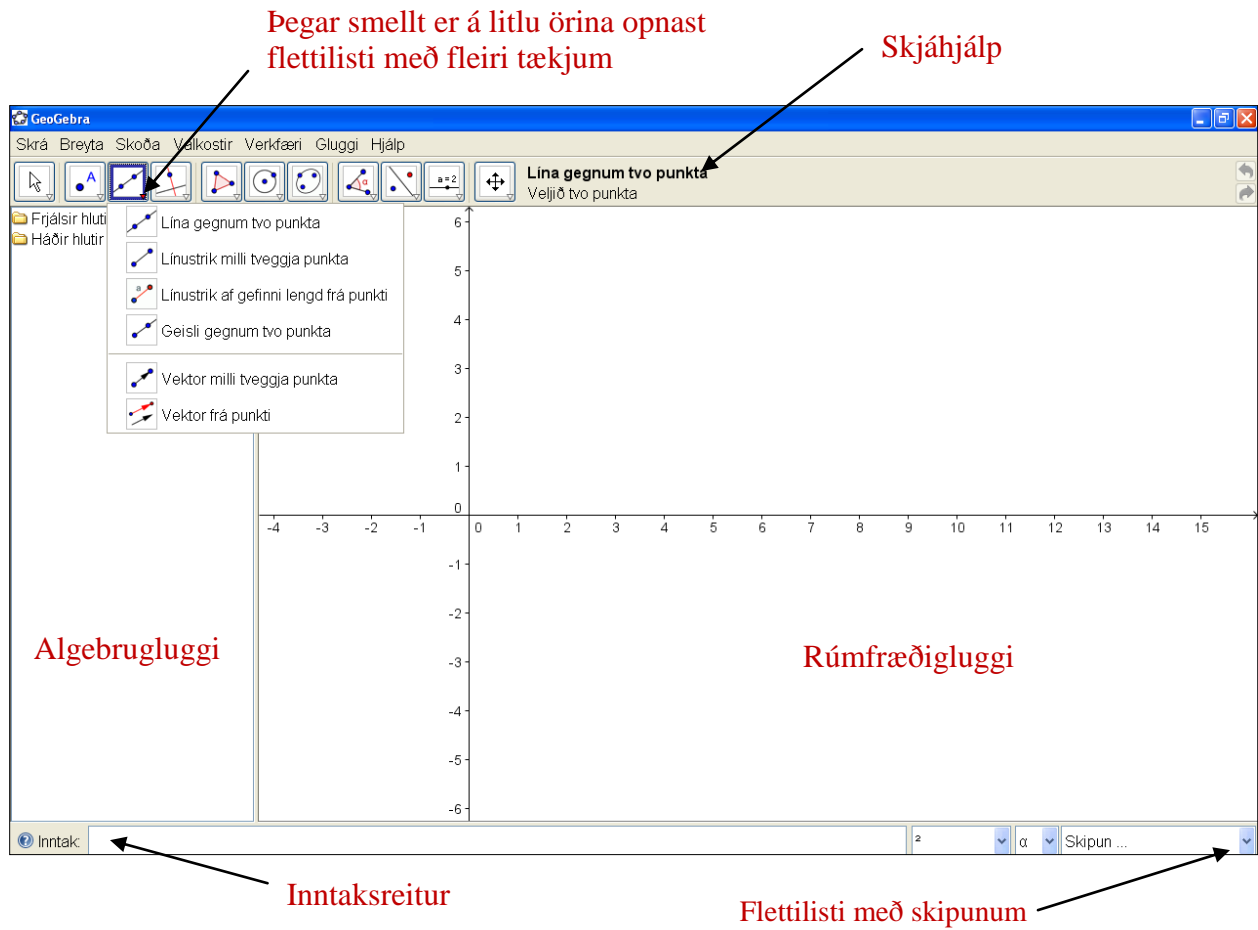


GeoGebra

GeoGebra er frjál (open-source) hugbúnaður til að nota við stærðfræðinám og kennslu. Þetta forrit hentar á öllum skólastigum og má nota við kennslu og nám í algebru, rúmfræði, tölfræði og stærðfræðigreiningu. Forritið hefur á örskömmum tíma náð mikilli útbreiðslu í heiminum, samkvæmt nýjustu upplýsingum er fjöldi heimsókna á vefsvæðið allt að 500 000 í hverjum mánuði, það hefur verið þýtt á 45 tungumál þar á meðal íslensku. Aðalhöfundur GeoGebra er dr. Markus Hohenwarter. Forritið má nálgast ókeypis á <http://www.geogebra.org>. Það keyrir á Windows, Machintosh og Linux.

