



VERKFRÆÐIDEILD
HÁSKÓLA ÍSLANDS

Stærðfræðistafur

Magni Þór Birgisson



Leiðbeinendur:

Dr. Ebba Þóra Hvannberg prófessor

Dr. Hjálmtýr Hafsteinsson dósent

Október 2008

Stærðfræðiföll og blindir nemendur

Hjálpartæki sem nú eru notuð til að kynna blindum nemendum grafíska framsetningu tvívíðra falla eru tvenns konar. Annars vegar eru blöð með upphleyptum gröfum og hins vegar þar til gerðar töflur með pinnum og teygjum til að mynda gröf einfaldra falla.

Snertitækni og þreifistafur

Snertitækni gerir notandanum kleift að senda boð til tækis með snertingu eða hreyfingu og fá til baka endurgjöf frá tækinu sem notandinn skynjar einnig með snertingu eða hreyfingu. Þessi tækni getur hentað blindum og unnt er að útvíkka skynjun þeirra með því að bæta við samskiptum með hljóði.

Tækið sem notað er heitir *Phantom Desktop* og er hér nefnt þreifistafur. Notandinn heldur um lítinn staf, líkt og penna, sem festur er á hreyfanlegan arm. Tækið má forrita þannig að þegar notandinn hreyfir stafinn finnst honum sem hann þreifi á einhverju, t.d. þrívíðri mynd.



