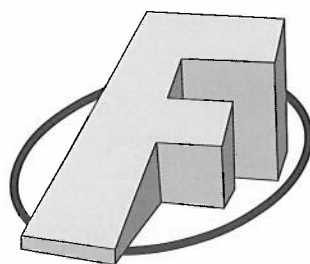
Heimaverkefni í stærðfræði

Jónína Vala Kristinsdóttir

Einnig sömdu Guðrún Angantýsdóttir og Kolbrún Hjaltadóttir
verkefni fyrir mið- og unglíngastig

Teikningar:

Björk Ólafsdóttir og Jón Kristján Kristinsson



FLÖTUR
samtök stærðfræðikennara

Dagur stærðfræðinnar 27. september 2001
Heimaverkefni í stærðfræði

Höfundur: Jónína Vala Kristinsdóttir
Guðrún Angantýsdóttir og Kolbrún Hjaltadóttir sömdu einnig verkefni fyrir mið- og unglíngastig

Teikningar: Björk Ólafsdóttir og Jón Kristján Kristinsson

Ritstjóri og ábyrgðarmaður: Guðrún Angantýsdóttir

Útgefandi: FLÖTUR, samtök stærðfræðikennara

Hönnun og prentun: Prentsmiðjan Oddi hf. - H2988 (júlí 2001)

Efnisyfirlit

	Bls.
Formáli	5
1. Inngangur	6
2. Stærðfræðináám.	7
2.1 Hvernig læra börn stærðfræði?	7
2.2 Áhrif foreldra á viðhorf barna sinna til stærðfræði.	8
3. Undirbúningur verkefna og úrvinnsla.	10
3.1 Undirbúningur.	10
3.2 Þáttur foreldra	11
3.3 Úrvinnsla.	12
4. Mat á verkefnum nemenda	13
Hugmyndir að verkefnum	14
Verkefni fyrir 1.-4. bekk.	14
Verkefni fyrir 5.-7. bekk.	26
Verkefni fyrir 8.-10. bekk.	36
Heimildir	48

Formáli

Flötur, samtök stærðfræðikennara voru stofnuð 3. mars 1993. Markmið samtakanna eru fjórpætt:

- Að efla stærðfræðinámi og -kennslu í íslenskum skólum
- Að stuðla að aukinni menntun stærðfræðikennara
- Að vera vettvangur umræðna um markmið og áherslur í stærðfræðinámi og -kennslu í samræmi við þróun þjóðfélagsins, tækni og greinarinnar
- Að veita kennurum stuðning við að takast á við ný og breytt viðfangsefni og vinnubrögð

Árið 2000 var alþjóðlegt ár stærðfræðinnar og af því tilefni efndi Flötur, samtök stærðfræðikennara til **Dags stærðfræðinnar** þann 27. september. Í tilefni þess dags gaf Flötur út ritið Rúmfræði, verkefni og hugmyndir.

Stjórn Flatar var mjög ánægð með hvernig til tókst með **Dag stærðfræðinnar** og ákvað að gera þetta að árlegum viðburði og gefa út efni í tilefni dagsins þegar aðstæður og fjármagn leyfðu. Ákveðið hefur verið að **Dagur stærðfræðinnar** verði aftur þann 27. september í ár, 2001. Þemað er stærðfræðin í umhverfinu með áherslu á þátt foreldra í heimanámi barnanna.

Í þessu riti eru hugmyndir um heimavinnu sem nemendur geta leyst með aðstoð foreldra. Verkefnin eru fyrir nemendur í 1. – 10. bekk og byggja mörg á því að nemendur geri athuganir á umhverfi sínu og leysi síðan verkefni. Jónína Vala Kristinsdóttir er aðal höfundur ritsins en Guðrún Angantýsdóttir og Kolbrún Hjaltadóttir hafa samið flest verkefnin fyrir mið og elsta stigið. Allar eru þær reyndir stærðfræðikennarar og eru þetta verkefni sem þær hafa notað í kennslu.

Það er von okkar að sem flestir taki þátt í **Degi stærðfræðinnar** og að hann verði til þess að nemendur átti sig betur á stærðfræðinni í umhverfinu. Ritið um heimavinnu í stærðfræði er vel til þess fallið að auka fjölbreytni í vinnubrögðum og efla áhuga foreldra á stærðfræðinámi barna sinna.

Ragnheiður Gunnarsdóttir
formaður Flatar

1. Inngangur

Undanfarin ár hef ég verið að þróa vinnu með heimaverkefni í stærðfræði þar sem gert er ráð fyrir að foreldrar vinni að lausn verkefnanna með börnum sínum. Þar sem ég tel að kennarar þurfi stöðugt að vera að leita þróunar í starfi sínu, mun ég greina frá hvernig þessi vinna hefur þróast með nemendum mínum og foreldrum þeirra. Vonast ég til að það geti hjálpað einhverjum kennurum til að skoða eigið starf.

Þessi verkefni hafa flest byggt á því að afla þarf upplýsinga heima til að vinna úr. Veturinn 1993-94 sendi ég í fyrsta sinn verkefni af þessu tagi heim með nemendum mínum. Þann vetur kenndi ég, ásamt fleiri kennurum, á námskeiði um stærðfræðikennslu fyrir kennara í Reykjavík, sem haldið var að frumkvæði Kennaraháskóla Íslands og Fræðsluskrifstofu Reykjavíkur. Við sem kenndum á þessu námskeiði lögðum okkur fram um að kynna sem fjölbreytilegastar leiðir í stærðfræðikennslu og kynna áhugaverð verkefni fyrir kennurunum. Eitt af því sem við fjölluðum um var hvers konar heimaverkefni væri æskilegt að leggja fyrir nemendur. Við kynntum verkefni sem við höfðum samið sjálfar og lagt fyrir nemendur okkar og einnig verkefni sem við þýddum úr erlendum tímaritum. Þetta var upphafið af vinnu minni með að þróa heimavinnu í stærðfræði í samvinnu við nemendur mína og foreldra þeirra. Ég fann fljótt hve gefandi þessi verkefni voru fyrir skólastarfið og samstarf við foreldrana. Þau hjálpuðu mér og nemendum mínum til að eiga góðar samræður um stærðfræðina og gáfu foreldrum tækifæri til að taka þátt í að efla skilning barna sinna á þessu sviði. Næstu þrjú skólaár hélt ég áfram að þróa þessa vinnu með nemendum mínum og hef einnig unnið með samkennurum og nemendum mínum í Kennaraháskóla Íslands að þessari þróun. Það sem hefur hvatt mig áfram við þessa vinnu er hversu vel mér finnst hún samræmast þeim vinnubrögðum sem ég hef verið að móta í kennslu minni og hvernig ég sé þá hugmyndafræði, sem ég vinn eftir, kristallast þar.

Það er að mínu mati mjög mikilvægt að kennarar móti eigin hugmyndafræði um kennslu sína. Þeir þurfa að gera sér ljósa grein fyrir á hverju þeir byggja, hvers vegna þeir leggja fyrir ákveðin verkefni og á hvaða máta þeir vinna úr þeim. Ég mun því fjalla um þá hugmyndafræði sem ég hef haft að leiðarljósi við þessa vinnu og hvernig hún hefur nýst mér til að gera mér grein fyrir hvernig skilningur nemenda minna hefur þróast.

Margir hafa fengið hjá mér verkefni til að nota í kennslu sinni. Þau hef ég fúslega látið af hendi, en alltaf með þeim orðum að verkefnin séu samin fyrir nemendur mína. Þau fjalla um áhugasvið þeirra eða eitthvert efni sem við vorum að vinna að í skólanum og því ekki víst að þau veki áhuga annarra nemenda. Það er líka reynsla mín að þeir sem fengið hafa hjá mér verkefni hafa flestir farið að semja sín eigin verkefni því þeir hafa, eins og ég, fundið hversu mikils virði er að verkefnin séu um eitthvað sem er nálægt huga barnanna hverju sinni. Oft hef ég verið hvött til að gefa verkefnin út svo hægt væri að nálgast þau og er því þetta hefti tekið saman.

En það eru ekki verkefni sjálf sem skipta meginmáli, heldur vinnan við þau og bestu verkefni eru þau sem verða til í samvinnu nemenda og kennara. Ég hef valið til birtingar hluta þeirra heimaverkefna sem ég hef lagt fyrir 1.-4. bekk. Verkefni fyrir eldri nemendur eru samin sérstaklega fyrir þetta hefti og hafa því ekki verið reynd í kennslu.

Pegar byrjað er á þróunarstarfi sem þessu er nauðsynlegt að hafa eitthvað til að styðjast við og vonast ég til að verkefni geti hjálpað kennurum til að komast af stað. En það er eðlilegt að breyta þeim og bæta við, eftir því sem hentar hverjum nemendahópi, hverju sinni. Því er gefið rými fyrir athugasemdir kennara aftan við hvert verkefni.

2. Stærðfræðinám

2.1 Hvernig læra börn stærðfræði?

Spurningin um það hvernig við lærum hefur verið viðfangsefni mannkynsins í margar aldir. Margar ólíkar kenningar hafa komið fram og byggðar á mismunandi sjónarmiðum. Margt af því sem menn héldu fram fyrr á öldum er enn í fullu gildi, því mannshugurinn heldur áfram að vinna eftir sínum brautum þótt veröldin í kringum okkur breytist. Það er hverjum kennara nauðsynlegt að gera sér grein fyrir sínum eigin skilningi á hvernig nám fer fram og hvernig þær aðstæður sem við búum við hverju sinni hafa áhrif á það. Það skiptir miklu máli að sá skilningur sé ígrundaður á einhverju sem við þekkjum af reynslu okkar og einnig því sem við höfum kynnt okkur af því sem aðrir hafa fjallað um. Síðastliðinn aldarfjórðungur hafa verið gerðar umfangsmiklar rannsóknir á hvernig börn nema stærðfræði. Það hefur gefið mér mjög mikið við kennslu mína að lesa um þær rannsóknir og máta við það sem ég sjálf þekki af eigin reynslu. Það styrkir mig í því að vinna á þann máta sem ég tel skynsamlegan og að muni hjálpa nemendum mínum að komast til nokkurs þroska.

Í framhaldsnámi mínu á sviði stærðfræðimenntunar við Kennaraháskóla Íslands kynntist ég kenningum um hugsmíði (constructivism). Þær byggja á því að eiginlegt nám fari þannig fram að einstaklingurinn sé virkur þátttakandi í því sem er að gerast í kringum hann. Þegar þekkingar er aflað er alltaf byggt á fyrri reynslu og námi, nýja þekkingin er löguð að því sem einstaklingurinn hefur áður tileinkað sér. Þekking eins getur ekki færst óbreytt yfir til annars einstaklings, því hver og einn mótar hana á grundvelli þess sem hann hefur áður lært og lagar að því umhverfi sem hann lifir í. Það er því ekki til neinn einn sannleikur, hver einstaklingur skilur umheiminn á sinn hátt og mótar sér sína eigin hugmynd um veruleikann.

Þessi hugmyndafræði finnst mér vera í samræmi við það sem ég þekki af eigin reynslu, bæði sem nemandi og kennari. Það er sama hversu vel kennarinn reynir að útskýra fyrir nemandanum, þekking kennarans verður aldrei nemandans. Nemandinn þarf sjálfur að fá að smíða sína eigin þekkingu og hlutverk kennarans er að skapa honum aðstæður til þess. Við stærðfræðinámið þurfa nemendur því að fá að glíma við verkefni sem höfða til þeirra eigin reynsluheims. En verkefni þurfa líka að vera þess eðlis að þau gefi nemendum eitthvað sem nýtist þeim til að þróast áfram

Í hugsun sinni og skilningi á hugtökum og aðferðum stærðfræðinnar. Verkefni þar sem nemendur þurfa að leita upplýsinga, skoða, greina og vinna úr, tel ég heppileg til þess. En það er ekki síður mikilvægt að nemendur læri að gera sér grein fyrir hvað þeir eru að læra og að skýra hugsun sína og leiðir að lausn fyrir öðrum. Samræður við jafnaldra, foreldra og kennara eru mikilvægur þáttur í þessu þróunarferli. Með því að ræða hugmyndir sínar við aðra, fá við þeim viðbrögð og reyna að skilja hugsun annarra skýrist eigin skilningur á því sem verið er að fást við.