eftir
FREYJU HREINSDÓTTUR

Þegar forritið er opnað birtast rúmfræðigluggi og algebrugluggi sem tengjast hvor öðrum. Forritið tengir þannig skemmtilega saman rúmfræði og algebru, það er *kvikt* sem þýðir að eftir að mynd hefur verið teiknuð í rúmfræðiglugga má breyta henni t.d. með því að nota mús og þá breytist mótsvarandi jafna í algebruglugga. Einnig má gera breytingar í algebruglugga og breytist þá mótsvarandi mynd í rúmfræðiglugga.










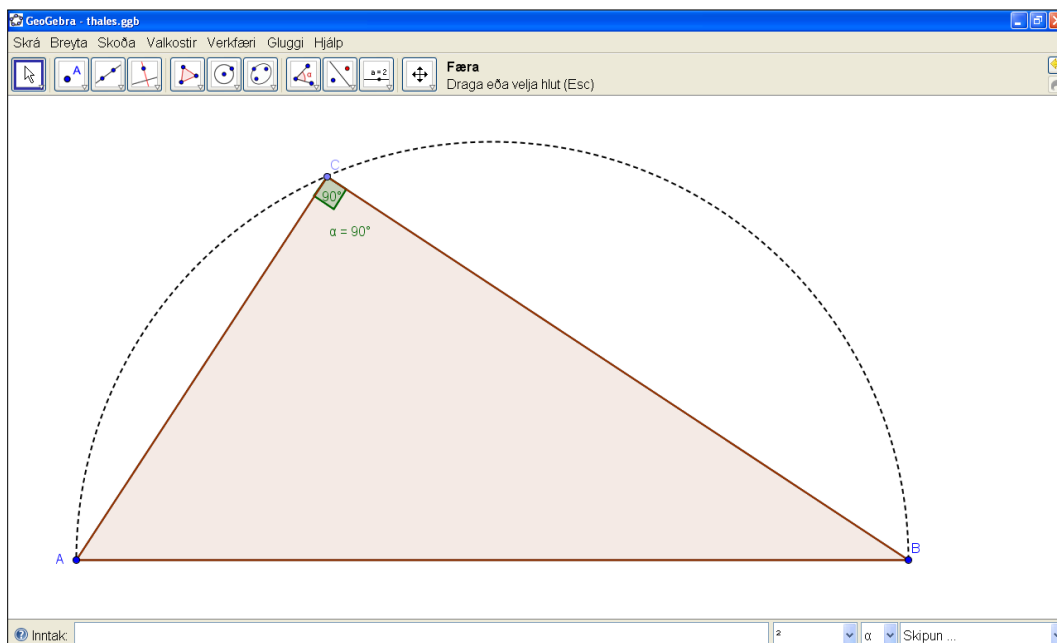
Mynd 1 GeoGebrugluggi.

Allra nýjasta viðbótin í GeoGebra er svo einfaldur töflureiknir sem vinnur með hinum gluggunum. Ef ætlunin er að nota hann er hakað við *töflureiknir* undir *skoða*. Til að breyta tungumáli er farið í *Valkostir/Options* og síðan í *Tungumál/Language*.

