Hve stórt er STÓRT?



Hve stórt er stórt? – Kennsluleiðbeiningar © 2007 Jónína Vala Kristinsdóttir – 09740

Hve stórt er stórt?

Kennsluleiðbeiningar
© 2007 Jónína Vala Kristinsdóttir
© 2007 teikningar: Sigurður Ingi Jensson
© 2007 ljósmynd: bls. 5 Aldís Yngvadóttir

Ritstjóri: Hafdís Finnbogadóttir

Öll réttindi áskilin
1. útgáfa 2007
Námsgagnastofnun

Umbrot og útlit: Námsgagnastofnun
09740

Hve stórt er stórt?

Markmið

Að nemendur:

- Noti viðmið í umhverfi sínu til að áætla stærðir.
- Geri sér grein fyrir að fjarlægð hefur áhrif á hvað hlutir virðast stórir.
- Geri sér grein fyrir að sami hlutur getur litið mismunandi út ef horft er á hann frá ólíkum sjónarhornum.
- Geri sér grein fyrir að lítil börn skynja stærðir öðruvísi en fullorðnir.
- Geti reiknað stærðir í gefnum hlutföllum.
- Noti mælikvarða til að stækka og minnka myndir í gefnum hlutföllum.
- Hanni smíðisgrip, geri vinnuteikningu og smíði hann.
- Geri tilraunir með burðarþol.

Umfjöllun og kennsluhugmyndir

Efnið í þemaheftinu má flokka í þrjá flokka.

- Fyrstu sex síðurnar eru um sjónarhorn og viðmið sem hægt er að nota til að áætla stærðir.
- Á blaðsíðum 7–14 eru hugmyndir að verkefnum sem tengjast textíl- og tæknimennt.
- Síðustu tvær síðurnar eru um könnun á burðarþoli.

Heftið byrjar á tilvitnun í bók Þórbergs Þórðarsonar *Sálmurinn um blómið*. Þórbergur hafði gaman af því að setja sig inn í hugarheim Lillu Heggu og reyna að sjá hlutina frá sjónarhorni hennar. Lýsing hans á því hvernig heimurinn kom henni fyrir sjónir er lifandi og hjálpar lesandanum að setja sig í spor lítils barns. Hann leiðir lesandann inn í hvernig það er að vera lítið barn í umhverfi sem skapað er af fullorðnum og miðast við þarfir þeirra. Hann lýsir einnig hvernig eldhúsið breytist í augum litlu manneskjunnar þegar hún horfir á það ofan af borði. Seinna í bókinni

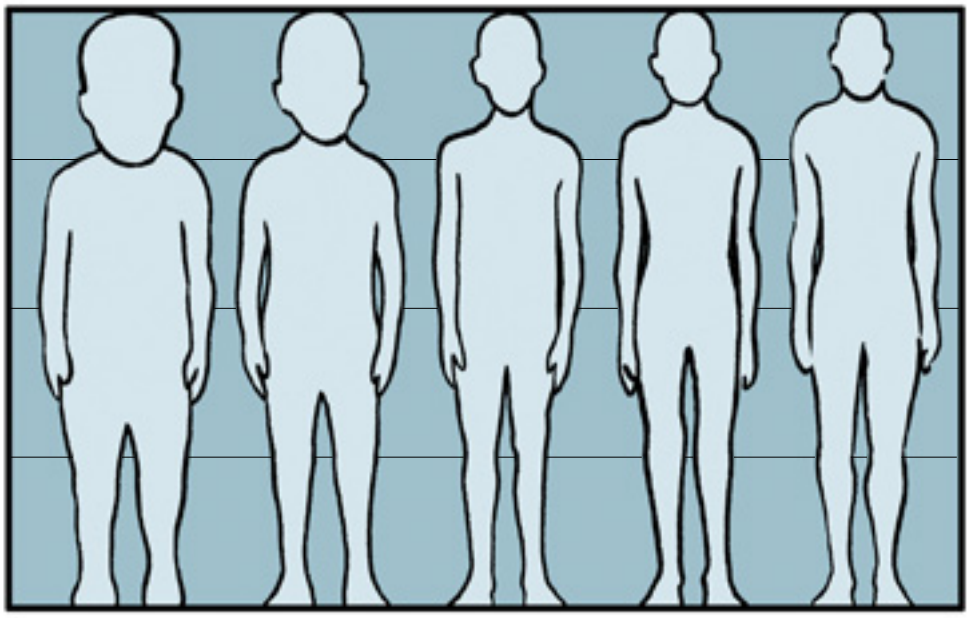


Hve stórt er stórt? – Kennsluleiðbeiningar © 2007 Jónína Vala Kristinsdóttir – 09740

