

Vöndum umræður og vinnubrögð

Vöndum umræður og vinnubrögð. Alls hafa hátt á þriðja þúsund kennarar útskrifast með B.Ed. próf á 23 árum, segir Anna Kristjánsdóttir, í fyrstu grein af þremur, þar af um 250 með valgreininna stærðfræði eða að jafnaði 11 á ári.

UNDANFARIÐ hefi ég reynt að fylgjast með umræðu í fjölmiðlum vegna fyrstu niðurstaðna TIMSS, þriðju fjölþjóðlegu rannsóknarinnar á stærðfræði og náttúrufræði í menntakerfinu. Mér hefur þótt allt of fáir taka til máls utan þeirra sem finna skylduna hvíla sér á herðum vegna félagsstarfa, stofnana- eða stjórn málaábyrgðar. Og nokkuð hefur verið um að þeir sem skrifað hafa svo sem blaðamenn, kennarar í grunn- og framhaldsskólum og aðrir telji sig vita orsök vandans og vilji nú hefja hreingerningu af einhverjum toga en það gerist e.t.v. alltaf þegar skjálfta kennir.

Mér þykir hins vegar gott til þess að vita að þeir stjórnálamenn og ráðamenn sem talað hafa gera sér almennt grein fyrir því að málið er flókið og verður að meðhöndla sem slíkt. Víðtæk úrvinnsla gagna verður að eiga sér stað vegna þessarar rannsóknar og reyndar fleiri og aðeins örlítið brot rannsóknarniðurstaðna TIMSS er komið fram fyrir sjónir almennings. Greining á námskrám og námsefni er að mestu ókynnt og viðhorf og hugmyndir nemenda svo og upplýsingar kennara og skólustjórnenda hefur mjög lítið verið fjallað um. Og þá er rétt að nefna að þessi hópur, 7. og 8. bekkur, er aðeins fyrsti hópurinn af þremur. Niðurstöður varðandi 3. og 4. bekk grunnskóla og síðan framhaldsskólann munu líta dagsins ljós næstu árin.

Þótt ég hefði ekki ætlað að taka þátt í umræðunni á þessu stigi hefur það valdið mér vaxandi umhugsun að hugsanlega taki hinn almenni lesandi tilgátur og tilraunir einstaklinga til að leita skýringa sem raunverulegar gildar skýringar eins og oft vill verða í hraða fréttamenskunnar á öðrum sviðum. Margar þessara heimatilbúnu skýringa geta dregið athygli frá meginatriðum og valdið flumbrúkenndum aðgerðum sem lítið hafa að segja. Gegn því vil ég reyna að mæla.

Orðanotkun er losaraleg og óskýr

Í umræðunni valda nokkur vandræðaorð ruglingi. Ég nefni aðeins tvö. Hið fyrra er orðið raungreinar sem bálkur skólagreina sem grundvallast á raunvísindum. Hvaða greinar eru raungreinar? Hvað eru raunvísindi? Lítum á stærðfræði. Er stærðfræði raunvísindi? Nei, fræði stærðanna eru hugvísindi og að mati margra ganga þau lengst í þá veru allra fræða.

Hvers vegna er þá stærðfræði spyrnt með öðrum greinum sem flokkaðar eru til raunvísinda. Það á sér einfaldar og fullkomlega eðlilegar skýringar. Stærðfræði er ómissandi til að greina samhengi, hanna líkön, draga ályktanir, tjá niðurstöður og spá fyrir á vettvangi greina sem á enskri tungu kallast "science" og hér hafa verið kennd við raunveruleika. En stærðfræði er eðlislega ólík þeim. Og sem stuðningsgrein kemur hún mun víðar að notum en á sviði raunvísinda þótt þróun hennar gegnum aldirnar hafi verið samslungnust þeim. Í umræðu síðustu vikna hafa menn talað um raungreinar, eða um stærðfræði og raungreinar sem merkir að þegar talað er um raungreinar er ekki hægt að vita hvað átt er við. Í TIMSS voru eftirfarandi greinar rannsakaðar: eðlisfræði, efnafræði, jarðfræði, líffræði og umhverfisfræði og valið var að nota samheitið náttúrufræði sem býður ekki upp á vandræðahjal um það hvort stærðfræði sé ein þeirra.