Rúmfræði

Í rúmfræðiglugga/teikniborði er hægt að teikna punkta, línur, strik, vektora, marghyrninga, hringi og margt fleira. Ef smellt er á litlu örina á hverjum takka opnast flettilisti með fjölda tækja. Á mynd 2 er teiknaður rétthyrndur þríhyrningur. Verklýsing er gefin hér í töflu:


Aðgerð	Framkvæmd
Taka burtu algebruglugga og hnitaása	Haka af undir <i>skoða</i>
Merkja inn tvo punkta A og B	Nota 
Teikna hálfhring gegnum punktana	Nota  í flettilista undir 
Merkja punkt C á hringboga	Nota 
Teikna línustrik milli allra punktapara	Nota  í flettilista undir 
Mæla horn við C	Nota 
Breyta hringferli í strikálínu	Hægrismella á hringferil, velja <i>eiginleikar og hönnun</i>

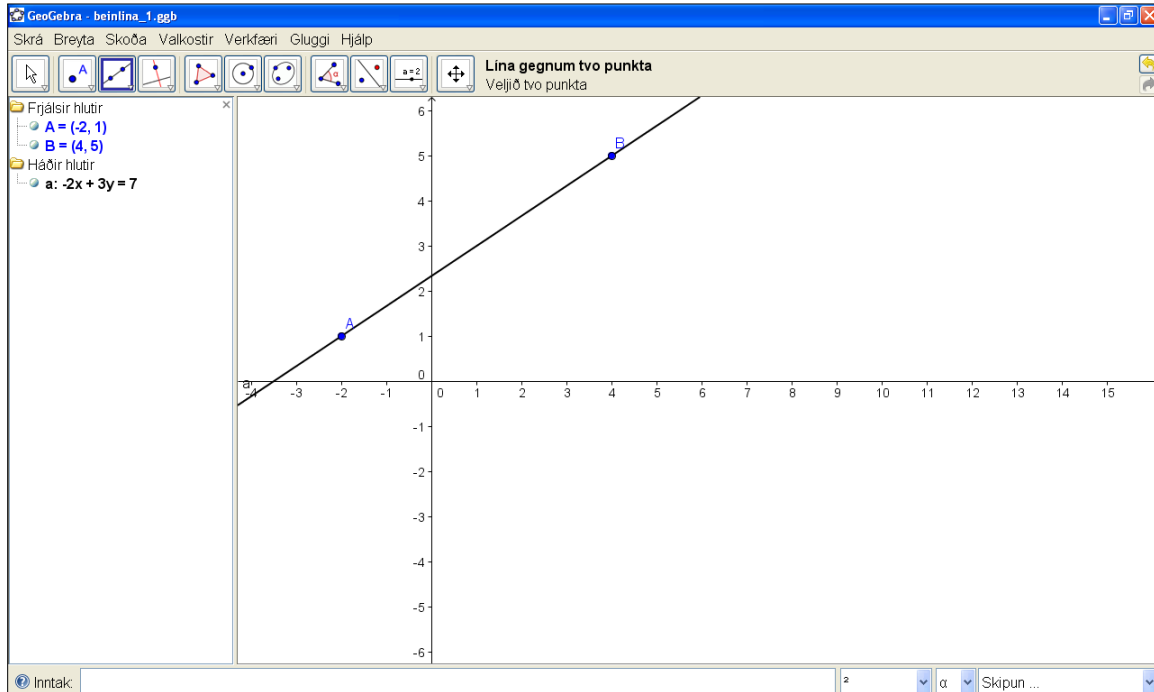


Mynd 2 Rétthyrndur þríhyrningur.


Að teikna beina línu.