lýsir hann líka hvernig hún sér bílana á götunni þegar hún horfir á þá ofan af fjórðu hæð í húsinu sem þau búa í. Lýsingar hans eru skrifaðar af næmni fyrir því hvað ólíkt sjónarhorn getur haft mikil áhrif á hvernig hlutir líta út. Þær gefa tækifæri til umræðna um hlutföll og hvernig þau viðmið sem við höfum geta haft áhrif á hvað hlutir virðast vera stórir. Það er tilvalið að lesa *Sálminn um blómið* með nemendum jafnhliða því að vinna verkefnin í heftinu. Þar er margt fleira að finna sem gefur tilefni til umræðna um hlutföll.

Umfjöllun um hlutföll og hvernig skilningur barna á þeim þróast er að finna á bls. 40 í kennsluleiðbeiningum með *Geisla* 3
www.namsgagnastofnun.is/geisli/geisli3_klb.pdf.

Hlutföll í mannslíkamanum eru áhugavert viðfangsefni. Þegar barn fæðist er lengd höfuðsins um $\frac{1}{4}$ hluti af heildarlengd líkamans en á fullorðnum manni er það um $\frac{1}{8}$ til $\frac{1}{7}$ hluti af hæð hans.



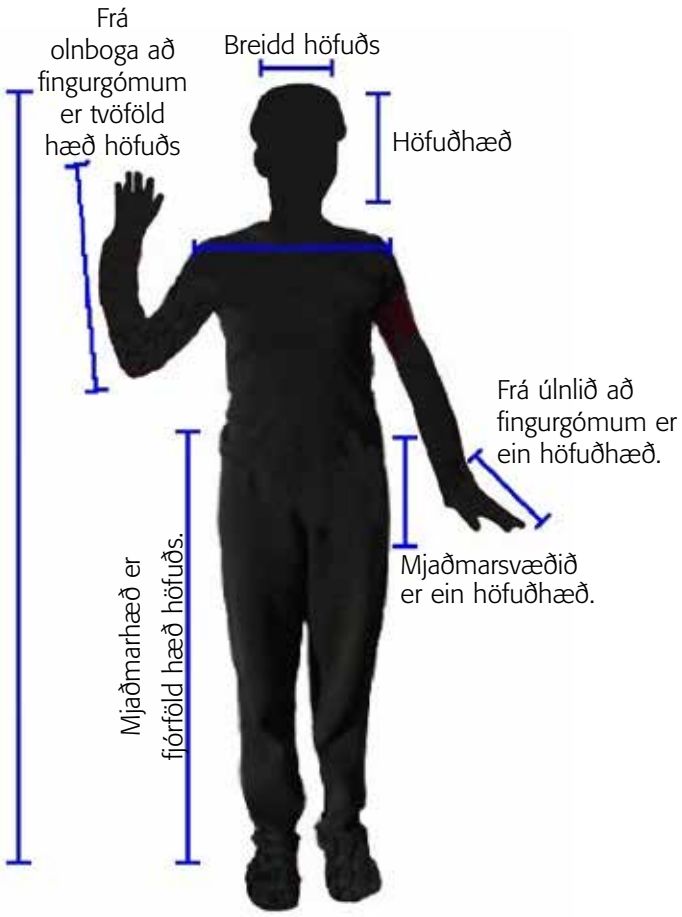
Ungbarn 2 ára 6 ára 12 ára 25 ára

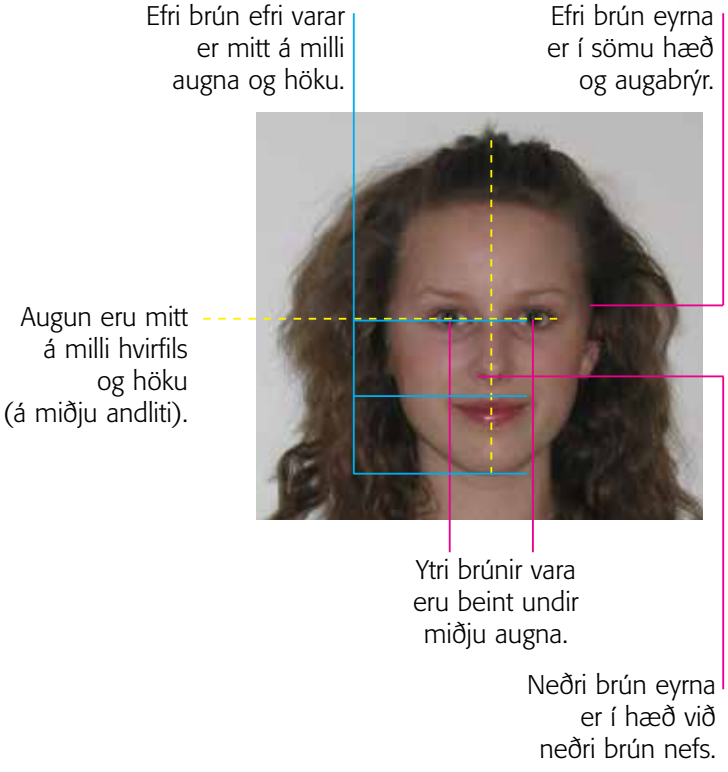
Myndlistarmenn nýta sér að þekkja hlutföll í mannslíkamanum við listsköpun sína. Það er áhugavert verkefni að kanna hlutföll milli líkamshluta í myndverkum af fólki. Í gömlum listaverkum má sjá að myndlistarmenn hafa ekki alltaf haft fullt vald á hlutföllum mannslíkamans. Þetta á sérstaklega við um hlutföll í líkama barna. Í myndum af Jesúbarninu sem gerðar voru fyrir 1600 má t.d. sjá að hlutföll í líkama barnsins eru nær hlutföllum í fullorðnum manni en ungbarni.

Hve stórt er stórt? – Kennsluleiðbeiningar © 2007 Jónína Vala Kristinsdóttir – 09740

Hlutföll í mannslíkamanum

Þegar mannslíkaminn er teiknaður er gott að nýta sér hlutföll milli ólíkra hluta líkamans. Hæð líkamans er u.þ.b. 7–8 föld hæð höfuðsins. Þau viðmið sem hér eru gefin taka mið af því að höfuðhæðin sé $\frac{1}{7}$ af líkamshæð. Miðað er við höfuðhæð við allan samanburð, nema á axlarbreidd. Breidd axla er þreföld breidd höfuðs.





Hlutföll í andlitinu