2.2 Áhrif foreldra á viðhorf barna sinna til stærðfræði

Það hefur oft vafist fyrir mér að skilja hvers vegna mörgum finnst stærðfræði bæði erfið og leiðinleg. Sjálf hef ég alltaf haft gaman af að glíma við þrautir og fást við flókna útreikninga og mynstur og form í umhverfinu hafa alltaf heillað mig. Það var í raun ekki fyrr en á unglingsárunum sem ég fyrst áttaði mig á að sum skólasystkini mín, einkum stúlkur, töldu hina mestu þraut og þínu að þurfa að læra stærðfræði. Ég hef velt talsvert fyrir mér hvernig geti staðið á þessu og þar hafa rannsóknir Elizabeth Fennema, við Wisconsinháskóla á kynjamun í stærðfræðinámi komið mér að gagni. Eitt af því sem mér finnst athyglisverðast við niðurstöður hennar er að þeir sem hafa tamið sér að læra reglur og aðferðir við útreikninga, utan bókar og án skilnings, lenda fyrr eða síðar í miklum vandræðum við námið. Þeir sem hins vegar hafa tamið sér að finna eigin leiðir að lausn viðfangsefna, eiga síður í erfiðleikum með stærðfræðinámið, hafa gaman af því og velja sér gjarnan framhaldsnám þar sem góð undirstaða í stærðfræði er nauðsynleg. Það hefur líka komið í ljós að stúlkur velja oftast að læra reglur, en drengir og það eru drengir, fremur en stúlkur, sem velja að fara eigin leiðir við lausn verkefna.

Þessar niðurstöður hafa hjálpað mér til að skoða, eigin stærðfræðinámi og hvað hafi valdið því að ég er ekki haldin sömu stærðfræðifælninni og margar kynsystur mínar. Ef ég lít til baka til þeirra ára þar sem grundvöllur er lagður að viðhorfi til stærðfræðinnar tel ég að þá hafi ég notið góðar leiðsagnar. Ég var svo heppin að hafa kennara í barnaskóla sem lagði áherslu á að nemendur fengju að vinna út frá eigin skilningi, skoða, greina og finna eigin leiðir við úrvinnslu verkefna. Stærðfræðinámið er mér þó ekkert sérstaklega minnisstætt, nema hugarreikningstímarnir. Ég man vel hvað mér þótti alltaf gaman þegar kennarinn las fyrir okkur dæmi sem við áttum að leysa í hugarum.

En það sem ég held að hafi ekki síður mótað áhuga minn á stærðfræði er sú reynsla sem ég fékk heima hjá mér. Foreldrar mínir lögðu mikla áherslu á að efla sjálfstæði mitt í uppeldinu og að ég yrði sjálf að geta framkvæmt úrlausnarefni daglegs lífs. Eitt af því var að fást við alls konar útreikninga, hvort sem reikna þurfti út peningaupphæðir eða annað. Ég man eftir að hafa þurft að reikna út hversu margar flöskur (þriggja pela) þyrfti að sækja niður í kjallara fyrir saftina sem verið var að búa til. Ég man að móðir mín spurði mig hvað ég héldi að tvær flöskur tækju marga lítra og þannig gat ég sjálf áttað mig á hve margar flöskur þurfi fyrir 10 lítra af saft. Hún lagði einnig mikla áherslu á að kenna mér bæði að sauma og þrjóna. Þá varð

ég alltaf að reikna allt út sjálf. Ef setja þurfti niður mynstur á efni varð ég að mæla, telja og reikna út. Gjarnan teiknaði ég eigin mynstur og fylgdu því enn meiri útreikningar og útsjónarsemi. Þegar þrjúnuð var flík þurfti að mæla stærðir, þrjóna prufu, reikna út þrjónafestu og síðan að reikna út lykkjufjölda og hvenær ætti að taka úr eða auka í og þá hversu oft. Á unglingsárunum hjálpaði ég föður mínum gjarnan við viðhald á húsinu, einkum málningu og þá þurfti að mæla vegg og reikna út hversu mikla málningu þyrfti. Allt fannst mér þetta skemmtilegt, enda naut ég við það góðrar leiðsagnar foreldra minna, sem alltaf voru tilbúnir að hjálpa mér ef ég réð ekki við verkefnið, en tóku þó aldrei fram fyrir hendurnar á mér, heldur hvöttu mig áfram.

Þessi reynsla mín hefur hjálpað mér til að skilja hversu mikilvægt heimilið er í því að glæða áhuga nemenda á stærðfræðináminu. Viðhorf foreldranna hefur áhrif á viðhorf barnanna. Það er t.d. ekki líklegt að þeir foreldrar sem alltaf forðast að fást við útreikninga leggi mikla áherslu á að leggja slíkar þrautir fyrir börn sín. Því er mikilvægt að skólinn stuðli að jákvæðu viðhorfi barna og foreldra til stærðfræðinnar og tel ég að verkefni sem foreldrar og börn þurfa að glíma við saman séu heppileg leið til þess.

Mér eru sérstaklega minnstæðar frásagnir eins nemanda míns af samvinnu hans og föður hans við heimaverkefnið. Drengurinn hafði afar lítið sjálfstraust, sérstaklega hvað varðaði vinnu með pappír og skriffæri og fannst alltaf að bekkjarfélagarnir leystu allt betur af hendi en hann. Hann hafði hins vegar afar gaman af stærðfræði, ef hann þurfti ekki að skrifa allt of mikið, helst vildi hann fá að reikna í huganum og láta aðra um að skrá fyrir sig. Þegar hann var að segja frá hvernig hann vann heimaverkefnið sín byrjaði hann oft á þessa leið: „þegar við pabbi vorum að.....“ Svo hélt hann áfram og sagði frá hvernig þeir feðgar höfðu tekist á við verkefnið. Af frásögnum hans var greinilegt að þeir höfðu báðir tekist á við glímuna saman og skilningur drengsins á lausnaferlinu var alltaf augljós. Oft kom hann með lausnir sem voru mjög frábrugðnar lausnum hinna barnanna, gjarnan mjög myndrænar úrlausnir. Nokkrum sinnum tók ég umræður um heimaverkefni upp á myndband og á einu slíku á ég myndskreið sem mér finnst afar merkilegt. Það var komið að lokum kennslustundar og margir höfðu sagt frá verkefnum sínum. Ég spurði drenginn hvort hann vildi ekki segja frá verkefni sínu. Hann var tregur til og sagði: „þetta er svo ljótt hjá mér“. Hann féllst þó að lokum á að sýna teikningar sínar, önnur var af gangstéttarhellum fyrir utan heimili hans og hin af hellulögn sem hann myndi velja ef hann ætlaði sjálfur að helluleggja. Þegar drengurinn sýndi seinni myndina kváðu við undrunaróp í bekknum, allir þurftu að tjá sig um þessa merkilegu mynd og margir stóðu upp til að skoða hana betur. Hellulögnin sem drengurinn hafði valið á bílastæðið sitt var þannig gerð að hellurnar spegluðust um skálinu og komu því fram þrívíddaráhrif. Um þetta spunnust hinar markverðustu umræður og gafst öllum tækifæri til að skoða myndina með spegli til að sjá hversu snilldarlega teikningin var gerð.

Þetta er eitt af mörgum dæmum um kennslustund þar sem viðfangsefnið var skoðað af miklu meiri dýpt en ég hafði ætlað mér með því að leggja verkefnið fyrir. Frumkvæðið kom frá nemendum og þeim gafst möguleiki á því vegna þess hvers eðlis verkefnið var, nemendur þurftu sjálfir að

rannsaka, greina og finna eigin lausn. Samstarf drengsins við föðurinn hefur væntanlega líka hjálpað honum til að sjá nýjar víddir í verkefninu.

Í umræðum sem ég átti við foreldra um heimaverkefnið kom fram að flestum fannst þetta afar gefandi vinna og fannst áhugavert að vinna með börnunum að verkefnunum. Þeim fannst jákvætt að verkefnið væru þess eðlis að það væri eðlilegt að foreldrar tækju þátt í að vinna þau. Þegar börnin væru að reikna „venjuleg“ dæmi settust þau bara ein inn í herbergi og svo væri ekkert rætt um þá vinnu. Þá töldu foreldrar að verkefni af þessu tagi væru mjög góð til að vekja áhuga barnanna á stærðfræði, hversu oft við notum hana í daglegu lífi okkar og að viðfangsefni hennar eru allt í kringum okkur.

Eitt af því sem foreldrum fannst sérlega áhugavert voru stærðfræðisögur, þ.e. sögur um dæmi, t.d. $48+29$. „Dæmin eru komin nær börnunum, þau snúast um eitthvað sem þau hafa ákveðið sjálf“, sagði ein móðirin. Foreldrar eins drengsins sögðu frá því að hann hefði gaman af að semja stærðfræðisögur en almennt var hann ekki mikið fyrir að semja sögur. Þegar hann hafði dæmi sem útgangspunkt í sögunni reyndist eftirleikurinn auðveldur og hann var aldrei í vandræðum með að gera sér grein fyrir um hvað dæmin gætu snúist.

3. Undirbúningur verkefna og úrvinnsla

3.1 Undirbúningur

Það er margt sem þarf að hafa í huga þegar verkefni eru send heim með nemendum. Mikilvægt er að þau séu fjölbreytileg að gerð og að nemendur fái sjálfir að taka þátt í að semja þau. Verkefni sem verða til í framhaldi að umræðum nemenda og kennara, ýmist um áhugamál barnanna eða annað efni sem verið er að vinna að í skólanum, eru líkleg til að vekja áhuga þeirra. Það er afar mikilvægt fyrir nemendur að samfella sé í námi þeirra og að þeir skoði sama viðfangsefnið frá ólíkum sjónarhornum. Þegar unnið er með sama viðfangsefni innan ólíkra námsgreina, eða þau skoðuð út frá ólíkum sjónarhornum stærðfræðinnar, getur vinna heima og samráð við foreldra hjálpað til að varpa nýju ljósi á það.

Ef um lítil börn er að ræða skiptir miklu máli að tengja verkefnið við nánasta umhverfi þeirra og áhugamál. Eldri nemendur hafa líka gaman af að fást við verkefni um áhugamál sín, en einnig höfða oft til þeirra verkefni um eitthvað sem er framandi og spennandi og jafnvel óraunverulegt. Miða verður verkefnið við á hvaða þroskastigi nemendur eru og gera sífellt meiri kröfur til þeirra um að geta tjáð hugsun sína með orðum og á táknaði stærðfræðinnar eftir því sem þeir eldast.

Þá þurfa verkefni að vera þannig byggð upp að allir geti fengist við a. m. k. hluta þeirra, en að þau séu jafnframt krefjandi fyrir alla. Það er m. a. hægt að gera með því að hafa verkefnið í mörgum liðum þar sem sífellt er lögð meiri áhersla á að nemendur dýpki skilning sinn á viðfangsefninu. Spurningar sem ætlaðar eru til að vekja umhugsun um eitthvað sem

tengist efninu eru gagnlegar og einnig það að hvetja nemendur til að koma fram með eigin hugmyndir um eitthvað sem tengist verkefninu.

Undirbúningur fyrir vinnuna heima getur verið með margvíslegu móti en þessum verkefnum er ekki ætlað að þjálfa ákveðnar reikniáðgerðir eða úrlausnarferli sem kennarinn hefur áður útskýrt. Þvert á móti er þeim ætlað að fá nemendur til að finna sjálfir hvernig unnt er að leysa verkefnið. Ef verkefnið snýst um eitthvað sem vekur áhuga þeirra eru mun meiri líkur til að þeir geti framkvæmt flóknar áðgerðir, en ef það snýst um eitthvað sem er þeim framandi og þeir geta ekki sett í samhengi við neitt sem þeir þekkja.

Það þarf líka að gefast góður tími til að hugsa um verkefnið. Ef nemendur eiga erfitt með að átta sig á hvernig þeir geta nálgast það er nauðsynlegt að hafa svigrúm til að ráðgast við aðra. Foreldrar eru þar í lykilhlutverki, en oft er líka gott að geta tekið það til umræðu við bekkjarfélagana eða kennarann. Nemendur ættu því að fá að hafa nokkra daga til að vinna heimaverkefnið og mikilvægt að brýna fyrir þeim að byrja strax að skoða þau.

3.2. Þáttur foreldra

Foreldrar þurfa að fá góða leiðsögn við að taka þátt í vinnu af þessu tagi með börnum sínum. Hana má veita á ýmsa vegu, t.d. með skriflegum leiðbeiningum eða munnlegri kynningu á foreldrafundi. Myndbandsupptökur af vinnu barnanna í skólanum, þar sem verið er að fást við að leysa þrautir og ræða um þær, geta gefið foreldrum innsýn inn í hvernig slík vinna fer fram. En árangursríkast er þó að fá foreldrana í heimsókn í skólann og gefa þeim þar tækifæri til að glíma við þrautir með börnunum og taka þátt í umræðum um þær.