Beina línu má skilgreina á a.m.k. tvo vegu í GeoGebra, í rúmfræðiglugga og í

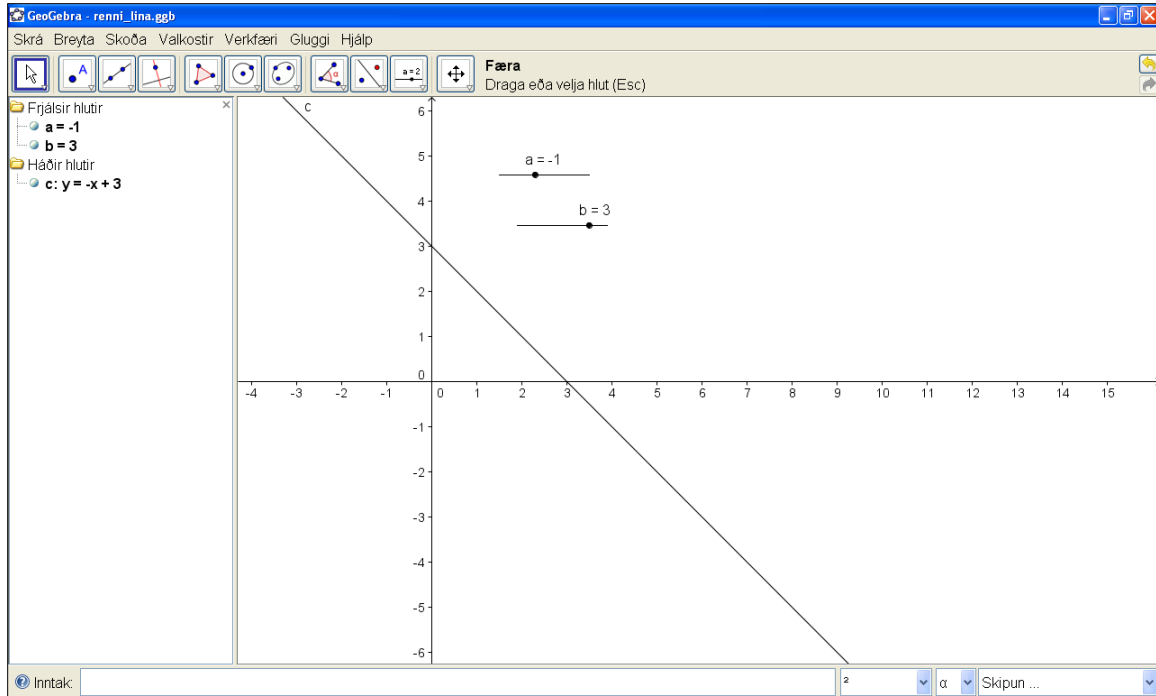
algebruglugga. Ef valið er  þá birtist í skjáhjálpinni textinn „Lína gegnum tvo punkta. Veljið tvo punkta“. Nú má annað hvort velja tvo punkta sem þegar hafa verið skilgreindir eða smella á teikniborðið og skilgreina þannig tvo punkta. Nú birtist línan í rúmfræðiglugga og jafna hennar í algebruglugga. Einnig má slá inn jöfnu línunnar í inntaksreit neðst til vinstri í glugga.



Mynd 3 Bein lína

Eftir að línan hefur verið teiknuð má flytja hana til með því að velja  og draga hana síðan með músinni. Þegar þetta er gert þá breytist jafna línunnar í algebruglugga. Ef hægrismell er á jöfnu línunnar í algebruglugga opnast flettluggi þar sem velja má mismunandi form á línunni. Einnig má breyta skilgreiningu línunnar með því að tvísmella á jöfnu hennar.