Sögurnar um Lísu í Undralandi og ferðir Gúllívers eru líka tilvalið lesefni til að vekja umræðu um hlutföll. Lísa ýmist stækkar eða minnkar í sögunni, hún skreppur saman þannig að höfuðið nemur við búk og svo lengist hálsinn þannig að hún líkist mest gíraffa. Lýsingarnar gefa tilefni til að rannska hve mikið hún hefur minnkað eða stækkað og hvernig hún sér hluti frá ólíku sjónarhorni eftir því hve stór hún er. Skemmtileg lýsing er á því þegar hún kemur að dyrum sem

Hve stórt er stórt? – Kennsluleiðbeiningar © 2007 Jónína Vala Kristinsdóttir – 09740

eru svo litlar að hún kemst ekki í gegnum þær. Þá drekkur hún töfradykk og minnkar og eygir þá von um að komast í gegnum dyrnar. Hún uppgötvar þá að lykillinn að dyrunum er uppi á borði og nú er hún orðin svo lítil að hún getur ekki náð honum. Það er áhugavert að skoða hvernig heimurinn lítur út í augum Lísu þegar hún er orðin svona lítil. En Lísa stækkar aftur þegar hún borðar köku og verður miklu stærri en hún var áður. Hvernig sér hún heiminn þá?

Þá er spennandi að skoða hlutföllin í líkama Lísu þegar hún skreppur saman og svo þegar hálsinn á henni lengist og bera saman við hlutföll í mannslíkamanum. Það er líka áhugavert verkefni að skoða hlutföll í eigin líkama og bera saman við hlutföll í líkama fullorðinna.

Í frásögninni af Gúllíver í Putalandi er lýsing á því þegar Putarnir tóku af mál af Gúllíver til að sauma á hann fatnað og rúmföt.

Gúllíver lýsir mælingunni á eftirfarandi hátt: Saumakonurnar tóku mál af mér er ég lá á gólfinu. Ein stóð við hálsmálið, önnur við mittið og héldu þær sterkum streng á milli sín, en sú þriðja mældi strenginn með þumalslöngum kvarða. Síðan mældu þær hægri þumalfingurinn á mér og var þá mælingunni lokið. Þær gerðu ráð fyrir að úlnliðurinn væri helmingi gildari en þumallinn, hálsinn helmingi gildari en úlnliðurinn og svo framvegis. Þar sem þær höfðu gömlu skyrtuna mína sem ég breiddi á jörðina til hliðsjónar við sniðið tókst þeim að hafa skyrtuna mátulega.