Dæmi um bréf til foreldra barna í 1. bekk

Ágætu foreldrar!

Í vetur fá börnin heimaverkefni í stærðfræði. Börnin eiga að skoða ýmislegt í umhverfi sínu heima og vinna úr því. Viðfangsefnið verða af ýmsum gerðum. Stundum eiga börnin að telja ýmislegt sem þau sjá í umhverfi sínu, skrá hjá sér og vinna á mismunandi vegu úr upplýsingunum. Þá verða verkefni þar sem afla þarf upplýsinga um ýmislegt sem tengist þeim sjálfum og fjölskyldunni eða störfum á heimilinu. Einnig verða verkefni sem tengjast formskoðun og mælingum. Börnin þurfa þá að velta fyrir sér lögun ýmissa hluta í umhverfinu og stundum mæla hluti. Þá verða börnin hvött til að semja stærðfræðisögur. Hverju verkefni fylgir nákvæm lýsing á hvað á að gera.

Við viljum biðja ykkur að lesa verkefnið fyrir börnin og aðstoða þau við að að framkvæma þau ef þörf krefur. Börnin þurfa að skrá niðurstöður sínar á ýmsan hátt og þurfa stundum að fá aðstoð við að skrá hjá sér. Gert er ráð fyrir að börnin teikni það sem þau hafa verið að skoða og sýni þannig niðurstöður sínar. Stundum þurfa þau líka að skrifa tölur og gætu þá þurft aðstoð ykkar.

Tilgangurinn með verkefnunum er að fá nemendur til að skoða umverfi sitt heima og velta fyrir sér þeirri stærðfræði sem þar er að finna. Einnig er vonast til að vinna við verkefni verði uppspretta umræðna foreldra og barna um stærðfræði. Mikilvægt er fyrir börnin að fá að ræða um viðfangsefni sín við foreldrana og fá þannig tækifæri til að þroska rökhugsun sína.

Umsjónarkennarar í 1. bekk.

3.2 Úrvinnsla

Nemendur þurfa að fá tækifæri til að skýra frá í skólanum hvernig þeir unnu verkefni sín heima. Þetta er mikilvægasti liðurinn í úrvinnsluferlinu. Fyrst velta þeir fyrir sér hvað þeir vilja gera og ræða við foreldra sína um hugsanlegar leiðir. Síðan er að framkvæma verkið, mæla, telja, reikna, o. s. frv. og skrá niðurstöður með myndum, táknum og texta. En til þess að dýpka enn betur skilning sinn á verkefninu þurfa þeir að skýra fyrir öðrum hvernig þeir fóru að og svara spurningum annarra um það. Slíkar umræður eru afar gefandi, bæði fyrir þann sem segir frá og þá sem þátt taka í umræðunum. Þarna gefast oft gullin tækifæri til að dýpka verkefni enn meira en til stóð í upphafi. Ekki er nauðsynlegt að allir nemendur segi frá hverju verkefni. Kennari getur skipulagt hverjir segja frá hverju sinni og gætt þess að enginn verði útundan í slíkri umræðu. En þeir sem hlusta á aðra segja frá og leggja síðan e.t.v. eitthvað inn í umræðuna læra líka mikið á því, ekki síður en sá sem er að skýra hugsanaferli sitt.

Í þessum umræðum koma fram ólíkar leiðir sem nemendur hafa farið að því að finna lausn. Það er afar mikilvægt að nemendur kynnist sem fjölbreytilegustum leiðum og að oftast er hægt að fara margar ólíkar leiðir að settu marki. Þegar afla þarf upplýsinga heima til að vinna með í verkefni eru lausnirnar líka ólíkar. Það getur gefið tilefni til að ræða að hvaða leyti þær eru ólíkar, hversu miklu munar á niðurstöðum og af hverju sá munur stafar. Sum verkefni eru líka þess eðlis að fleiri en ein niðurstaða getur verið rétt, þótt sömu upplýsingar liggi til grundvallar lausn. Slík verkefni geta vakið skemmtilega umræðu og oft heimspekilegar vangaveltur.

Þegar nemendur kynna niðurstöður sínar þarf kennari að gera mismunandi kröfur til einstaklinga og til nemenda á mismunandi aldri. Ungir nemendur eiga erfitt með að tjá sig eingöngu með orðum og þurfa því að fá að sýna með hlutum eða skýra teikningar sem þeir hafa gert. Frásögnin er oft sundurlaus og ekki alltaf auðvelt að átta sig á hvað nemendur eiga við. Þá er mikilvægt að spyrja góðra spurninga til að hjálpa þeim að skilgreina betur hvað þeir eiga við. Nemendur þjálfast þó fljótt í að skýra frá og þeir læra jafnframt af öðrum hvernig hægt er að lýsa því sem þeir hafa unnið. Með auknum þroska og þjálfun þarf að gera kröfur til nemenda um að þeir segi þannig frá að aðrir skilji hvað þeir eiga við og að þeir þjálfu sig í að nota hluti, texta, skýringarmyndir og tákniál stærðfræðinnar jöfnum höndum. Það að segja frá ferlinu við lausnina, allt frá fyrstu skoðun og tilraun til að leysa verkefnið, þar til komist hefur verið að lausn er verðugt viðfangsefni fyrir unglunga.

4. Mat á vinnu nemenda

Þegar tekið er saman námsmat í stærðfræði er eðlilegt að vinnan við heimaverkefni sé hluti af því. Leggja þarf mat á framfarir nemenda við að gefa skriflegar útskýringar, teikna skýringarmyndir og sýna útreikninga. Einnig framfarir við að gefa munnlegar útskýringar, svara spurningum kennara og bekkjarfélaga og taka þátt í umræðum um verk annarra.

Í skriflegum skilum nemenda kemur fram færni þeirra í að nota táknmál stærðfræðinnar, teikningar og texta til að skýra hugsun sína og vinnubrögð. En ekki er síður mikilvægt að hlusta á útskýringar nemandans á hvernig hann leysti viðfangsefnið. Þá gefst kennara tækifæri til að spyrja um það sem óljóst er og hjálpa nemendum til að dýpka enn betur skilning sinn á viðfangsefninu. Nemendur þurfa líka að læra að hlusta skipulega á útskýringar bekkjarfélaganna, setja sig inn í hugsun þeirra og spyrja spurninga sem hjálpa til að skýra enn nánar það sem um er rætt.

Gera þarf auknar kröfur til nemenda um bæði munnleg og skrifleg skil á verkefnum eftir því sem þroski þeirra eykst. Margir nemendur eiga erfitt með að tjá sig skipulega skriflega, en eiga auðvelt með að segja frá og sýna með hlutum eða skýringarmyndum hvernig þeir fundu lausn. Öðrum nemendum veitist erfitt að skýra frá hvernig þeir hugsuðu þótt þeir hafi verið fljótir að finna lausn. Kennari þarf að hlusta eftir skýringum nemenda sinna og læra að skilja hvern og einn með því að spyrja spurninga sem hjálpa þeim til að skýra hugsun sína. Við skriflegar úrlausnir þarf að gera athugasemdir og biðja um nánari skýringar og nákvæmari útreikninga ef ástæða er til. Þá hvetur það nemendur til að hugsa áfram um verkið ef kennari varpar fram spurningu í framhaldi af lausn nemanda.

Dæmi um slíkar spurningar gæti verið að spyrja á hvern hátt svar myndi breytast ef notaðar væru tvöfalt hærrí tölur við útreikninga en gert var eða spyrja nánar um fullyrðingar sem settar hafa verið fram. Svör nemenda við þeim segja mikið um skilning þeirra á verkinu og gefa kennara tækifæri til leita eftir skýringum sem hjálpa honum til að skilja hugsun nemenda sinna enn betur.

Hugmyndir að verkefnum

Verkefni fyrir 1.-4. bekk

Pegar valin eru heimaverkefni fyrir unga nemendur þarf að leggja áherslu á að þau séu um eitthvað sem er þeim hugleikið og að hægt sé að leysa þau á áþreifanlegan hátt eða setja þau á svið á einhvern máta.

Nemendur sem eru að byrja í skóla þarfnast flestir enn talsverðrar þjálfunar í að telja og því eru hvers konar verkefni þar sem telja þarf hluti heima afar heppileg. Það er svo auðvelt að bæta við einhverri úrvinnslu úr talningunni, s.s. hvað var það mikið samtals, hvað munaði miklu, hvað eru skópörin mörg og hvað eru það margir skór. Þegar verið er að vinna með reikniaðgerðir er líka oft hægt að nýta sér að afla upplýsinga um fjölda heima og reikna svo út úr þeim tölum á ólíkan máta. Þau gögn sem þannig er safnað heima má svo nýta til hvers kyns tölfræðilegrar úrvinnslu. Hægt er að flokka gögnin og vinna úr þeim á ýmsan máta, bæði með því að skrá á blað og með aðstoð tölvuforrita.

Að skoða form og mynstur í umhverfinu, bæði úti og inni eru líka áhugaverð verkefni. Í framhaldi af slíkri skoðun er svo hægt að vinna með hugtök í rúmfræði, og hver kyns flutninga, t.d. speglun og hliðrun. Finna má sameiginleg einkenni ákveðinna forma og það sem er ólíkt. Einnig hvað það er sem ræður að sum form, t.d. hringir, henta vel í ákveðnum tilgangi, en önnur, t.d. rétthyrningar, eru heppilegri í öðrum tilvikum.

Hvers kyns mælingar og útreikningar út frá þeim eru góð verkefni til að vinna heima. Í framhaldi af slíkri vinnu geta nemendur svo gert teikningu eða líkan af sínum eigin hugmyndum um hvernig þeir vilja að hlutir líti út.

Þá eru hvers kyns rökþrautir áhugaverð verkefni því þau kalla gjarnan á umræður við foreldra.

Verkefnin sem hér fylgja geta vonandi orðið kveikja að verkefnum sem nemendur og kennarar semja í sameiningu. Öllum er frjálst að nota þau að vild, breyta þeim og bæta. Þó að þau séu samin fyrir nemendur í 1.-4. bekk er vel hugsanlegt að nota þau fyrir nemendur á öðrum aldri. Hver kennari verður að meta hvort hann telur þau henta nemendum sínum og laga þau að vild.

Gluggarnir á húsinu mínu

Í þessu verkefni þarftu að telja alla gluggana sem eru á húsinu þínu. Ef þú átt heima í fjölbýlishúsi þarftu bara að telja gluggana sem tilheyra þínum stigagangi.

Þú skalt biðja einhvern heima að hjálpa þér að skrifa hvað þetta eru margir gluggar.

Teiknaðu mynd af húsinu þínu og láttu sjást alla gluggana sem eru á þeirri hlið sem sést af húsinu.

Gaman væri ef þú gætir samið sögu um gluggana á húsinu þínu.



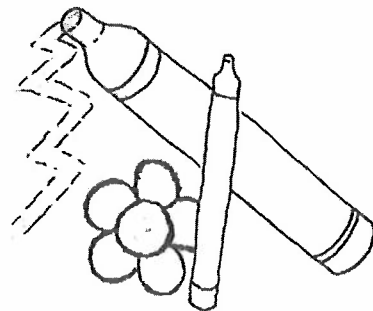
Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Litasafnið mitt

Nú þarftu að telja alla liti sem þú átt. Þú skalt telja hverja tegund af litum fyrir sig. Þú getur t.d. byrjað á að telja alla vaxlitina þína. Þú getur teiknað mynd af litunum og beðið einhvern að hjálpa þér að skrifa hvað þeir eru margir.

1. Hvort áttu fleiri tússliti eða vaxliti?
2. Geturðu fundið hve miklu munar?

Gaman væri að fá fleiri dæmi um litina og eina litskrúðuga mynd.



Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Fjölskyldan mín

1. Hver er stærstur í fjölskyldu þinni ?
2. Hver er minnstur í fjölskyldunni?
3. Teiknaðu mynd af fjölskyldu þinni og raðaðu ykkur eftir stærð.
4. Hver á stærsta skóinn heima hjá þér?
5. Hver á minnsta skóinn heima hjá þér?
6. Raðaðu nokkrum skóm í röð eftir stærð og teiknaðu svo mynd af þeim.

