

Teiknum, reiknum & rímum

Ingólfur Gíslason,
doktorsnemi í
stærðfræði-
menntun við HÍ,
spjallar um list &
stærðfræði

*Myndlist er fleira en að teikna.
Stærðfræði er fleira en að reikna.*

Stærðfræði er ekki um handfasta hluti heldur um vensl, mynstur og lögmál almennt. Aðferðir hennar má nota til að rannsaka og skapa bæði líkön og framsetningar á raunverulegum aðstæðum (eins og gert er í vísindum) en einnig á í-mynduðum heimum. Stundum er sagt að stærðfræði sé list eða þeir sem vilja vera varkárari í orðum gætu sagt að hrein stærðfræði og list séu í það minnsta skyld fyrirbæri. Einhvern mun er þó hægt að gera þar á, til dæmis er í stærðfræði lögð áhersla á röklegt samhengi og yfirleitt eru notuð ták- og hugtakakerfi sem eiga sér langa sögu svo sem talnakerfi, algebra, föll og margt fleira.

Stærðfræði nýtist einnig við hversdagslegri verk en þó eigum við stundum til að fella óþarflega margt undir slíka notkun. Ef „allt er stærðfræði“ þá hefur orðið ekki lengur neina merkingu. Það getur líka verið gagnlegt að gera greinarmun á fyrirbæri annars vegar og hins vegar leiðum til að horfa á og skilja fyrirbærið. Því mörgum hlutum og ferlum má lýsa með stærðfræði en það er ekki þar með sagt að þeir „séu stærðfræði“. Til dæmis er stærðfræði notuð til að lýsa og greina flæði loftis þegar flugvélar eru hannaðar og veðurspár gerðar en það væri full mikið sagt að það sé stærðfræðin sem kæli á manni eyrun þegar vindurinn hvín.

Margir listamenn hafa lengi nýtt sér stærðfræði við sköpun sína. Einnig hafa stærðfræðingar rýnt í listaverk með gleraugum greinarinnar í jafn langan tíma. Sjá má stærðfræði í íslamskri skreytingalist (sjá mynd 1) og í hefðbundnum málverkum og teikningum (sjónarhorn) en auk þess eru allar nútíma teiknimyndir og tölvuleikir unnir með tólum og tækjum stærðfræðinnar. Jafnvel mætti segja að í stað þess að vera málaðir með olíu á striga séu þeir málaðir með stærðfræði á skjá. Þó eru

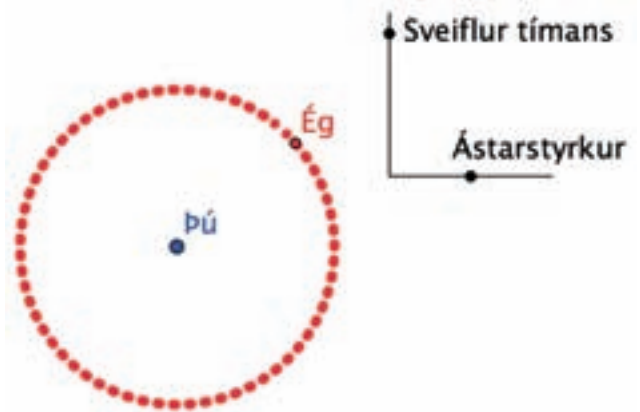
Mynd 1 Íslamskt samhverfumynstur.

þessi þrjú dæmi þess eðlis að listamennirnir þurfa í sjálfu sér ekki að þekkja til stærðfræði sem fræðigreinar til að geta unnið. Á síðustu árum hafa opnast nýir möguleikar til listsköpunar fyrir þá sem kunna svolítið í stærðfræði eða hafa tamið sér að hugsa stærð-

fræðilega. Ég á við ýmis konar hugbúnað sem hægt er að nota til að búa til kvikar (eða staðar) myndir. Önnur forrit gefa færi á að vinna með mikið magn upplýsinga og nýtast því til að skapa list og kalla má upplýsingalist (e. information arts).

Sú stærðfræði sem notuð er til að vinna með myndir byggir á hugmyndinni um hnitakerfi og færslur. Mynd á tölvuskjá er ekki annað en punktar í hnitakerfi og öllum hreyfingum punkta á skjánum er lýst með færslum. Þeir sem hafa gott vald á þessari stærðfræði geta búið til myndir og hreyfimyndir af miklu frelsi. Eitt dæmi um notkun væri að búa til hreyfimyndljóð. Ég tek það sem dæmi vegna þess að ég hef áhuga á slíkum hlutum og vegna þess að myndlistin sjálf þarf ekki að

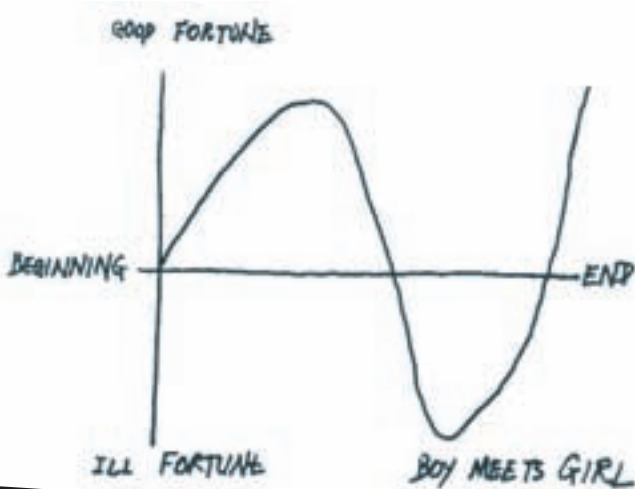
vera mjög flókin. Aðalatriðin eru orð, hugmyndir og vensl. Ég bjó til eitt einfalt dæmi með GeoGebra, Hringást (sjá mynd 2). Þeir sem vilja prófa það geta farið á slóðina ismennt.is/lovepoem.html. Þar má sjá tvo punkta. Annar þeirra er upphafspunktur hnitakerfisins, (0,0) en hinn er á hringhreyfingu og notandinn (lesandinn) getur haft áhrif á geisla hringferilsins. Til þess að gera þetta þarf einungis að skilgreina punktinn á hringnum með hinum sívinsælu hornaföllum kósínus og sinus.