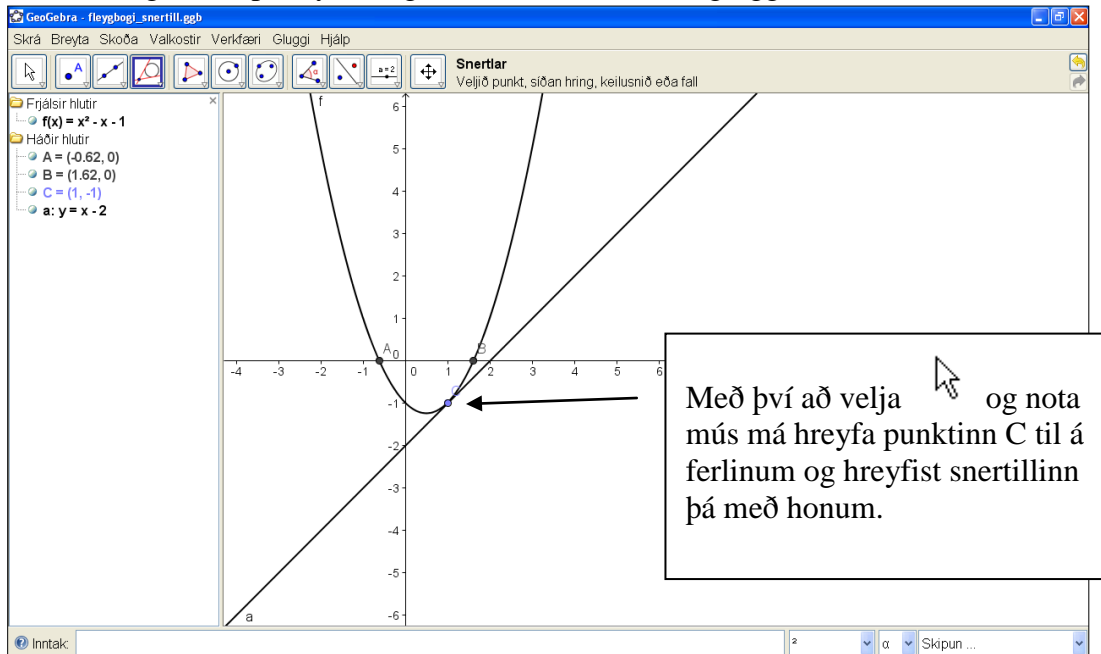
Með því að nota *rennistikur* má búa til línur með breytilegri hallatölu og skurðpunkti við y-ás. Rennistika a er skilgreind með því að velja  og smella á teikniborð til að ákvarða staðsetningu. Möguleg gildi rennistiku eru stillt í glugga sem opnast. Einfaldast að halda sig við sjálfgefin gildi til að byrja með. Rennistika b er skilgreind á sama hátt og línan $y = a*x + b$ skilgreind í inntaksreit. Þá birtist í rúmfræðiglugga mynd af línunni $y = x + 1$ en með því að velja  má nota músina til að breyta gildum a og b og fylgjast með því hvernig línan breytist.




Mynd 4 Lína með breytilegri hallatölu.



Föll og gröf



GeoGebra má nota til að teikna graf falls, finna skurðpunkta við ása, teikna snertil í ákveðnum punkti og margt fleira. Skilgreining falls er slegin inn í inntaksreit, t.d. $f(x) = x^2 - x - 1$ og birtist þá mynd af grafi fallsins í rúmfræðiglugga.



Mynd 5 Graf falls og snertil.

Skurðpunktar við x - ás fengust með því að velja  sem er að finna í flettilista undir

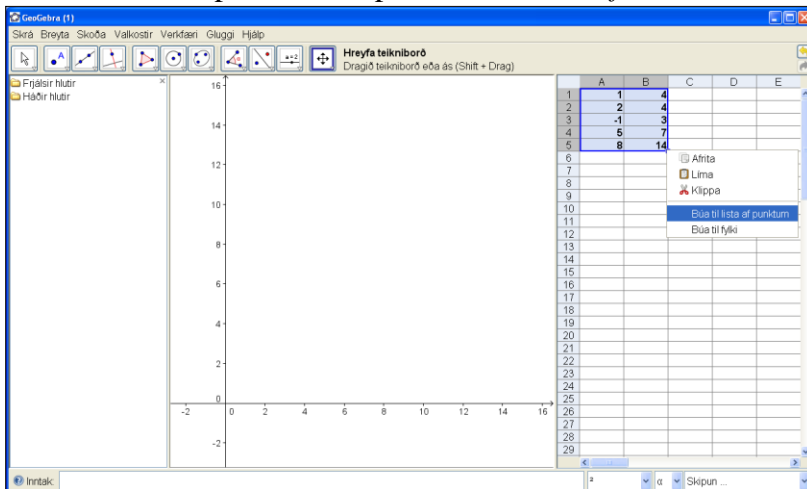
 . Punkturinn C fékkst með því að smella á graf fallsins eftir að  hafði verið valið

og snertillinn fékkst með því að nota  en það er að finna í flettilista undir .

Í flettilista undir *Skipun* neðst í hægra horni gluggans er að finna ýmsar skipanir svo sem *afleiða* og *heildi*.