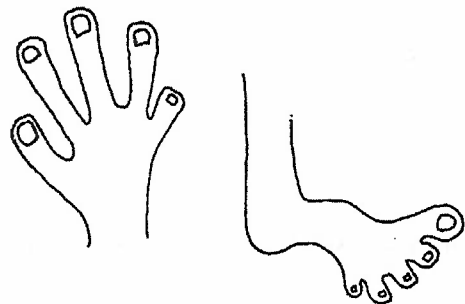


Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Fingur og tær

1. Hvað ertu með marga fingur?
2. Hvað eru með margar tær?
3. Hvað ertu með samtals marga fingur og tær?
4. Hvað eru samtals margir fingur á öllu heimilisfólkinu þínu?
5. En hvað eru margar tær?
6. Hvað eru samtals margir fingur og tær á öllu heimilisfólkinu þínu?
7. Hvað heldurðu að séu samtals margir fingur á öllum í bekknum þínum?

Geturðu búið sjálf(ur) til fleiri dæmi?



Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Skór

Teldu alla skó sem til eru heima hjá þér. Fáðu leyfi hjá foreldrum þínum til að leita inni í skáp og í geymslunni að gömlum skóm sem þið eruð hætt að nota.

1. Hvað eru þetta margir skór?
2. Hvað eru það mörg pör af skóm?
3. Eru ef til vill einhverjir stakir skór?

Skrifaðu svörin í reikniheftið þitt og teiknaðu mynd af einhverjum af þessum skóm.

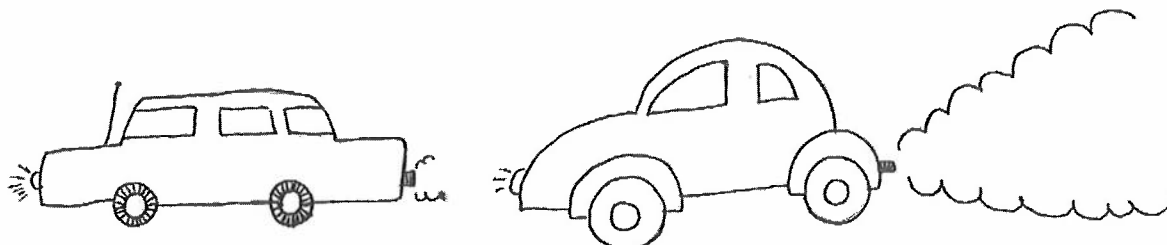


Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Á bílastæðinu

Líttu út um gluggana í húsinu þínu og teldu bílana sem þú sérð á bílastæðinu eða sem lagt hefur verið við gangstéttarbrúnina.

1. Hvað sástu margra bíla?
2. Hvað eru mörg hjól á þessum bílum?
3. Teiknaðu mynd af einum bílnum.
4. Hvaða form notaðirðu þegar þú teiknaðir myndina?



Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Húsnúmer

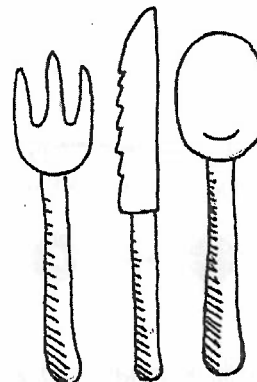
1. Skrifaðu númerið á húsinu þínu í stærðfræðiheftið þitt.
2. Hvert er hæsta númerið á húsunum við götuna þína? En það lægsta? Skráðu þau í heftið þitt.
3. Hve mikill munur er á hæsta númerinu og númerinu á húsinu þínu? En á þínu númeri og lægsta númerinu?
4. Skrifaðu niður númer hjá vinum eða vinkonum, ömmu og afa o.fl. sem þú þekkir. Búðu til nokkur dæmi þar sem þú notar þessi númer.
5. Gaman væri að fá sögu um einhver þessara húsa og húsnúmera.



Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Hnífapör

1. Í þessu verkefni áttu að telja hnífapörin í skúffunni í eldhúsinu heima hjá þér. Teldu alla hnífana og skráðu fjöldann í heftið þitt. Teldu líka gafflana og skeiðarnar og skráðu í heftið.
2. Ef þú leggur á borð fyrir alla heima hjá þér og setur gaffal, skeið og hníf hjá öllum hve mörg áhöld verða það samtals?
3. Hve mörg áhöld (gaffal, skeið og hníf) þarft þú til að leggja á borð fyrir fjóra? En fyrir fimm? Geturðu skrifað þetta sem margföldunardæmi?
4. Gaman væri að fá eina stærðfræðisögu um hnífapör.



Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Gjafir í skóinn

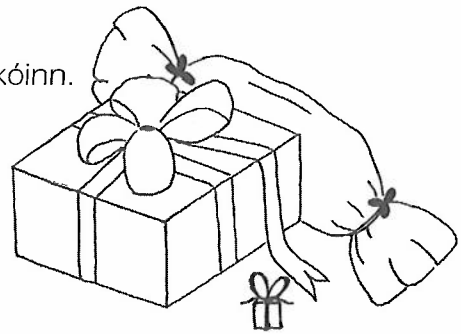
Stúfur er að undirbúa sig fyrir ferðina til byggða fyrir jólin. Grýla hefur sagt honum að það komist 300 pakkar í hvern poka. Stúfur er að reyna að reikna út hvort gjafir til allra barna í skólahverfinu þínu komist í sama poka. Honum gengur illa að leggja saman og ruglast stöðugt.

Getur þú hjálpað Stúfi að reikna dæmið og gefið honum ráð um hvernig best sé að fara að svo maður ruglist ekki alltaf?

Í skólahverfinu eru:

32 tveggja ára börn	28 þriggja ára börn
36 fjögurra ára börn	34 fimm ára börn
35 sex ára börn	35 sjö ára börn
32 átta ára börn	28 níu ára börn
33 tíu ára börn	33 ellefu ára börn

Stúfur gefur ekki börnum sem eru stærri en hann sjálfur í skóinn.



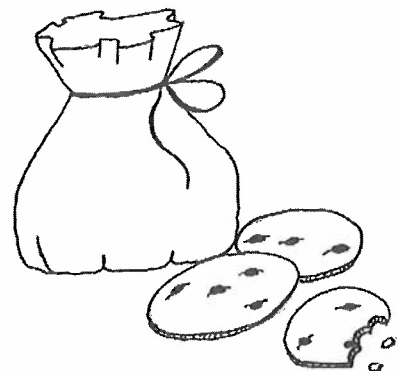
Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Jólaball

Stúfur þakkar þér fyrir hjálpina við að setja í skóinn hjá börnunum. Vonandi gengur honum betur næsta ár.

En Stúfur lenti líka í vandræðum þegar hann fór á jólaball í Hafnarfirði. Hann hafði bakað 220 piparkökur til að gefa börnunum. Hann vissi að það yrðu 52 börn á ballinu. Hann byrjaði á að setja 6 kökur í hvern poka en þá var ekki nóg handa öllum.

1. Geturðu hjálpað Stúfi að skipta jafnt í pokana?
2. Hvað verða margar kökur afgangs?
3. Geturðu útskýrt fyrir Stúfi hvernig þú reiknar svo hann geti gert það hjálparlaust næsta ár?



Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Jólatré

Nú eru jólin liðin og allir búnir að taka niður jólatrén sín.

Hjá hreinsunardeild Reykjavíkurborgar hafa starfsmenn verið að safna saman jólatrjám sem fólk hefur sett fyrir utan hús sín. Á hvern vörubíl komast um 50 tré.

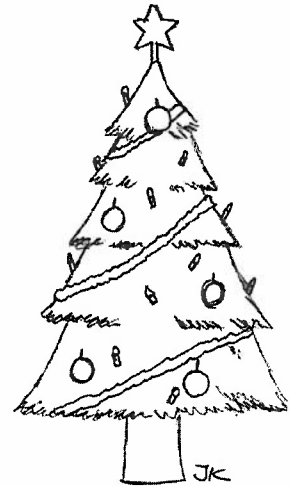
Í skólahverfinu þínu voru mörg tré á gangstéttunum. Flest tré voru við Bólstaðarhlíð og Skipholt, 37 við hvora götu. Við fjórar götur voru 9 tré við hverja götu, á fimm stöðum voru 8 tré og á þremur voru 11 tré. Svo voru 13, 17, 26 og 14 tré á ólíkum stöðum.

1. Hvað þurfti að fara margar ferðir á einum vörubíl til að safna saman öllum þessum trjám?

Sýndu hvernig þú reiknar dæmin.

Þegar búíð var að safna öllum þessum trjám saman átti enn eftir að fara þrjár ferðir í samtals tíu götur.

2. Getur þú búíð til dæmi um hvernig trén úr þessum þremur ferðum skiptust á göturnar tíu?



Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Herbergið mitt

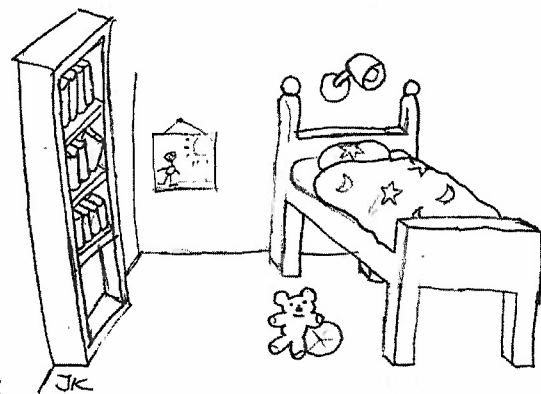
Í þessu verkefni áttu að mæla nokkra hluti í herberginu þínu með málbandi eða tommustokk.

1. Mældu hve langt rúmið þitt er og skráðu í reikniheftið þitt. Mældu líka hve breitt það er og skráðu.

2. Mældu hve hár glugginn í herberginu þínu er og líka hve breiður hann er og skráðu í heftið þitt.

3. Mældu fleiri hluti, t.d. hæðina á borðinu eða stólnum og skráðu í bókina.

4. Hvenær gætir þú þurft að nota þessar upplýsingar?



Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Stærðfræðisögur:

Samlagningarsaga

Þessa viku áttu að semja sögu um dæmið $27 + 34$. Þú skalt byrja á að ákveða um hvað dæmið er og semja svo söguna.

Teiknaðu líka mynd með sögunni.

Frádráttarsaga

Þessa viku áttu að semja sögu um dæmið $43 - 28$. Þú skalt byrja á að ákveða um hvað dæmið er og semja svo söguna.

Teiknaðu líka mynd með sögunni.

Margföldunarsaga

Skriðu sögu um dæmið 4×9 . Þú skalt byrja á að ákveða um hvað dæmið á að vera og semja svo söguna.

Þú mátt gjarnan myndskreyta söguna þína.

Deilingarsaga

Skriðu sögu um dæmið $18 : 2$. Þú skalt byrja á að ákveða um hvað dæmið á að vera og semja svo söguna.

Þú mátt gjarnan myndskreyta söguna þína.

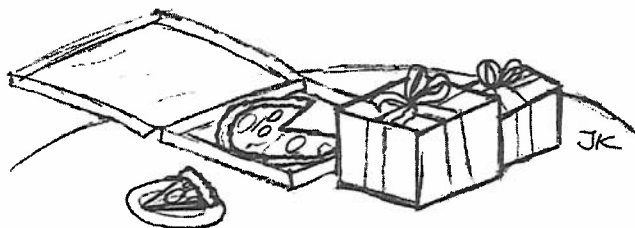
Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Afmælisveisla

Anna er að undirbúa afmælisveisluna sína. Óli stóri bróðir hennar ætlar að hjálpa henni að baka pítsur og súkkulaðibitakökur. Anna býður 8 krökkum í afmælið sitt.

1. Þau reikna með að þrjú krakkar borði saman eina pítsu. Hve margar pítsur þurfa þau að baka? (Ekki gleyma Önnu.)
2. Úr einni uppskrift af súkkulaðibitakökum fást 30 kökur. Hve margar kökur eru þá á mann?
3. Anna ætlar að kaupa gos á tveggja lítra flöskum. Hún hefur mælt að gos úr einni flösku nægir í 13 glös. Hún reiknar með að hver krakki drekki 3 glös. Hve margar flöskur þarf hún að kaupa?
4. Verður eitthvað afgangs handa Óla? (Hve mikið af hverju?)

Sýndu hvernig þú reiknar dæmin. Þú mátt gjarnan nota myndir til að sýna það.



Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Horn

Búðu þér til rétt horn, t.d. með því að brjóta blað saman tvisvar sinnum.

