
TÖLVAN Í STÆRÐFRÆÐI

“Do not worry about your difficulties in mathematics, I can assure you mine are still greater.”

Albert Einstein.

Þegar talað er um að nemendur í framhaldsskólum komi með fartölvu í kennslustund þá dettur flestum eflaust fyrst í hug að þeir geti notað tölvuna til að taka glósur. Næst kemur upp í hugann Netið og allar þær upplýsingar sem þar liggja og hægt er að leita að, flokka og nýta við mismunandi verkefni. Ef málið er íhugað lengur koma samskipti til sögunnar, nemendur geta haft samskipti sín á milli, við kennara eða við fræðimenn í ýmsum greinum. Einnig má láta sér detta í hug sérhæfð kennsluforrit eða önnur forrit sem henta því verkefni sem unnið er að hverju sinni.

Þegar hugsað er um stærðfræðina þá er strax stoppað við glósur. Hvernig er hægt að taka niður glósur á tölvu í stærðfræðitíma? Það er ekki ýkja erfitt í algengu ritvinnslukerfi eins og Word því örg stærðfræðitákn eins og x^2 , $<$, $=$ er auðvelt að skrifa á tölvu og með hjálp Insert/Symbol má t.d. ná í $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, og $\frac{3}{4}$. Ekki er heldur erfitt að kenna nemendum að nota Insert/Object/Equation til að setja upp flókari stærðfræðijöfnur en það er að vísu fremur seinleg aðferð. Auðveldara er að kalla fram margs konar "box og pílur" til að gera skýringa-myndir. Hér þarf að gæta að því að Word hafi verið sett inn með Equation möguleikanum. Einnig er til sérstök viðbót við Word Equation sem heitir MathType (mathtype.com) sem er öflugra tæki og auðveldar að breyta jöfnum yfir í gif-myndir sem hægt er að nota á vefsíðum.

Kosturinn við glósutöku með (far)tölvu í stærðfræði er að nemendur fara frekar að skrifa um stærðfræðina á íslensku og minnka táknmál stærðfræðinnar í glósum sínum. Þeir þjálfast því í að skrifa um stærðfræði því að það verður einfaldlega fljótlegra en að nota táknmálið. Reyndar er ekkert að því að nemendur noti jöfnum höndum tölvu og blað til að skrifa á í stærðfræðitímum og verður í raun hver að finna sína leið eftir því sem efnið býður upp á hverju sinni.

En hvað með Netið, er eitthvað þar fyrir stærðfræðina? Jú, það er margt og mikið um stærðfræði á Netinu, sérstakega sögu stærðfræðinnar, en einnig dæmasöfn, umfjöllun um einstök atriði, þrautir og jafnvel lausnir á þeim. Stundum er hægt að komast í gagnvirk stærðfræðiforrit og að auki er mikið um auglýsingar fyrir einstök forrit og bækur.

Þó nokkuð er til af gagnvirkum vefsíðum á Netinu og fjölgar þeim smátt og smátt. Þetta eru heppileg tæki fyrir nemendur til að kanna stöðu sína og æfa grunnatriði, en ókosturinn er að ekki er hægt að sjá hvernig nemandinn komst að niðurstöðu og er því varla hægt að nýta gagnvirk próf ein og sér við námsmat. Ég hef prófað að nota gagnvirkar æfingar í stærðfræðikennslu með góðum árangri.

Auðvitað finna ekki allir efni á Netinu sem tengist því sem verið er að fjalla um hverju sinni. En sífellt er verið að bæta við efni og hér sé ég fyrir mér spennandi verkefni fyrir stærðfræðikennara til að koma á framfæri skemmtilegum verkefnum og lausnum.

En tölvusamskipti, er hægt að nýta þau í stærðfræði? Já, því ekki það? Nemendur geta skipst á verkefnum og lausnum og geta tveir til þrjár skólar tekið sig saman og komið á samskiptum milli bekkja þar sem verið er að kenna sama námsefnið. Hér mætti líka hugsa sér að nemendur legðu fram verkefni, eða dæmi, í hugmyndabanka þar sem mismunandi efnisþættir væru teknir fyrir. Aðrir nemendur gætu síðan spreytt sig á þeim en hver nemandi tæki að sér að fara yfir lausnir annarra á sínu verkefni og sendi leiðréttingar til baka. Í stærri skólum gætu þessi samskipti jafnvel verið innanhúss í fjölmennum áföngum.

Hægt er að sjá fyrir sér að nemendur geti sent fyrirspurnir til kennara síns en ef til vill enn frekar til annarra kennara eða stærðfræðinga. Æskilegt væri að einstaklingar sem hafa sérhæft sig á ákveðnum sviðum gæfu kost á samskiptum við nemendur og er ég þá sérstaklega með í huga þá nemendur sem lengra eru komnir í stærðfræði.

Allnokkuð er til af sérhæfðum kennsluforritum í stærðfræði á íslensku og á hverju ári koma frá Námsgagnastofnun ný forrit sem henta nemendum í grunnskólum og upp í framhaldsskóla. Við notkun forrita í stærðfræðikennslu er aðalatriðið að verkefni séu sérsniðin að forritinu og nýti kosti þess.

Hægt er að nota töflureikna við margs konar útreikninga og hægt að nota töflureikni við lausnir á margþættum verkefnum tengdum daglegu lífi, viðskiptum og áætlanagerð, þar sem auðvelt er að gera gröf, setja upp mismunandi forsendur til að sjá hver lokaniðurstaðan verður og góð reynsla er af kennslu í tölfræði með aðstoð töflureiknis síðastliðin ár í framhaldsskólum. Reynslan sýnir að í tölfræðikennslu hefur töflureiknir aukið umræðu á milli nemenda og gert þá jákvæðari.

Hér má líka nefna sérhæfð tölfræðiforrit eins og SPSS fyrir þá sem eru lengra komnir í tölfræðinni en til eru ódýrar nemendaútgáfur af stærri forritum. Á Netinu má oft nálgast stærðfræðiforrit en þar virðist úrvalið vera mest fyrir grunnskóla en mörg forrit henta einnig fyrir framhaldsskóla.

Með aðgangi að fartölvu, Netinu og kennsluforritum sé hægt að auka áhuga nemenda á stærðfræði og sýna þeim að hægt er að nálgast greinina frá mismunandi sjónarhornum. Tölvunotkun getur aukið samvinnu nemenda og hvatt þá til dáða í stærðfræði. Auðvitað tekur tíma að breyta kennsluháttum en nýjar kennslubækur sem hvetja til tölvunotkunar styðja við þessa þróun.

Ef til vill þarf að endurskipuleggja stærðfræðikennslu í efri áföngum framhaldsskóla þar sem ekki þarf lengur að eyða löngum tíma í að teikna flókin gröf eða leysa erfiðar jöfnur. Áherslan verður enn meiri á skilning, notkun og túlkun nemandans þar sem hann hefur nú aðgang að hjálpartækjum sem geta leyst af hólmi tímafreka handavinnu. Nemendur þurfa að skilja að stærðfræði er meira en útreikningar, hún getur nýst til að skilja umhverfi okkar og leysa vandamál í ýmsum greinum og ekki síst í daglegu lífi.

(Unnið upp úr eigin grein í Flatarmálum árið 2000)