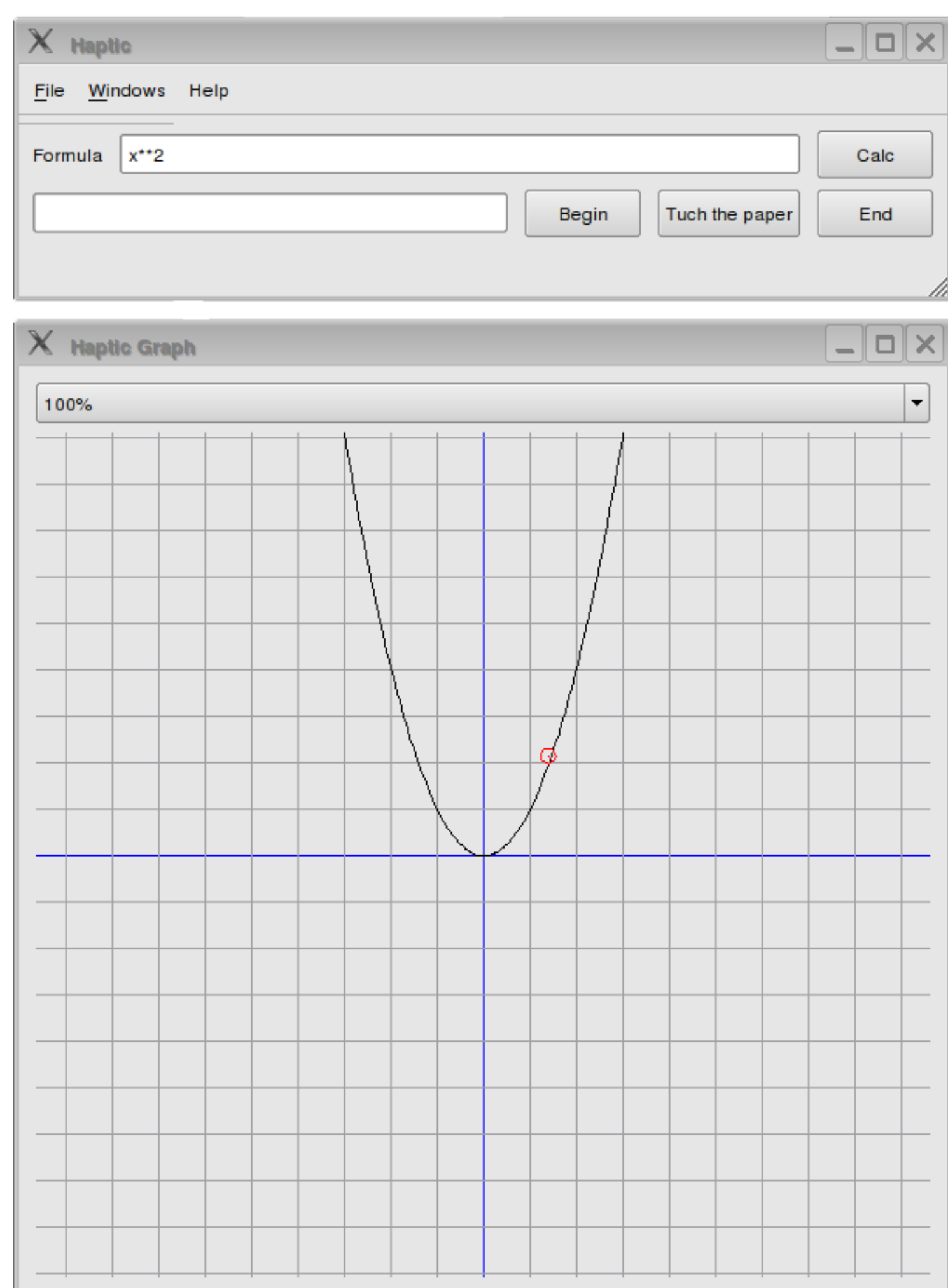
Þreifistafurinn Phantom Desktop

Verkefnið

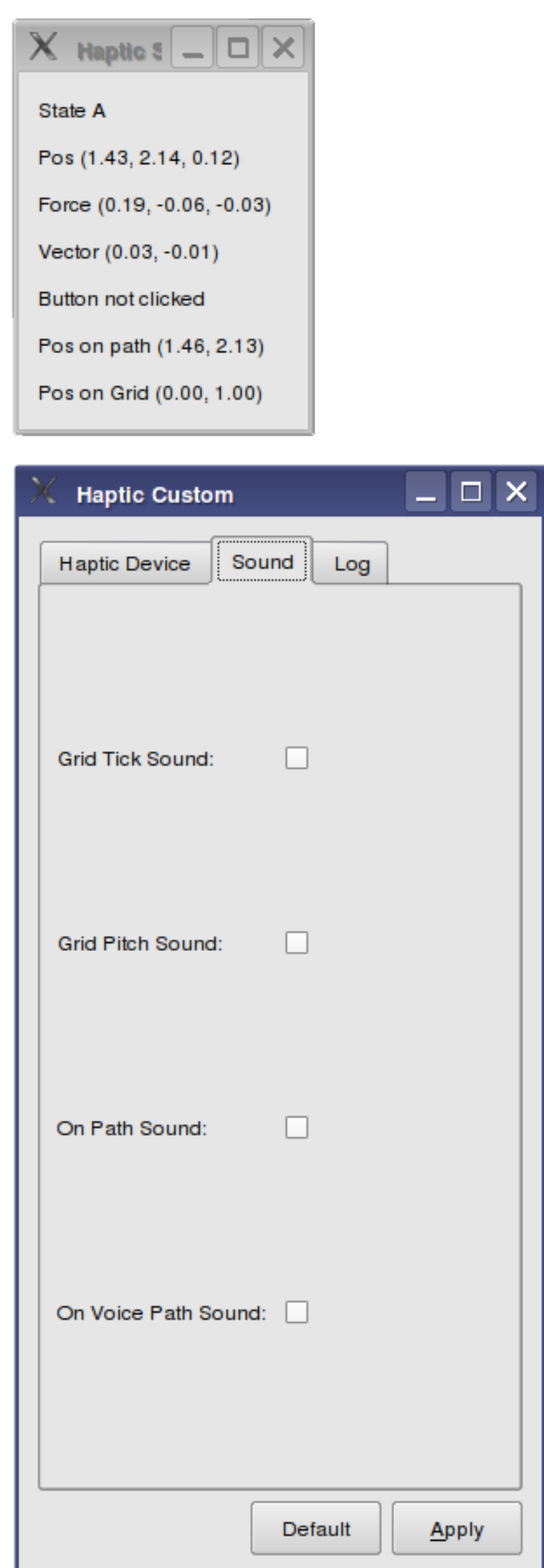
Meistaraverkefnið er tvíþætt. Annars vegar var hannað forrit fyrir þreifistafinn sem gerir hann færar um að þreifa á tvívíðum ferlum auk þess sem bætt var við hann talgervli og víðóma hljóði. Hins vegar var gerð tilraun með notkun búnaðarins.

Stærðfræðistafurinn

Hannaður var sérstakur hugbúnað fyrir þreifistafinn til að hann gæti birt blindum stærðfræðiföll. Þetta kerfi, sérhannaður hugbúnaður ásamt þreifistafnum, er hér nefnt stærðfræðistafur. Hann getur þreifað á samfelldu tvívíðu falli sem notandinn getur skilgreint sjálfur. Hugbúnaðurinn er þannig gerður að notandinn getur valið mismunandi hjálpartæki sem eru innbyggð, t.d. möskvanet í hnitakerfi, mismunandi útslag í þreifistaf, hjálparhljóð og enskan talgervil.