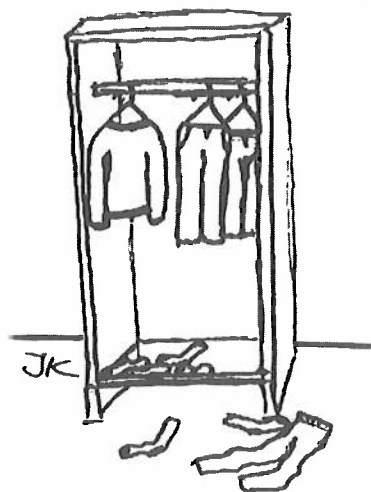
1. Notaðu hornið þitt til að finna rétt horn á ýmsum hlutum heima hjá þér. Skráðu þessa hluti í bókina þína. Þú mátt gjarnan teikna einhverja þeirra.
2. Voru fleiri en eitt rétt horn á einhverjum þessara hluta? Hvernig eru hlutirnir í laginu?
3. Finnurðu einhverja hluti sem hafa horn sem eru minni en rétta hornið (hvöss horn)? Skráðu þá í bókina þína. Geturðu sagt eitthvað um hvernig þessir hlutir eru í laginu?
4. Finnurðu horn sem eru stærri en rétta hornið (gleið horn)? Skráðu þau í bókina þína. Geturðu sagt eitthvað um hvernig þessir hlutir eru í laginu?
5. Líttu út um gluggann hjá þér og athugaðu hvort þú sérð einhver rétt, hvöss eða gleið horn. Skráðu í bókina þína það sem þú sást.

Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Fötin í fataskápnnum

Þú þarft að skoða í fataskápinn þinn eða skúffurnar í dag.

1. Teldu hve margar síðbuxur þú átt og skráðu í bókina þína. Teldu líka hve margar peysur þá átt og skráðu á sama hátt.
2. Á hve marga vegu heldur þú að þú getir valið saman peysu og buxur til að vera í?
3. Reyndu að finna leið til að finna alla möguleika á að velja saman buxur og peysu. Berðu niðurstöðu þína saman við ágiskun þína í 2. lið.
4. Teldu nú hve mörg sokkapör þú átt og skráðu í bókina. Á hve marga vegu heldur þú að þú getir valið saman peysu, buxur og sokka?



Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Fjölskyldan

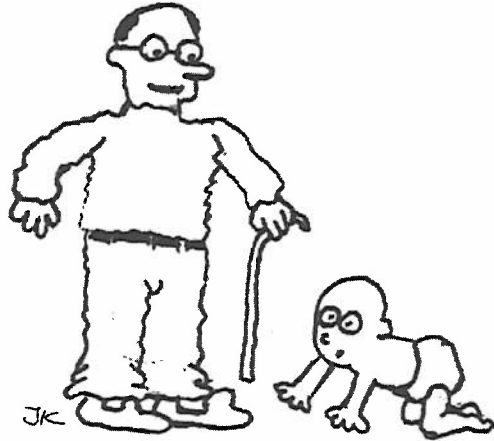
Í þessu verkefni áttu að bera saman aldur þinn og annarra í fjölskyldu þinni.

1. Skráðu niður aldur allra heima hjá þér. Þú skalt líka skrifa hjá þér aldur ömmu og afa og e.t.v. einhverra fleiri í fjölskyldunni.
2. Hvað er mamma þín mörgum árum eldri en þú? Hvað eru aðrir í fjölskyldunni mörgum árum eldri, eða yngri en þú?
3. Hvað verðið þið mamma þín gamlar/gömul þegar þú verður nákvæmlega helmingi yngri en hún?
4. Getur þú fundið út hvenær einhver í fjölskyldu þinni verður t.d. þrisvar, fjórum, fimm eða sex sinnum eldri en þú?
5. Búðu sjálf(ur) til fleiri dæmi um aldur fólksins í fjölskyldunni þinni.

Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Hvað verður þú gamall/gömul?

1. Hvaða ár fæddist þú? Hvað verðurðu gömul/gamall á þessu ári?
2. Hvað verður þú gamall/gömul árið 2010?
Hvernig fannstu það út?
3. Hvaða ár verður þú 16 ára, 18 ára, 20 ára, 25 ára, 50 ára, 75 ára?
Sýndu hvernig þú reiknar það út.
4. Heldurðu að þú verðir lifandi árið 3000?
Hvað yrðirðu þá gömul/gamall?
5. Búðu sjálf(ur) til fleiri dæmi um aldur þinn



Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

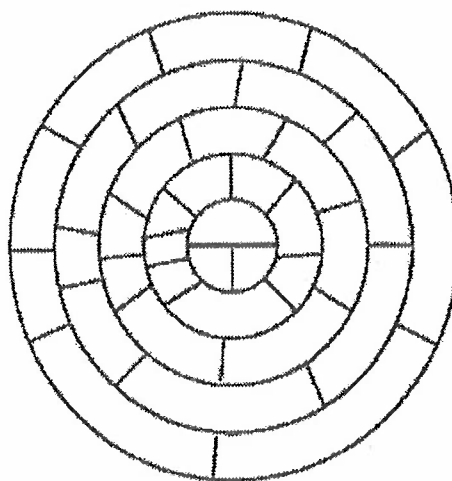
Hringir

1. Hefur þú tekið eftir einhverjum hlutum á leið þinni í skólann sem eru hringlaga (kringlóttir). Lokaðu augunum og hugsaðu þig vel um. Skrifaðu svo niður allt sem þú manst eftir. Þú mátt líka teikna.
2. Manstu eftir einhverjum hringlaga hlutum heima hjá þér? Hugsaðu þig vel um og skráðu hjá þér.
3. Á leiðinni í skólann, eða heim úr skólanum skaltu leita að hringlaga hlutum og skrá hjá þér. Þú getur líka farið út í gönguferð um nágrennið og gert þessa athugun. Skráðu þessa hluti í vinnubókina þína.
4. Nú skaltu leita að hringlaga hlutum heima hjá þér og sjá hvað þú finnur. Þú gætir t.d. litið inn í eldhússkápana. Skráðu hjá þér það sem þú finnur.
5. Hvers vegna heldur þú að þeir hlutir sem þú fannst séu hringlaga?
6. Væri hægt að nota þessa hluti til þess sem þeir eru notaðir í dag ef þeir væru öðruvísi í laginu, t.d. þríhyrndir eða ferhyrndir?

Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Hellulögn

1. Nú þarftu að fara í gönguferð um nágrennið og skoða gangstéttir og fleiri svæði þar sem fólk hefur lagt hellur, t.d. við íbúðarhús, skóla eða verslunar- og skrifstofuhúsnæði. Hafðu með þér blað og rissaðu upp mynstrið í hellulögninni (hvernig hellurnar eru í laginu og hvernig þeim er raðað saman).
2. Teiknaðu nú í bókina eins nákvæma mynd og þú getur af því sem þú sást. Gott væri ef þú gætir sýnt tvær til þrjár mismunandi gerðir af hellulögn.
3. Ef þú ætlaðir að leggja hellur við húsið heima hjá þér hvernig myndir þú þá vilja hafa þær? Teiknaðu mynd sem sýnir hvernig hellulögnin þín gæti litið út.



Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Tímaútreikningar

Skoðaðu stundartöflu þína og dagatal. Athugaðu hve oft í viku þú ert í leikfimi.

Hvað ertu lengi í leikfimi í hverri viku?

Hvað ertu margar klukkustundir í leikfimi í hverjum mánuði?

Hvað ertu margar klukkustundir í leikfimi á hverju skólaári?

Hvað margar klukkustundir ertu í skólanum á daginn?

Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Verkefni fyrir 5.-7. bekk

Á þessu aldurskeiði hafa börn almennt mjög gaman af alls kyns vangaveltum og að velta fyrir sér hvað muni gerast ef einhver ákveðinn atburður gerist eða forsendur breytast. Þau eru líka smám saman að ná valdi á óhlutbundinni rökhugsun og geta séð fyrir sér í huganum óorðna hluti. Þau eru því ekki eins háð hlutbundinni vinnu og yngri nemendur, en þurfa þó að geta tengt námið við eitthvað sem þau þekkja af eigin reynslu eða hafa kynnst á annan hátt. Margir nemendur á þessum aldri eiga enn mjög erfitt með að geta séð fyrir sér í huganum og þurfa því stöðugt að grípa til þess að vinna með hluti.

Verkefni þar sem safna þarf gögnum og síðan vinna úr, bæði með því að setja upp í töflur og gröf og framkvæma svo hvers kyns útreikninga, eru heppileg til að þróa tilfinningu fyrir stærð talna og skilning á reikniaðgerðum. Við úrvinnslu þessara gagna er hægt að nota bæði töflureikni og önnur hjálpargögn.

Að semja sögur um dæmi er líka viðfangsefni sem þessir nemendur hafa gaman af að glíma við. Þeir þurfa að sjá fyrir sér hvert gæti verið tilefnið til að ákveðið dæmi varð til. Þeir hafa líka gaman af að semja þrautir og gera þær gjarnan afar flóknaar. Til þess að geta samið slíka þraut þarf að beita mikilli íhygli og skoða allar forsendur, sem gefnar eru gaumgæfilega. Að leysa flóknaar þrautir þar sem halda þarf reiður á mörgum hlutum til að finna lausn er líka verðugt verkefni fyrir nemendur á þessum aldri. Í framhaldi af lausnum þrautanna gefst tækifæri til að draga ályktanir af niðurstöðum, skoða mismunandi niðurstöður og velta fyrir sér hvað geti valdið því að ekki fengu allir sömu lausn. Einnig er nauðsynlegt að skoða mismunandi leiðir sem farnar voru við að leysa þær.

Að skoða umhverfi sitt er líka gagnlegt og áhugavert. Eðlilegt er að beina sjónum nemenda að hlutföllum jafnt sem formskoðun. Að bera saman hluti af ólíkri stærð en sömu lögun, mæla og reikna út, teikna eða gera líkan af þeim eru dæmi um áhugaverð verkefni.

Hvers kyns mælingar eru þessum nemendum hugleiknaar. Þeir eiga nú að geta verið nákvæmir í mælingum og notað raunverulegar niðurstöður til að vinna út frá. Að mæla herbergið sitt og gera áætlun um hve mikið þyrfti af málningu, efni í gluggatjöld o.fl. og jafnvel gera kostnaðaráætlun. Við slíka vinnu gefst kostur á að kenna nemendum nákvæmni í vinnubrögðum, t.d. Þegar notaður er mælikvarði og læra á ólík tæki sem hægt er að nota til að mæla hluti.

Verkefnin sem hér fylgja geta vonandi orðið kveikja að verkefnum sem nemendur og kennarar semja í sameiningu. Öllum er frjálst að nota þau að vild, breyta þeim og bæta. Þó að þau séu samin fyrir nemendur í 5.-7. bekk er vel hugsanlegt að nota þau fyrir nemendur á öðrum aldri. Hver kennari verður að meta hvort hann telur þau henta nemendum sínum og laga þau að vild.

Stærðfræðisögur:

Margföldun og deiling

Þessa viku áttu að semja sögu um eitt margföldunardæmi og eitt deilingardæmi. Þú ræður sjálf(ur) hvaða tölur þú notar.

Þú skalt byrja á að hugsa um um hvað sögurnar gætu verið, velja tölurnar og semja sögurnar.

Sýndu svo hvernig þú reiknar þessi dæmi.

Þú mátt gjarnan semja sögur um fleiri dæmi og búa til þrautir til að leggja fyrir bekkjarfélagana.

Gaman væri að fá myndir með sögunum.

Samlagning og frádráttur

Þessa viku áttu að semja tvær sögur um dæmi þar sem þarf að leggja saman og draga frá. Þú mátt gjarnan nota svolítið háar tölur.

Þú skalt byrja á að hugsa um um hvað sögurnar gætu verið, velja tölurnar og semja sögurnar.

Sýndu svo hvernig þú reiknar þessi dæmi.

Þú mátt gjarnan semja sögur um fleiri dæmi og búa til þrautir til að leggja fyrir bekkjarfélagana.

Gaman væri að fá myndir með sögunum.

Samsett dæmi

Þessa viku áttu að semja tvær ólíkar sögur um dæmið $483 : 3 + 29$.

Þú skalt byrja á að hugsa um hvað gæti verið tilefni til að reikna þurfi slíkt dæmi. Reyndu að finna sem ólíkust tilefni.

Sýndu svo hvernig þú reiknar þessar þrautir.