Það er áhugavert að skoða þessi viðmið þeirra og bera saman við mælingar á eigin líkama. Ætli skyrtan hefði verið mátuleg á Gúllíver ef þær hefðu stuðst við þessi viðmið og ekki haft gömlu skyrtuna til hliðsjónar?

Í frásögninni af Gúllíver í Risalandi segir frá því þegar hann lenti í hagléli og lýsir því eins og skotið væri á hann óteljandi tennisboltum. Það er verðugt verkefni að reikna út hlutfallið milli stærðar hagléls og tennisbolta og út frá því reikna út stærð Gúllívers í hlutfalli við íbúa í Risalandi.

Á Listavef Námsgagnastofnunar er að finna umfjöllun og ýmis verkefni sem heppilegt er að skoða og vinna jafnhliða verkefnum í þemaheftinu, m.a. um hlutföll, sjónarhorn og fjarvídd.

Í *Geisla 2* er frásögn leirlistakonu af því hvernig hún setur listaverk sín saman úr ólíkum formum. Það getur verið heppilegt að tengja þá umfjöllun eigin leirmótun. Þá er upplagt að ræða um form og hlutföll í því samhengi.

Það er nauðsynlegt að geta notað viðmið í umhverfi sínu til að áætla stærðir. Til þess þarf að þekkja stærðir algengra hluta í umhverfinu.

Hve stórt er stórt? – Kennsluleiðbeiningar © 2007 Jónína Vala Kristinsdóttir – 09740



Dæmi um það er t.d. að hurðir í flestum húsum eru 2 m að hæð. Algeng lofthæð í húsum er 2,4–2,6 m og því raunhæft að áætla að hver hæð í fjölbýlishúsi sé um það bil 3 m. Þriggja hæða hús er þá nálægt 9 m að hæð. Nauðsynlegt er líka að þekkja eigin hæð og að faðmur manns samsvarar nokkurn veginn hæð hans. Gott er líka að þekkja eigin spönn, þumlung, alin, fet og skref til að geta notað sem viðmið við stærð hluta. Umræða um fjarlægðir og hvaða áhrif fjarlægð hefur á hve stórir hlutir virðast vera er gagnleg í þessu samhengi. Á myndunum á bls. 6 sjást hæðir og ásar nálægt fólki og húsum og svo fjöll í fjarska. Áhugavert er að ræða hvort hægt er að áætla hæð fjallanna út frá hæð fólksins eða hússins.

Þegar gerðar eru vinnuteikningar af húsum, íbúðum eða öðrum hlutum eru þær teiknaðar í ákveðnum hlutföllum. Það er nauðsynlegt að geta lesið slíkar teikningar, greint í hvaða hlutföllum þær eru teiknaðar og hvort þær eru rétt gerðar. Í *Geisla 1B* eru verkefni um flatarmál húsa og herbergja sem gott gæti verið að rifja upp með nemendum áður en verkefnið er unnið. Það er gagnlegt að geta gert eigin vinnuteikningar og sett saman hluti með því að styðjast við þær. Margar ólíkar leiðir eru færar við að stækka og smækka myndir og á bls. 9–12 eru kynntar nokkrar leiðir sem fara má til þess. Myndvinnsluforrit í tölvum eru sennilega nákvæmustu tækin sem við höfum til þess í dag en gagnlegt er að þekkja fleiri leiðir og æfa sig í að nota ólíkar aðferðir.

Í verkefnamöppunni *Hönnun og smíði*, 5.–7. bekkur (Námsgagnastofnun, 2006) og bókinni *Hönnun og tækni* (Námsgagnastofnun, 2004) eru góðar leiðbeiningar um hönnun og vinnuteikningar, bæði í tvívídd og þrívídd, sem gagnlegt er fyrir nemendur að skoða ef þeir ætla að hanna hluti og smíða þá. Samþætting námsgreinanna stærðfræði og hönnun og smíði hentar vel þar sem hlutföll og útreikningar á þeim koma við sögu í þeim báðum. Á eftirfarandi vefslóðum má finna áhugavert efni sem tengist hönnun og smíði.