Á sama hátt og náttúrufræði skiptist þannig upp í svið voru þau svið stærðfræðinnar sem rannsökuð voru talnareikningur, rúmfræði, algebra, mælingar, tölfræði og hlutfallareikningur. Hitt vandræðaorðið er kennslufræði. Erfitt er að henda reiður á því hvað menn eiga við þegar

þeir nota þetta annars snotra orð. Sumir skilja það mjög þröngum skilningi aðrir fella nánast alla umfjöllun um skólastarf þar undir, sumir fjalla aðeins um hagnýtar leiðbeiningar um framkvæmdir í skólastofu aðrir um mun viðtækari atriði sem krefjast dýpri skilnings kennara o.s.frv. Og allra erfiðast er að átta sig á því hvað þeir eiga við sem aldrei virðast hafa neitt lesið á þessum vettvangi. Eigi að taka upp umræðu um þau málefni sem menn eru að vísa hér í verður hver og einn að skýra betur hvað hann á við. Ég kenni t.d. stærðfræði. Væri ég að kenna verkfræðingum eða tæknifræðingum hefði ég tilhneigingu, og teldi það reyndar skyldu mína, að setja það sem ég kenni að nokkru leyti í samhengi við verðandi starfsvettvang þeirra. Á sama hátt er það afstaða mín að þegar stærðfræði er kennd starfandi kennurum eða kennaranemum sé rétt og skylt að taka mið af viðkomandi starfi. Í því felst þá að fella að stærðfræðikennslunni umfjöllun um stærðfræðináms og hlutverk kennara í því. En einnig um leiðir til að átta sig á því hvers eðlis skilningur nemenda sé á því sem þeir læra, hvaða aðstæður og aðgerðir séu líklegar til að skapa annars vegar ótta og hins vegar raunsætt öryggi og áræði við flókin viðfangsefni. Og enn má bæta við umfjöllun um þau áhrif sem tækniþróun hefur á notkun stærðfræði og stærðfræðináms. Hér er auðvitað fátt eitt nefnt en vonandi gefur þetta einhverja hugmynd. Ég læt öðrum það eftir að meta fyrir sig hvort þeim finnst þetta vera kennslufræði eða eitthvað annað orðið gildir mig í raun einu en inntakið skiptir miklu máli fyrir kennara eigi þeir í kennslunni að geta aukið nemendum sínum afl á þessu sviði. Og það þarf að fjalla um þessi atriði í samfellu við þeirra eigið stærðfræðináms til þess að þeir sjái betur samhengi.

Undirbúningur kennara

Einstaka maður hefur talið að lélegan árangur megi kenna því að kennarar hafi numið uppeldis- og kennslufræði sem upp hafi verið tekin með því að kennaranám færðist á háskólastig og enn fremur verið fest í sessi við setningu laga um embættisgengi kennara. Betur að satt væri því að þá væri einfalt að leggja slíkt niður og vandi okkar myndi leysast. En þetta er því miður lítt ígrunduð ósk.

Árið 1971 var almenn kennaramenntun grunnskólakennara færð á háskólastig og lokagraðan B.Ed. tekin upp. Alls hafa hátt á þriðja þúsund kennarar útskrifast með B.Ed. próf á 23 árum, þar af um 250 með með valgreinina stærðfræði eða að jafnaði 11 á ári. Auk þeirra starfa í skólum kennarar með eldra kennarapróf sem byggt var upp sem undirbúningur fyrir kennslu á barnastigi (upp í 12 ára aldur). Og einnig er að störfum fólk sem ekki hefur að baki neina kennaramenntun.

Í rannsókn minni fyrir áratug kom í ljós að yfir 60% þeirra sem útskrifast höfðu með B.Ed. próf voru í kennslu og það allt eins þeir sem valið höfðu stærðfræði og aðrir. Munur á stærðfræðihópnum og öðrum hópnum var hins vegar sá að tíundi hver kennari þar var að störfum í framhaldsskólanum. Nú mætti ætla að skólastjórnendur hagi skiptingu kennslu þannig að þeir tryggi að á unglíngastigi kenni þeir sem mest kunna fyrir sér í námsgreinunum. En slík þróun virðist ganga mjög hægt. Ég legg hér fram fjögurra ára gamlar tölur um menntun stærðfræðikennara á unglíngastigi og tel allar líkur á að myndin sé svipuð nú. Um er að ræða tölur frá Reykjavík og fjórum öðrum umdæmum, hverju í sínum landsfjórðungi. Tekið skal fram að Reykjavík sker sig ekki úr sem neinu nemur.

Höfundur er prófessor á sviði stærðfræðimenntunar við Kennaraháskóla Íslands, formaður Flatar samtaka stærðfræðikennara og er í stjórnunarhópi TIMSS rannsóknarinnar á Íslandi.