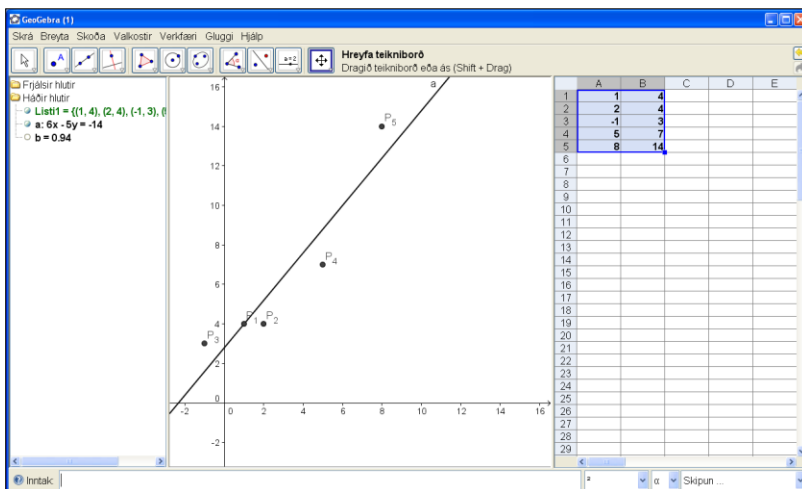
Töflureiknir


Töflureiknir er opnaður með því að haka við *Töflureiknir* undir *skoða*.



Slegin eru inn í töflureikninn hnit nokkrurra punkta þannig að x-hnit er í dálki A og y-hnit í dálki B. Þessar tölur eru síðan málaðar, hægrismellt og *Búa til lista af punktum* valið. Þá verður til listinn *Listi1*.

Mynd 6 Töflureiknir



Skipuninni *AðhvarfLínu* er beitt á listann *Listi1* til að fá bestu línu. Í inntaksreit er gefin skipunin *Fylgnistuðull[Listi1]* til að fá fylgni milli x og y í listanum. Nú má nota  til að draga punkta til og fylgjast með því hvernig fylgnistuðullinn breytist.

Mynd 7 Besta lína

Í GeoGebra er hægt að slá inn gögn, búa til súlurit, reikna meðaltal, miðgildi og margt fleira.

Vistun og verklýsing myndsmíðar

Ef valið er *Vista* úr fellilista undir *Skrá* verður til skrá með endinguna .ggb. Skrána er hægt að opna síðar til að halda áfram að vinna í GeoGebra. Ef valið er *Flytja út* fást ýmsir möguleikar: búa til html skrá, vista teikniborð sem png (hentar vel til að setja inn í Word skjöl) eða afrita teikniborð á klemmuspjald og setja svo beint inn í annað skjal.

Þegar unnið er með GeoGebra með nemendum kemur sér oft vel að geta skoðað hvað nemendur hafa gert. Undir *Skoða* má haka við *Verklýsing myndsmíðar* og fæst þá listi yfir allt sem hefur verið gert hingað til. Ef hakað er við *Borði fyrir skref í myndsmíð* fæst spilari þannig að hægt er að endurspila myndsmíðina frá byrjun.

Niðurhal og heimasíða GeoGebra

Eins og áður sagði er forritið GeoGebra ókeypis og það er hugsjón þeirra sem að því standa að menntun eigi að vera ókeypis. Í samræmi við þetta er allt hjálparefni ókeypis og leyfilegt að breyta því að eigin óskum ef höfundar er getið. Fjöldi kennara um allan heim hefur hrifist af þessari hugsjón og hafa því margir búið til kennsluefni sem er að finna á heimasíðunni.

Niðurhal: einfaldast að smella á Webstart og svo aftur á Webstart þegar ný síða opnast.

Hjálparefni
Sýnidæmi

Á GeoGebraWiki er að finna ókeypis kennsluefni á ýmsum tungumálum. Mest af því er að finna undir *English*.

Umræðuþræðir um notkun GeoGebra



Mynd 8 Heimasíða GeoGebra, <http://www.geogebra.org>

GeoGebra á Íslandi

Við Menntavísindasvið Háskóla Íslands læra allir verðandi stærðfræðikennarar að nota forritið. Forritið var nýlega þýtt á íslensku af greinarhöfundi og eru þeir sem rekast á villur í þýðingu beðnir að hafa samband við undirritaða. Stefnt er að því að koma upp verkefnabönkum fyrir GeoGebra á íslensku.