http://www.ismennt.is/not/arndis/framhaldsdeild/namogkennsla/smidar/smidatenglar.htm http://www.ismennt.is/not/bsigurds/leidangur2/index.htm

http://www.ismennt.is/not/ggg/batar.htm

http://www.simnet.is/skogur/skolasmidar.html

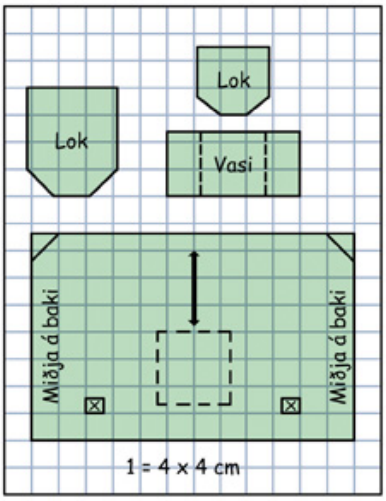
Dæmi um verkefni sem auðvelt er að smíða úr krossviði og saga með stingsög eru kassar fyrir bækur og möppur til að geyma gögnin sín í

Hve stórt er stórt? – Kennsluleiðbeiningar © 2007 Jónína Vala Kristinsdóttir – 09740

skólanum. Gott er að byrja á að teikna nokkrar skissur og gera svo nákvæma vinnuteikningu áður en smíðin hefst.







Samþætting stærðfræði og hannyrða er ekki síður mikilvæg. Í bókinni er tekið dæmi af bakpoka. Á vef Námsgagnastofnunar um Textílmennt er að finna margar hugmyndir að verkefnum og þar eru sýndar vinnuteikningar. Hlutfallareikningar eru nauðsyn-legir bæði þegar unnið er með efni og þráð.

Þegar flík er prjónuð þarf að byrja á að gera vinnuteikningu og mæla allar stærðir. Byrja þarf á að mæla þann sem á að nota flíkina og út frá niður-stöðum þeirra mælinga að áætla allar stærðir. Gott er að skrá upplýsingarnar í töflu (t.d. í töflureikni). Þá þarf að gera þensluprufu. Í bókinni *Hannyrðir í 3.–6. bekk* (Námsgagnastofnun, 2000) eru gefnar leiðbeiningar um þensluprufu. Þar er ráðlagt að fitja upp 15–20 lykkjur og prjóna 15–20 umferðir. Þegar því er lokið eru mældir 5 cm á prufunni (lárétt) og talið hve margar lykkjur rúmast á bilinu. Á sama hátt eru mældir 5 cm lóðrétt og talið hvað það eru margar umferðir. Til að finna hve margar lykkjur rúmast á hverjum cm er deilt með 5 í lykkjufjöldann og á sama hátt er deilt með 5 í umferðafjöldann. Þá er hægt að reikna út hve margar lykkjur þarf að fitja upp fyrir hvern hluta flíkurinnar og hve margar umferðir þarf að prjóna. Það má líka mæla hve margir cm 10 lykkjur mælast og á sama hátt hve margir cm 10 umferðir mælast. Þá er auðvelt að reikna út lykkjufjöldann sem þarf að fitja upp. Ef taka þarf úr eða auka í verða útreikningarnir enn nákvæmari og flóknari.

Ef notuð er uppskrift þarf að bera niðurstöður mælinga á þeim sem flíkina á að nota við þær upplýsingar um stærðir sem gefnar eru. Einnig þarf að bera niðurstöður mælinga og útreikninga á þenslu saman við það sem gefið er upp í uppskriftinni. Ef lykkjufjöldi reynist meiri en gefið er upp gæti reynst nauðsynlegt að velja fínni prjóna en grófari ef lykkjur eru of fáar. Það er áhugavert samstarfsverkefni stærðfræði- og hannyrðakennara að aðstoða nemendur við að hanna og prjóna flík.

Þegar hönnuð er flík sem á að sauma þarf á sama hátt að gera vinnu-teikningu. Þá er hægt að byrja á að teikna mynd af þeim sem á að

Hve stórt er stórt? – Kennsluleiðbeiningar © 2007 Jónína Vala Kristinsdóttir – 09740

nota flíkina í réttum hlutföllum (t.d. í fersentímetra rúðunet). Myndin af hlutföllum í mannslíkamanum getur stutt við það. Flíkin er svo teiknuð á manneskjuna. Þá eru sniðin teiknuð í sams konar rúðunet. Muna þarf eftir að gefa rými fyrir hreyfivídd. Sniðin eru svo stækkuð með því að teikna þau í ferningsnet þar sem hver dm^2 jafngildir einum cm^2. Þá þarf að teikna saumför á sniðin og mæla svo lengd og breidd og bera saman við niðurstöður mælinga á þeim sem á að nota flíkina. Þegar sniðin hafa verið klippt út er nauðsynlegt að bera þau við þann sem verið er að sauma á. Í lokin eru svo sniðin lögð á efnið og það klippt. Ef notuð eru tilbúin snið þarf að taka mál af þeim sem á að nota flíkina og bera saman við þær stærðir sem gefnar eru upp.