Mynd 2 Hringást, ástarljóð.

Í þessari stuttu grein verður ekki gerð nein fullnægjandi grein fyrir notkun stærðfræði í listum en það er gaman að gefa nokkur sýnishorn af stærðfræðilegum afurðum þekktra rithöfunda. Um það má deila að hve miklu leyti um raunverulega stærðfræði er að ræða en hafið er yfir vafa að hugtökin eru stærðfræðileg.

1) Kurt Vonnegut (1922-2007) var bandarískur höfundur, frægur meðal annars fyrir bókina *Slaughterhouse-Five*. Hann lýsti stundum sögum með ferlíteikningum. Mynd 3 er fengin úr bókinni *A Man Without a Country* og sýnir sögu með ferlíteikningu.



Mynd 3 Ferlíteikning Vonneguts sem lýsir ferli í dæmigerðri ástarsögu.

2) Lev Tolstoj (1828-1910) var heimsfrægur rússneskur rit höfundur. Þekktustu verk hans eru *Anna Karenina* og *Stríð og Friður*. Hann hafði mikinn áhuga á að nota stærðfræði til að skilja sögulega framvindu og setti fram þá skoðun í *Stríði og Friði* að söguna þyrfti að rannsaka með tölfræði og stærðfræðigreiningu. Ekki sem röð einstakra atvika heldur sem samfellu – sem einskönar óendanlega summu af óendanlega smáum stærðum. Hann notaði gjarnan stærðfræðilegt tungutak til að lýsa hlutum:

Manneskja er eins og hlutfall, þar sem teljarinn er það sem hún er, en nefnarinn er það sem hún heldur að hún sé. Því stærri sem nefnarinn er, því minna er hlutfallið.

Ef til vill mætti ræða þessa kenningu við nemendur.

3) Í sama anda mætti nefna lítt þekktan brandara í boði Jane Austen. Titill bókar hennar *Emma* vísar nefnilega til hlutfallsins M/A sem átti samkvæmt heimspækingi að nafni Francis Hutcheson að lýsa dyggð manneskju, þar sem A táknar fullkomna dyggð, en M dygdugleikann sem manneskjan nær í raun og veru. Og tiltekin manneskja nær fullkomnun þegar $M = A$ (“Emm-a”).

4) Að lokum nefnum við frönsku bókmenntahreyfinguna OULIPO. Georges Perec, Raymond Queneau og félagar lögðu kapp á að finna upp ýmsar stærðfræðilegar leiðir til að búa til ljóð. Ein afurða Queneau er ljóðabókin *Hundrað þúsund milljarðar ljóða* (Cent mille milliards de poèmes). Hún er þannig gerð að í henni eru tíu sundurskornar „blaðsíður“ og hver blaðsíða inniheldur fjórtán línur. Sonnetta er fjórtán línur og lesandinn velur línurnar: Tíu möguleikar eru í hverri af línunum fjórtán. Þannig fást 100.000.000.000.000 mögulegar sonnettur, allar rétt rímaðar með viðeigandi fjölda atkvæða (sjá mynd 4).

Önnur OULIPO hugmynd, sem þeir nefna $S+7$, er á eftirfarandi hátt. Taktu bók og hafðu orðabók tiltæka. Skiptu hverju nafnorði út fyrir það nafnorð sem er sjöunda nafnorðið frá upphaflega orðinu í orðabókinni.

Endum þessa stuttu grein á umbreyttu upphafi *Bréfs til Láru* eftir Þórberg Þórðarson:

*Mín góða og skemtilega vinmenning!
Gegnumsyrdur af heilagri inneign sem blóðpeningar í blásturshljóðfæri, titrandi af hamstola lygamerði, vaggandi af ómþýðu ennisbeini, er til mín hljóma gegnum gengjur og öreyður vorrar vesölu jastar, tvihendi ég penpiuna þér til dýrlings, þér til eilífs dýrlings og veiði, andlegrar umvendingar, sálumessu og syndikalisma, hvar af þú ljómar og forklárast eins og sólbakað saltket frammi fyrir lambagrassins stólpaský.*

Útgáfa Þórbergs er hins vegar svohljóðandi:

*Mín góða og skemtilega vinkona!
Gegnumsyrdur af heilögum innblæstri sem blóðmörskpeppur í blásteinslegi, titrandi af hamstola lyftingu, vaggandi af ómþýðum englaröddum, er til mín hljóma gegnum gengishrun og öreigaóp vorrar vesölu jarðar, tvihendi ég pennastöngina þér til dýrðar, þér til eilífrar dýrðar og vegsömunar, andlegrar umturnunar sálhjálpur og syndakvittunar, hvar af þú ljómar og forklárast eins og sólbakaður saltfiskur frammi fyrir lambsins stól.*

(Þórbergur Þórðarson; 1950).



Mynd 4 Ljóðabókin *Hundrað þúsund milljarðar ljóða* eftir Raymond Queneau.