Þú mátt gjarnan semja sögur um fleiri dæmi og búa til þrautir til að leggja fyrir bekkjarfélagana.

Gaman væri að fá myndir með sögunum.

Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Ef ég væri risi!

Hugsaðu þér hvernig heimurinn liti út í þínum augum ef þú vaknaðir að morgni og værir orðinn tveimur fimmtu hlutum lengri en þú ert í dag. Hvað væri það fyrsta sem þú rækir þig á að ylli þér erfiðleikum?

Skrifaðu niður hugleiðingar þínar um það hvernig það væri að vera svona stór. Hvaða erfiðleikar munu mæta þér? Hvað gætirðu gert sem þú getur ekki gert í dag?

1. Reiknaðu út hversu hár þú verður orðinn.
2. Hvað þarftu langt rúm?
3. Hvað þarf skrifborðið þitt að vera hátt og hvað þarf stóllinn að hækka mikið?
4. Hvaða fleiri húsgögn í herberginu þínu þyrftu að stækka og hversu mikið?
5. Myndu þessi húsgögn rúmast í herberginu þínu eftir stækkun?
6. Gerðu uppdrátt af herberginu þínu eins og það er í dag og sýndu hvernig húsgögnunum er raðað (mundu að hafa rétt hlutföll á uppdrættinum).
7. Gerðu uppdrátt að herberginu þínu með húsgögnum eftir stækkun.

Hvaða afleiðingar myndi það hafa fyrir mannkynið ef allir jarðarbúar lengdust um tvo fimmtu hluta á einni nóttu?



Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Í leikhúsinu

Í leikhúsinu Hvítar fjaðrir er verið var að sýna leikritið Undraveröldina. Þegar klukkuna vantar stundarfjórðung í níu er fjórðungi sýningarinnar lokið. Þá hefst annar þáttur leiksýningarinnar og þegar klukkuna vantar fimm mínútur í níu er búið að leika þriðjung leikritsins. Þegar öðrum þætti er lokið er háftíma langt hlé. Klukkan hvað hófst sýningin og hvenær lýkur henni?

Segðu frá hvernig þú fórst að við að finna lausnina á þessari þraut. Sýndu útreikninga og skýringarmyndir.

Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Heiða og Pétur

Heiða og Pétur eiga hvort um sig nokkrar geitur sem þau taka með sér þegar þau fara með búsmalann í bithagann. Dag nokkurn hittust þau og virtu fyrir sér hjörð hvors annars. „Ef þú gefur mér eina af þínum geitum,“ sagði Pétur við Heiðu, „þá á ég tvöfalt fleiri geitur en þú átt þá eftir.“ Heiða svaraði að bragði og sagði: „Þú ættir frekar að gefa mér eina af þínum geitum eigum, því þá eigum við jafn margar geitur hvort.“

Hve margar geitur á hvort þeirra?

Segðu frá hvernig þú fórst að við að finna lausnina á þessari þraut. Sýndu útreikninga og skýringarmyndir.



Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Spegillinn

Jóhanna fékk 12 ferningslaga speglafílsar í jólagjöf. Hún ætlar að festa þær á vegginn hjá sér en á erfitt með að ákveða hvernig hún ætlar að raða þeim. Hún hefur þó ákveðið að gera úr þeim rétthyrning, en á erfitt með að ákveða hvernig hún vill hafa hann í laginu.

1. Hve marga ólíka rétthyrninga getur hún gert úr flísumum?
2. Teiknaðu mynd af öllum rétthyrningunum?
3. Hvað gæti hún gert marga ólíka rétthyrninga ef hún hefði fengið 8 flísar? En ef hún hefði fengið 9 flísar? Hvað má gera marga úr 10 flísum?
4. Skoðaðu fleiri tölur. Geturðu fundið reglu fyrir fjölda rétthyrninga sem má gera úr ákveðnum fjölda flísa?

Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Hver er hver?

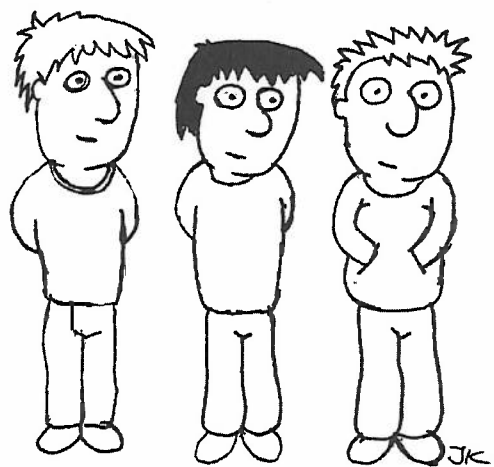
Ari, Grettir og Hannes standa hlið við hlið. Notaðu vísbendingarnar til að finna út hvar þeir standa í röðinni. Þú veist að Hannes segir alltaf satt, að Grettir segir stundum satt en Ari segir aldrei satt.

Sá sem stendur lengst til vinstri segir: „Ari er í miðjunni.“

Sá í miðinu segir: „Ég er Grettir.“

Sá sem er lengst til hægri segir: „Hannes er í miðjunni“

Segðu frá hvernig þú fórst að við að finna lausnina á þessari þraut. Sýndu útreikninga og skýringarmyndir.



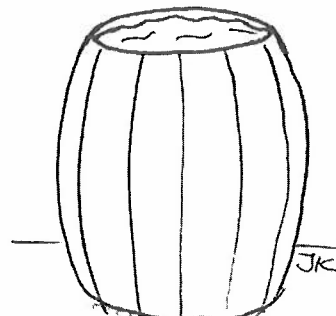
Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Tunnan

Tunna full af berjasaft vegur 35 kíló. Ef tunnan er bara fyllt til hálf, vegur hún 19 kíló.

Hvað er tunnan þung þegar hún er tóm?

Segðu frá hvernig þú fórst að við að finna lausnina á þessari þraut. Sýndu útreikninga og skýringarmyndir.



Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

„Allir í strætó“

(Verkefnið er hugsað fyrir nemendur sem búa í Reykjavík, en auðvelt er að breyta því ef nota á það fyrir aðra nemendur).

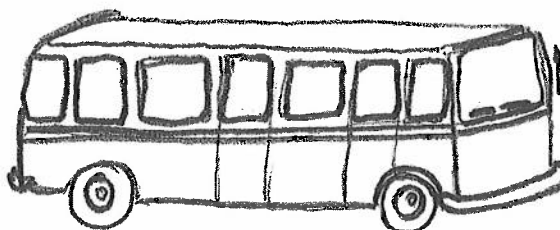
Við þetta verkefni þarftu að nota leiðakerfi og tímatöflur strætisvagna Reykjavíkur, en það finnurðu í símaskránni.

1. Veldu þér stað í öðru hverfi en þú býrð í sjálf(ur) til að fara til með strætisvagni (þú gætir t.d. farið til vina eða ættingja). Skoðaðu nú vel kortið af borginni sem sýnir hvaða leiðir vagnarnir fara. Finndu hvaða leið hentar þér best að velja. Ef til vill þarftu að skipta um vagn oftari en einu sinni á leiðinni.

2. Skoðaðu nú tímatöflurnar fyrir þessar strætóleiðir og reiknaðu út hversu langan tíma það tekur að komast á áfangastað.

3. Veldu a.m.k. fjóra aðra staði í ólíkum hlutum borgarinnar til að fara til með strætisvagni. Finndu þægilegustu leiðinar og reiknaðu út tímann sem það tekur að komast á hvern áfangastað.

Skráðu hjá þér hvernig þú fórst að því að finna bestu leiðirnar og reikna út tímann. Sýndu líka hvernig þú reiknaðir.



Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Talnarannsókn

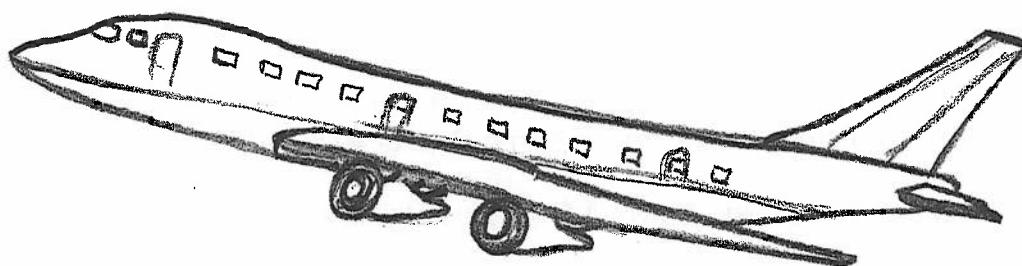
1. Hvaða tvær heilar tölur sem hafa summuna 34 gefa hæsta margfeldið?
2. Summa tveggja partalna er 124. Partölur eru tvær tölur sem liggja saman á talnalínunni – t.d. partölurnar 3 og 4. Hér þarftu að finna samtals fjórar tölur sem hafa summuna 124 þar sem tvær og tvær tölur eiga að liggja saman á talnalínunni. Hvaða fjórar tölur eru þetta?

Skráðu hjá þér hvernig þú fórst að því að finna hæsta margfeldið. Sýndu líka hvernig þú fannst partölurnar.

Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Tímadæmi

Þegar klukkan í Keflavík er 13:00 er hún 14:00 í Kaupmannahöfn og 16:00 í Moskvu. Freyja var á ferðalagi. Hún fór með flugvél frá Keflavík kl. 7:30. Flugtíminn til Kaupmannahafnar var 2 klst. og 15 mín. Eftir 4 tíma dvöl í Kaupmannahöfn flaug hún til Moskvu. Flugtíminn til Moskvu var 1 klst. og 30 mín. Hvað var klukkan þegar hún kom til Moskvu (staðartími)?



Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Hvað ertu gamall/gömul?

1. Finndu út hvað strákarnir þrír eru gamlir ef þú veist að:

- a) ef þú margfaldar saman aldur þeirra færðu 72
- b) tveir drengjanna eru tvíburar
- c) sá yngsti er ekki tvíburi

2. Fyrir 7 árum var Logi þrisvar sinnum eldri en Orri, en eftir 7 ár verður Logi tvisvar sinnum eldri. Hve gamlir eru Logi og Orri?

3. Kona ein er 66 ára en dóttir hennar 33 ára. Hversu langt er síðan móðirin var fjórum sinnum eldri en dóttirin?

Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Góðir vinir

Fjórir góðir vinir búa við sömu götu.

Árni býr ekki við hliðina á Pétri.

Pétur býr ekki við hliðina á Hans

Hans býr ekki við enda götunnar.

Fjórði vinurinn heitir Tómas.

Finndu eftir þessum upplýsingum

hvar hver býr.

Eru til margar lausnir á þrautinni?



Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Tölfræðirannsókn

Nú þarftu að gera rannsókn í eina viku. Þú þarft að skrá hjá þér hvenær þú ferð að sofa á kvöldin og hvenær þú vaknar á morgnana. Þegar þú hefur skráð þessar upplýsingar í eina viku átt þú að gera línurit sem sýnir hvenær þú ferð að sofa og síðan súlurit sem sýnir hvað þú sefur í marga klukkutíma á sólarhring.

Síðan berð þú saman niðurstöður þínar og annarra í bekknum þínum. Reyndu að túlka niðurstöðurnar og búa til skýrslu um svefntíma fólks á mismunandi aldri. Sofa lítil börn jafn lengi og þú? En unglingar eða fullorðnir?



Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Talnaprautir

Finndu þrjá tölustafi þannig, að talan 5 kemur út, ef talan í miðjunni er lögð við lægstu töluna, en ef tveir hærri tölustafirnir eru lagðir saman er útkoman 14. Sé hins vegar hæsti tölustafurinn lagður við þann lægsta er útkoman 9.

Hverjir eru tölustafirnir?

Finndu fjóra tölustafi þannig, að summa þriggja þeirra hæstu er 15, en summa þriggja þeirra lægstu er 10. Sé lægsti tölustafurinn lagður við tvo þá hæstu er útkoman 14, en ef hæsti tölustafurinn er lagður við tvær lægstu tölurnar er útkoman 12.

Hverjir eru tölustafirnir?

Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Vasapeningar

Næstu 4-5 daga skaltu skrá hjá þér alla eyðslu þína. Skráðu hjá þér t.d. sælgætiskaup, bíóferðir, strætisvagnaferðir og allt sem þú þarft að borga fyrir. Þú getur búið þér til töflu til að skrá eyðsluna. Hún gæti t.d. litið svona út:

Aðgerð:	1. dagur	2. dagur	3. dagur	4. dagur	5. dagur
strætisvagnaferðir					
sælgæti					
bíó eða myndbönd					
annað					

1. Hve miklu eyðir þú að meðaltali á dag þessa daga?
2. Hver yrði kostnaðurinn á mánuði ef eyðslan er svipuð og í töflunni?
3. En á ári?

Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Verkefni fyrir 8.- 10. bekk

Á unglingsárunum fara margir nemendur að taka nám sitt alvarlega og stefna að ákveðnu marki með námi sínu. En þá fer líka oft að bera á námsleiða og er stærðfræðin ein af þeim greinum sem veldur mörgum erfiðleikum á þessum aldri. Það er því afar mikilvægt að vel takist til við að vekja áhuga allra nemenda á greininni og þeir þurfa að finna að glíman við námsefnið gefi þeim eitthvað sem gagnast þeim í baráttu sinni.

Viðfangsefnin þurfa því að vera fjölbreytileg og áhugaverð og jafnframt það krefjandi að nemendur þurfi að leggja talsvert á sig til að geta leyst þau. Verkefni sem skoða þarf frá mörgum sjónarhornum, greina vandamál og setja fram tillögur að lausn eru líkleg til þess að vekja áhuga nemenda. Gæta þarf þess að nemendur hafi nægan tíma til að leysa þau og temji sér að halda dagbók um vinnu sína við verkefnið. Dagbókinni skila nemendur svo með lausninni til kennarans og nota til stuðnings þegar gerð er grein fyrir hvernig verkefnið var leyst.

Hlutverk foreldra er hér ekki minna mikilvægt en á yngri aldurstigum. Þeir geta stutt börn sín með því að skoða með þeim verkefnið, spyrja spurninga og ræða við þau um hugsanlegar úrlausnaleiðir.

Verkefni þar sem rannsaka þarf eitthvað, greina og leysa úr eru heppileg til að viðhalda áhuga nemenda á stærðfræðinni. Það er t.d. hægt að kanna ýmislegt sem tengist heimilishaldi, s.s. notkun síma á heimilinu og kostnaðar í sambandi við það, bensíneyðslu, hlutabréfakaup o.fl.

Þá eru hvers kyns áætlanir skemmtileg verkefni. Það geta verið kostnaðaráætlanir og teikningar að skipulagi. Að gera tillögu um skipulag á tilteknu svæði í skólahverfinu, breytingar á skólahúsnæði eða eigið heimili eru dæmi um verkefni þar sem beita þarf kunnáttu á mörgum sviðum stærðfræðinnar.

Að skoða mynstur og hvers kyns regluleika í umhverfinu getur gefið tilefni til úrvinnslu þar sem hægt er að setja fram almenna reglu um hvernig mynstrið endurtekur sig. Í framhaldi af því er svo ef til vill hægt að gera eigið mynstur eða líkan að hlutum þar sem ákveðið form er endurtekið. Verkefni sem á þennan máta gefa nemendum færi á að sjá tengsl milli mismunandi sviða stærðfræðinnar eru líkleg til að hjálpa þeim til að skerpa skilning sinn á þeim.

Forspár og líkindi eru unglíngum líka hugleikin. Að spá fyrir um hverjir muni vinna í heimsmeistarakeppni í knattspyrnu eða evrópusöngvakeppninni byggir e.t.v. meira á tilfinningu en stærðfræðilegum útreikningum. En möguleikana á að sigra án tillits til hæfni má reikna út líkt og aðrar líkur, t. d. möguleikana á að vinna í happdrætti. Að skoða niðurstöður skoðanakannana sem birtar eru í dagblöðum og hvaða ályktanir eru dregnar af þeim er líka spennandi verkefni.

Verkefni sem hér fylgja geta vonandi orðið kveikja að verkefnum sem nemendur og kennarar semja í sameiningu. Öllum er frjálst að nota þau að vild, breyta þeim og bæta. Þó að þau séu samin fyrir nemendur í 8.-10. bekk er vel hugsanlegt að nota þau fyrir nemendur á öðrum aldri. Hver kennari verður að meta hvort hann telur þau henta nemendum sínum og laga þau að vild.

Útsala

Þessa dagana eru útsölur í mörgum verslunum. Þú þarft að fara á nokkrar þeirra og afla þér upplýsinga til að nota í þessu verkefni.

Skráðu hjá þér verð á nokkrum vörum á útsölnni. Kannaðu einnig hvað hver hlutur kostaði áður en útsalan hófst. Athugaðu hvað verslunin gefur mörg prósent afslátt af þessum vörum og skráðu hjá þér.

Nú skaltu reikna út hvað hver vörutegund á að kosta með þeim afslætti sem verslunin segist gefa. Er það í samræmi við það hvað varan kostar á útsölnni?

Í sumum verslunum er ekki gefin upp hlutfallsleg lækkun á vörunum, heldur einungis upphaflegt verð og útsöluverð. Þá þarftu sjálf(ur) að reikna út hve mörg prósent afslátturinn er. Finnst þér afslátturinn vera nægilega mikill?

Sumstaðar er upphaflega verðið ekki gefið upp, einungis hlutfallsleg lækkun og útsöluverðið. Reiknaðu út hvert upphaflegt verð vörunnar hefur verið. Finnst þér sennilegt að rétt sé farið með staðreyndir í öllum tilvikum?

Skráðu hjá þér hvernig þú vannst verkið og lýstu þeim aðferðum sem þú notaðir við útreikningana.

Hvaða aðferðum beitir þú til að kanna hvort rétt sé reiknað þegar þú ferð á útsölu?

Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Kosningar

Í síðustu kosningum í smárikinu Fagralandi greiddu 10.928 íbúar atkvæði. Fjórir listar voru í framboði: gulur, rauður, grænn og blár og skiptust atkvæði þannig milli þeirra:

Það vantaði þrjú atkvæði á að guli listinn fengi þrefalt fleiri atkvæði en sá blái. Rauða listann vantaði aðeins tvö atkvæði til að ná helmingi atkvæðamagns bláa listans. Græni listinn fékk fjórðung atkvæðafjölda rauða listans.

Hvað fékk hver flokkur mörg atkvæði?

Skráðu hjá þér allar tilraunir þínar til að leysa verkefnið.

Hvað reyndirðu fyrst?

Hvernig gekk það?

Hvað lærðirðu af mistökum þínum?

Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Lygararnir

Sjöfn, Gerður og Freyja voru í hrókasamræðum, en voru ekki sammála um umræðuefnið. Sjöfn sakaði Gerði um að skrökva. „Nei“, svaraði Gerður, „það er Freyja sem skrökvar.“ „Það er ekki satt, þið skrökvið báðar“, svaraði Freyja fullum hálsi. Hver þeirra sagði sannleikann?

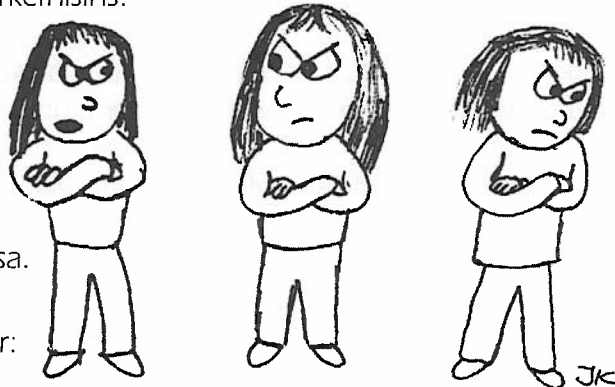
Skráðu hjá þér hvernig þú hugsaðir við lausn verkefnisins.

Hvað skoðaðirðu fyrst?

Hvaða vísbending leiddi þig á rétta braut?

Gerðu sjálf(ur) þraut með vísbendingum, sem beita þarf útsjónarsemi og rökhugsun við að leysa.

Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:



Byggingalist

A

Þú þarft að fara í gönguferð um hverfið þitt til að geta leyst þetta verkefni. Veldu þér 3-4 hús í hverfinu þínu til að skoða og eina kirkju.

1. Hvaða form eru best áberandi í húsunum?
2. Eru þau form jafn algeng í kirkjubyggingunni?
3. Hvers vegna heldurðu að þessi form séu svo algeng í byggingum? (Reyndu að finna nokkur rök fyrir því.)
4. Sérðu einhver form sem eru endurtekin, sem hefur verið snúið, speglað eða hliðrað?
5. Hvað með þau form sem ekki eru algeng í byggingunum. Þjóna þau líka ákveðnum tilgangi? (Reyndu að finna nokkur rök fyrir því.)

B

Nú skaltu gera teikningu af draumahúsinu þínu. Þú þarft að gera grunnmynd fyrir hverja hæð sem sýnir lögun hússins og herbergjaskipan. Þá þarftu að teikna framhlið hússins og allar hinar hliðar þess. Veldu þér heppilegan mælikvarða.

1. Gerðu grein fyrir í hvaða tilgangi á að nota húsið.
2. Hvaða form hefur þú valið að nota við hönnun þess?
3. Hvers vegna notarðu þessi form?

Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Þrjár konur

Þrjár glæsilegar konur hittust í veislu, þær Fjóla, Rósa og Mjallhvít.

Ein þeirra var í hvítum kjól, önnur í fjólublárrí dragt og sú þriðja klæddist rósráuðum fötum. Fjóla vakti athygli á því að engin þeirra klæddist fötum í lit í samræmi við nafn þeirra.

„Það er alveg rétt“, svaraði sú þeirra sem klæddist hvítu, „það mætti halda að við forðumst að klæðast þeim litum sem felast í nafni okkar.“

1. Hvað heitir konan sem klæddist hvítu?

2. Hvað heitir sú sem klæddist rauðu?

3. Hvað heitir sú sem klæddist fjólubláu?

Skráðu hjá þér hvernig þú hugsaðir við lausn verkefnisins.

Hvað skoðaðirðu fyrst?

Hvaða vísbending leiddi þig á rétta braut?

Gerðu sjálf(ur) þraut með vísbendingum, sem beita þarf útsjónarsemi og rökhugsun við að leysa.



Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Pylsuveislan

100 pylsur eiga að skiptast þannig á milli 100 manns að karlar fá 3 pylsur hver, konur fá 2 pylsur hver og börn fá 1/2 pylsu hvert. Hvað eru margir karlmenn, konur og börn?



Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Fermingin

Nú er fermingarundirbúningurinn fram undan hjá mörgum ykkar og ekki úr vegi að skoða nánar hvað kostar að halda fermingarveislu. Jafnvel þótt sum ykkar fermist ekki þá skuluð þið samt vinna verkefnið.

Nú skaltu fyrst giska á hugsanlegan kostnað: _____kr.

Aflaðu þér síðan upplýsinga um hina ýmsu útgjaldaliði eftir því sem við á eins og t.d. fjölda gesta (áætla), hvort um matar- eða kaffiboð er að ræða, fermingarföt, myndatöku, kostnaður hjá presti, gjafir og fleira sem til kann að falla.

Settu þetta skipulega upp á blað og rökstyddu niðurstöður þínar vandlega.

Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Stærðfræðisögur:

Röð aðgerða

Pú átt að búa til sögur um eftirfarandi dæmi:

$$2 \cdot 16 + 5 - 26 : 2$$

$$2(16 + 5) - 26 : 2$$

Jöfnur með óþekktri stærð

Hver gæti verið sagan að baki dæminu $35x + 890$? Finndu a.m.k. tvö ólík tilefni úr daglegu lífi til að reikna þurfi slíkt dæmi og skrifaðu sögurnar að baki þeim.

Fáðu að skoða bókhald heimilisins og reyndu að finna nokkur dæmi um útreikninga af þessu tagi. Búðu svo til dæmi þar sem raunverulegar tölur vegna kostnaðar við heimilishald eru notaðar.

Að reikna með broti

Hvert gæti verið tilefnið til að dæmið $17 \times \frac{1}{3}$ varð til? Finndu a.m.k. tvö ólík tilefni til að reikna þurfi slíkt dæmi og skrifaðu sögurnar að baki þeim.

Hvert gæti verið tilefnið til að dæmið $15 : \frac{1}{2}$ varð til? Finndu a.m.k. tvö ólík tilefni til að reikna þurfi slíkt dæmi og skrifaðu sögurnar að baki þeim.

Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Prósentudæmi

1. febrúar s.l. hækkaði bensínverð um 6%. 1. mars lækkaði það svo um 6%.
Helmingur nemenda í 9.K.H. segir að verðið hafi verið það sama í janúar og í mars.

A) Hinn helmingur 9.K.H. fullyrðir að það sé ekki rétt. Hverjir hafa rétt fyrir sér?