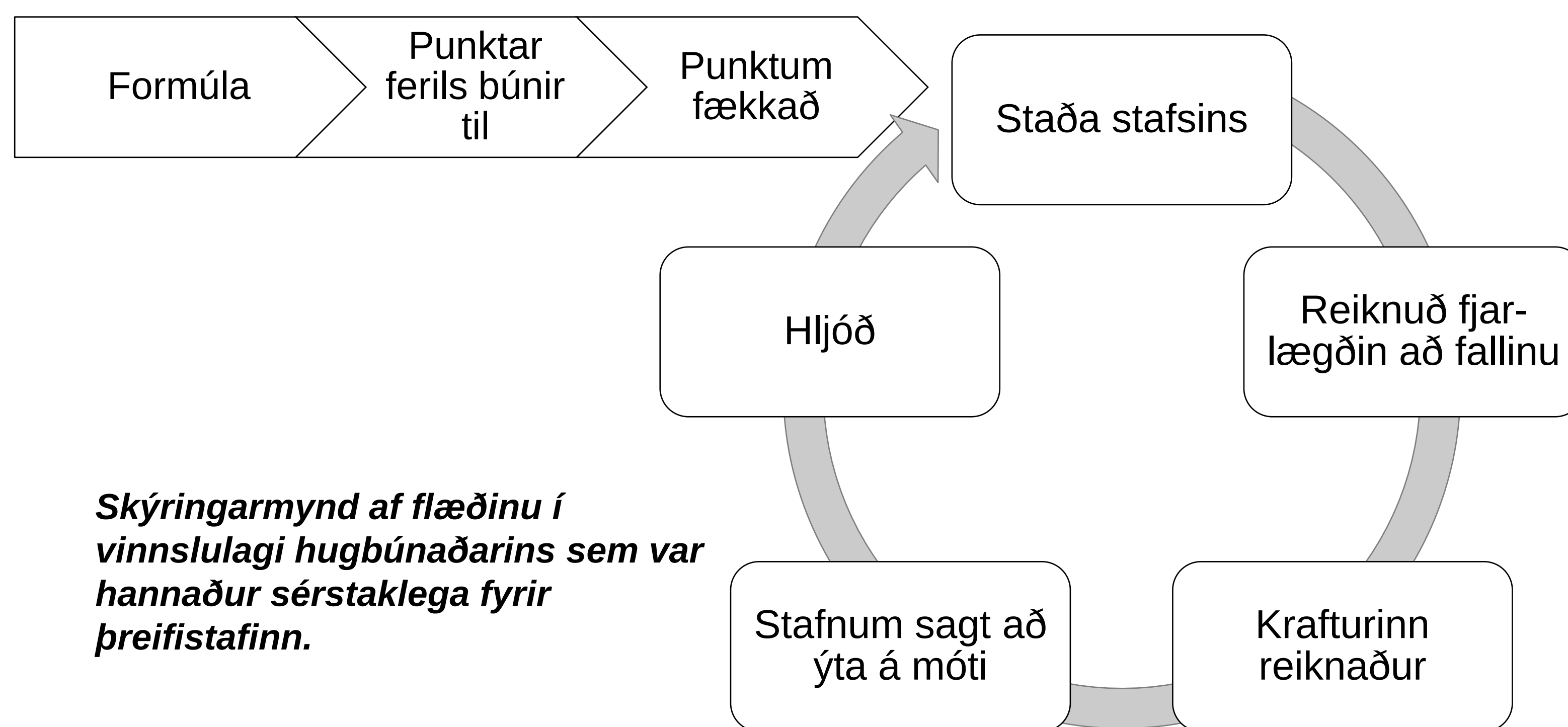
Skjámynd stærðfræðistafsins



Rannsóknarspurningar

1. Hvaða tækni nýtist best, a) stærðfræðistafur án hljóðs, b) með samfelldu víðóma hljóði eða c) með talgervli?
2. Er munur á skoðun einstakra ferla með stærðfræðistafnum?
3. Er stærðfræðistafurinn líklegur til að nýtast blindum við nám í stærðfræði umfram núverandi tækni?

Þátttakendur í tilrauninni voru 12 á aldrinum 15-25 ára, helmingur þeirra sjáandi og helmingur blindir eða sjónskertir. Sjáandi hluti hópsins leysti verkefnið með bundið fyrir augu.



Skýringarmynd af flæðinu í vinnslulagi hugbúnaðarins sem var hannaður sérstaklega fyrir þreifistafinn.

Niðurstöður

Þátttakendur töldu tæknina geta hjálpað sér við nám í stærðfræði en ekki fékkst afgerandi niðurstaða um gagnsemi hjálparhljóða og talgervils. Meirihluti þátttakenda taldi stærðfræðistafinn veita betri hjálp við að skilja stærðfræðiföll en upphleyptir ferlar á blöðum. Stærðfræðistafurinn virðist henta blindum ágætlega við skoðun tvívíðra falla í hnitakerfi.

Næstu skref

- Talgervill
 - Íslenskt tal
 - Gefin hallatala falls
- Samfelt víðóma hljóð
 - Ólík hljóð heyrast þegar farið er yfir láréttar og lóðréttar línur í möskvanetinu.



Blindur þátttakandi leysir verkefni