Meðfylgjandi eru upplýsingar um fatastærðir og mál í cm.

Herrastærðir

	XS	S	M	L	XL	XXL
Brjóstmál	84	92	100	108	118	128
Mittismál	70	76	82	90	100	110
Mjaðmir	83	90	97	105	114	123
Hæð	170	174	178	182	186	190
Skrefsídd	78	80	82	84	87	90
Ermalengd	60	62	64	66	68	70

Dömustærðir

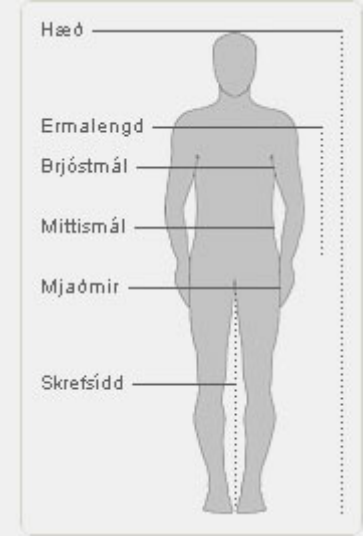
	XS	S	M	L	XL	XXL
Brjóstmál	81	84	88	94	102	110
Mittismál	62	66	71	77	84	91
Mjaðmir	88	92	97	103	110	117
Hæð	162	165	168	170	172	172
Skrefsídd	76	77	79	80	81	81
Ermalengd	57,5	58	59	60	61	61

Barnastærðir

	2	4	6	8	10	12	14	16
Hæð	92	104	116	128	140	152	164	176
Brjóstmál	53	57	62	67	73	79	83	87
Mittismál	51	53	57	61	65	69	73	77
Mjaðmir	56	60	64	70	76	82	86	79
Skrefsídd	36	43	50	57	64	69	74	79
Ermalengd	42	47	52	57	61	65	69	73

Ungbarnastærðir

	0–6m	6–12m	1árs
Hæð	62	74	86
Brjóstmál	42	46	50
Mittismál	45	47	49
Mjaðmir	45	47	49
Skrefsídd	17	24	31



Hve stórt er stórt? – Kennsluleiðbeiningar © 2007 Jónína Vala Kristinsdóttir – 09740

Ermalengd	27	32,5	38

Það er líka gaman að hanna ýmsa nytjahluti og sauma eða prjóna. Þá þarf að gera skissu og vinnuteikningu sem gæti síðan þurft að stækka eða minnka í réttum hlutföllum.

Við hönnun mannvirkja og ýmissa nytjahluta þarf að huga vel að burðarþoli þeirra. Það er gaman að gera tilraunir með burðarþol og nemendur fá innsýn í hvaða þætti þarf að hafa í huga við mannvirkjagerð. Í tengslum við mælingu á burðarþoli er líka áhugavert að skoða stöðugleika. Í kaflanum um þríhyrninga í *Geisla 2* er sjónum nemenda beint að því að þríhyrninga er víða að finna í mannvirkjum og þeir eru hvattir til að gera tilraunir með rétthyrninga og þríhyrninga. Það er fróðlegt að kanna hverju það breytir um burðarþol hvernig stoðir eru staðsettar undir hlutum. Í tilraunum með bókaturninn á bls. 15 uppgötva nemendur væntanlega að það hefur áhrif á stöðugleika pallsins hve margir fætur eru settir undir hann og hvar þeir eru staðsettir.

Í tengslum við tilraunina með einfalda brú á bls. 16 er upplagt að prófa að minnka bilið á milli bókanna og athuga hve miklu fleiri spilapeninga brúin getur borið ef bilið er minnkað um þriðjung, helming o.s.frv.

Þegar ákvarða þarf hve mikill loftþrýstingur á að vera í dekkjum þarf að taka tillit til margra þátta, m.a. þyngdar farartækis og lögunar. Á vefsíðum hjólbarðaverkstæða má finna áhugaverðar upplýsingar um það.



Hve stórt er stórt? – Kennsluleiðbeiningar © 2007 Jónína Vala Kristinsdóttir – 09740