B) Væri bensínverðið öðruvísi ef það hefi fyrst lækkað um 6% og síðan hækkað um 6%?
Rökstyddu niðurstöður með útreikningum.

Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

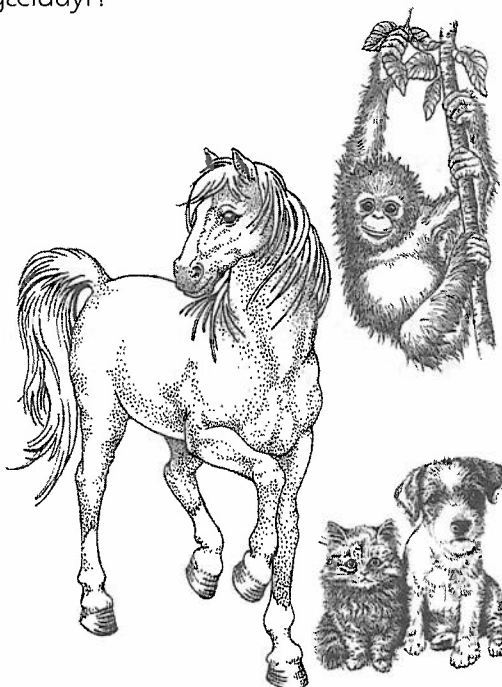
Hver á hvaða gæludýr?

Við götu standa hús númer 2, 4, 6 og 8.

Í hverju húsanna býr einn nemandi. Hver nemandi á gæludýr og uppáhaldsfag í skólanum.

- a) Uppáhaldsfag nemanda í húsi númer 6 er líffræði
- b) Hundurinn er við hliðina á hestinum
- c) Uppáhaldsfag Óla er stærðfræði og hann býr í endahúsi
- d) Eiríkur býr á milli þess sem á hestinn og þess sem hefur uppáhaldsfag sem líffræði.
- e) Kristín býr við hliðina á kattareigandanum
- f) Uppáhaldsfag nemandans sem býr lengst til hægri er tölvufræði
- g) Kötturinn býr við hliðina á þeim sem hefur íslensku sem uppáhaldsfag

Í hvaða húsi býr Ása og hver á apa sem gæludýr?

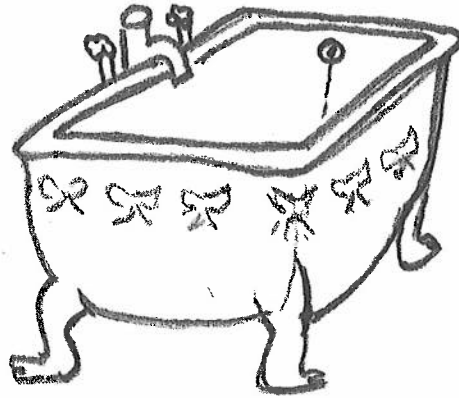


Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Baðkerið

Það tekur 12 mínútur að fylla baðkerið en 18 mínútur að tæma það.

Hvað tekur það langan tíma að fylla baðkerið ef skrúfað er frá krananum og enginn tappi er í niðurfallinu?



Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Talnaprautir

Finndu tvær tölur þannig, að hlutfallið milli þeirra sé eins og 3 á móti 5 og summa talnanna er 152.

Þú ert með fjóra tölustafi 4, 4, 4 og 4. Með því að nota aðgerðarmerkin fjögur +, -, · og : getur þú með tölustöfunum táknað margar mismunandi tölur. Til dæmis getur þú táknað 0 sem $44 - 44$ eða $4 + 4 - 4 - 4$.

Hvernig getur þú táknað 5, 10 og 15?

En 12?

Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Klukkan hennar ömmu

Klukkan hennar ömmu slær á heila og hálfá tímanum.

Á heila tímanum slær hún jafn mörg slög og tíminn segir til um.

En á hálfá tímanum slær hún eitt slag.

Hve mörg slög slær klukkan á einum sólarhring?

Ef við dreifðum nú slögunum jafnt yfir sólarhringinn,

hve margar mínútur mundu þá líða á milli slaga?



Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Deilanleikinn

Talan 1234 er ekki deilanleg með 11. Getur þú fengið tölu sem er deilanleg með 11 ef þú breytir röðinni á tölustöfunum í tölunni?

Eru margar lausnir?

Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Hliðarlengdir

Ferningur og jafnhliða þríhyrningur hafa sama ummál. Ein hlið þríhyrningsins er 4 cm lengri en hlið ferningsins. Finndu hliðarlengdir í þríhyrningnum og ferningnum.

Hæð í þríhyrningi er 2 cm styttri en grunnlína hans. Annar þríhyrningur sem hefur sama flatarmál er með grunnlínu sem er 8 cm lengri en grunnlínan í fyrri þríhyrningnum og hæð sem er 3 cm styttri en hæðin í þeim fyrri.

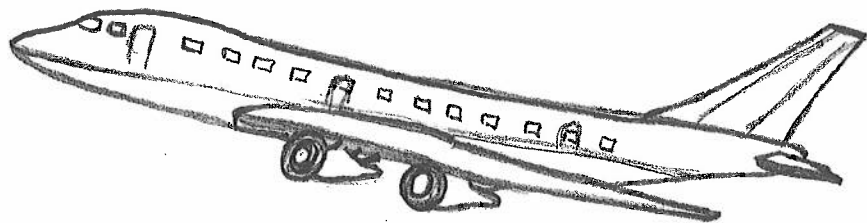
Hverjar eru grunnlínur og hæðir þríhyrninganna?

Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Tímadæmi

Þegar klukkan í London er 13:00 er hún 14:00 í Osló og 16:00 í Moskvu. Lísa er á ferðalagi. Hún fór með flugvél frá Osló kl. 11:30. Flugtíminn til Moskvu var 1 klst. og 15 mín. Eftir 8 tíma dvöl í Moskvu flaug hún til London. Flugtíminn til London var 3 klst. og 30 mín.

Hvað var klukkan þegar hún kom til Lundúna (staðartími)?



Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Símakostnaður

Þú mátt velja hvort þú vinnur verkefni A eða B. Settu verkefnið skipulega og snyrtilega upp á rúðustrikað blað og útskýrðu vel alla útreikninga. Gjaldskrár finnur þú á gsm.is eða tal.is.

Verkefni A – GSM-sími

Næstu 4-5 daga skaltu skrá hjá þér hve mörg SMS skilaboð þú sendir og hve oft þú hringir í einhvern annan. Miðaðu við þinn síma. Þú getur búið þér til töflu til að skrá skilaboðin. Hún gæti t.d. litið svona út:

Aðgerð:	1. dagur	2. dagur	3. dagur	4. dagur	5. dagur
SMS skilaboð					
Hringt í Tal					
Hringt í Símann					
Hringt í heimasíma					

1. Hve miklu eyðir þú í símakostnað að meðaltali á dag þessa daga?
2. Reiknaðu líka út hve mörg SMS skilaboð þú sendir daglega og hvað það kostar á dag.
3. Hver yrði símakostnaðurinn á mánuði ef eyðslan er svipuð og í töflunni?
4. En á ári?
5. Hve mörg SMS skilaboð mundir þú senda á mánuði miðað við þessa notkun? Hvað kostar það?
6. En á ári? Hvað kostar það?

Verkefni B – heimilissími

Finndu 4 til 5 símareikninga heimilisins síðustu mánuða og flokkaðu símakostnaðinn niður í ýmsa flokka eins og t.d. símtöl í farsíma, símtöl innanlands, símtöl utanlands, mánaðargjald o.s.frv. Hentugt er að búa sér til töflu svipaða þeirri í verkefni A.

1. Reiknaðu út meðaleyðslu á mánuði í símakostnað fyrir heimilið þennan tíma.
2. Hvað fer mikið að meðaltali á dag í símakostnað?
3. Hve mikið fer í innanlandssímtöl á dag?
4. Hve mikið fer í farsímasímtöl á dag?
5. Finndu tvo aðra flokka sem þú getur reiknað kostnað af á símreikningum.

Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Könnun

Þú átt að kanna vinsældir útvarpstöðva þessa vikuna.

Þú þarft að spyrja 10 börn 10 unglinga 10 fullorðna og 10 ellilífeyrisþega að því á hvaða útvarpstöð þau hlusti mest.

Settu niðurstöður í tíðnitöflu og búðu til skýfurit.

Veltu fyrir þér niðurstöðunum og skrifaðu skýrslu um þær.

Er sama útvarpstöðin vinsælust? Hvaða útvarpstöð er vinsælust?

Berið saman niðurstöður.



Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Hvað ertu gamall/gömul

Sigrún er tvisvar sinnum eldri en Jóna. Fyrir 10 árum var Sigrún fjórum sinnum eldri en Jóna. Hvað eru þær Sigrún og Jóna gamlar?

Viðar var spurður hvað hann væri gamall. Hann sagði að fyrir 2 árum hefði hann verið 9 sinnum eldri en sonur sinn, en að eftir þrjú ár verði hann aðeins 5 sinnum eldri. Hvað er Viðar gamall? En sonur hans?

Athugasemdir kennara við verkefnið og viðbætur:

Heimildir

- Aðalnámskrá grunnskóla, stærðfræði. 1999. Reykjavík, Menntamálaráðuneytið
- Brooks, J. G. og Brooks, M. G. 1993. The Case for Constructivist Classrooms. Virginia, ASCD.
- Cobb, P., Wood and Yackel. 1992. Interaction and Learning in Mathematics Classroom Situations. Educational Studies in Mathematics 23, bls 29-122.
- Carpenter, T.P., Fennema, E. and Franke, M.L. 1996. Cognitively Guided Instruction: A Knowledge Base for Reform in Primary Mathematics Instruction. The Elementary School Journal 97, 1:3-20.
- Fennema, E., Secada, W. G. and Adajian, L. B. 1995. New Directions for Equity in Mathematics Education.
- Hörður Lárusson. 1985. Stærðfræði handa grunnskóla, valgrein í 9. bekk, algebra. Námsgagnastofnun.
- Jaworski, B. 1994. Investigating Mathematics Teaching. London, Falmer Press.
- Jón Þorvarðarson og Þórdís Ólafsdóttir. 1983. Algebra. Fjölrit.
- Jónína Vala Kristinsdóttir. 1996. Skýrsla um þróunarverkefni um kennsluhætti í stærðfræði. Þróunarsjóður Æfingaskóla KHÍ. (Ópr. skýrsla)
- Jónína Vala Kristinsdóttir o.fl.1996. Hugsmíðikenning. Kennaraháskóli Íslands, námskeið um kenningar um stærðfræðináms og áhrif þeirra á kennslu. (Ópr. ritgerð)
- Le grand livre des casse tête et des énigmes pour des heures de plaisir cérébral. (Án höfundar) 1997. Chantecler, Belgique-France.
- Merttens, R. og Vass, K. 1990. Sharing Maths Cultures. London, Falmer Press.
- G. Emanuelsson; B. Johansson; Problemlösning R.Ryding; Svíþjóð 1991
<http://www.vesong.gs.ah.no/matte.htm>

Þetta rit gefur tækifæri til að tengja saman stærðfræðivinnu í skólum og á heimilum. Heimaverkefningin eiga að dýpka skilning nemenda á stærðfræðinámi sem fer fram innan veggja skólans.

Þau þurfa að endurspeglu vinnubrögð og áherslur stærðfræðináms í skólum en jafnframt gefa góðar upplýsingar um skólastarfið.

Einnig geta þau gefið foreldrum/forráðamönnum upplýsingar um þekkingu og kunnáttu barna sinna.

Talið er að jákvæð viðhorf foreldra hafi áhrif á viðhorf barna. Það er líklegt að þeir foreldrar sem hafa gaman af að fást við stærðfræðiþrautir leggi mikla áherslu á að börn þeirra fái slíkar þrautir til að glíma við heima. Því er mikilvægt að skólinn gefi nemendum tækifæri til að koma heim með slík viðfangsefni.

Heimaverkefningunum er ætlað að stuðla að jákvæðu viðhorfi barna og foreldra/forráðamanna til stærðfræðinnar. Verkefni sem foreldrar og börn glíma sameiginlega við er heppileg leið til að dýpka frjóa hugsun og vekja upp spurningar sem áhugavert er að vinna út frá.

Það er von okkar að sem flestir taki þátt í Degi stærðfræðinnar og að hann verði til þess að nemendur, kennarar og foreldrar hafi hann að leiðarljósi flesta aðra skóladaga.



FLÖTUR
samtök stærðfræðikennara