Anna Kristjánsdóttir

AÐSENDAR GREINAR

Vöndum umræður og vinnubrögð

UNDANFARIÐ hefi ég reynt að fylgjast með umræðu í fjölmöldum vegna fyrstu niðurstaðna TIMSS, þriðju fjölþöðlegu rannsóknarinnar á stærðfræði og náttúrufræði í menntakerfinu. Mér hefur þótt allt of fáir taka til máls utan þeirra sem finna skylduna hvíla sér á herðum vegna félagsstarfa, stofnana- eða stjórnmálaábyrgðar. Og nokkuð hefur verið um að þeir sem skrifað hafa svo sem blaðamenn, kennarar í grunn- og framhaldsskólum og aðrir telji sig vita orsök vandans og vilji nú hefja hreingerningu af einhverjum toga en það gerist e.t.v. alltaf þegar skjálfta kennir.

Mér þykir hins vegar gott til þess að vita að þeir stjórnvaldamenn og ráðamenn sem talað hafa gera sér almennt grein fyrir því að málið er flókið og verður að meðhöndla sem slíkt. Viðtæk úrvinnsla gagna verður að eiga sér stað vegna þessarar rannsóknar og reyndar fleiri og aðeins órlitíð brot rannsóknarniðurstaðna TIMSS er komið fram fyrir sjónir almennings. Greining á námskrám

Alls hafa hátt á þriðja þúsund kennarar útskrifast með B.Ed. próf á 23 árum, segir Anna Kristjánsdóttir, í fyrstu grein af þremur, þar af um 250 með valgreininna stærðfræði eða að jafnaði 11 á ári.

og námsefni er að mestu ókynnt og viðhorf og hugmyndir nemenda svo og upplýsingar kennara og skólustjórnaenda hefur mjög lítið verið fjallað um. Og þá er rétt að nefna að þessi hópur, 7. og 8. bekkur, er aðeins fyrsti hópurinn af þremur. Niðurstöður varðandi 3. og 4. bekk grunnskóla og síðan framhaldsskólann munu líta dagsins ljós næstu árin.

Þótt ég hefði ekki ætlað að taka þátt í umræðunni á þessu stigi

hefur það valdið mér vaxandi umhugsun að hugsanlega taki hinn almenni lesandi tilgátur og tilraunir einstaklinga til að leita skýringa sem raunverulegar gildir skýringar eins og oft vill verða í hraða fréttamennskunnar á öðrum sviðum. Margar þessara heimatilbúnu skýringa geta dregið athygli frá meginatriðum og valdið flumbrukendum aðgerðum sem lítið hafa að segja. Gegn því vil ég reyna að mæla.

Orðanotkun er losaraleg og óskýr

Í umræðunni valda nokkur vandræðaðr ruglingi. Ég nefni aðeins tvö. Hið fyrsta er orðið raungreinar sem bálkur skólagreina sem grundvallast á raunvísindum. Hvaða greinar eru raungreinar? Hvað eru raunvísindi? Litum á stærðfræði. Er stærðfræði raunvísindi? Nei, fræði stærðanna eru hugvísindi og að mati margra ganga þau lengst í þá veru allra fræða.

Hvers vegna er þá stærðfræði spyrnt með öðrum greinum sem flokkaðar eru til raunvísinda. Það

á sér einfaldar og fullkomlega eðlilegar skýringar. Stærðfræði er ómissandi til að greina sambandi, hanna líkön, draga ályktanir, tjá niðurstöður og spá fyrir á vettvangi greina sem á enskri tungu kallast „science“ og hér hafa verið kennd við raunveruleika. En stærðfræði er eðlislega ólík þeim. Og sem stuðningsgrein kemur hún mun víðar að notum en á sviði raunvísinda þótt þróun hennar



Anna Kristjánsdóttir

gegnum aldirnar hafi verið samslungnust þeim. Í umræðu síðustu vikna hafa menn talað um raungreinar, eða um stærðfræði og raungreinar sem merkir að þegar talað er um raungreinar er ekki hægt að vita hvað átt er við. Í TIMSS voru eftirfarandi greinar rannsakaðar: eðlisfræði, efnafræði, jarðfræði, líffræði og umhverfisfræði og valið var að nota samheitið náttúrufræði sem býður ekki upp á vandræðahjal um það hvort stærðfræði sé ein þeirra.

Á sama hátt og náttúrufræði skiptist þannig upp í svið voru þau svið stærðfræðinnar sem rannsökuðu voru talnareikningur, rúmfræði, algebra, mælingar, tölfærðir og hlutfallareikningur. Hitt vandræðaröð er kennslufræði. Erfitt er að henda reiður á því hvað

menn eiga við þegar þeir nota þetta annars snotra orð. Sumir skilja það mjög þröngum skilningi aðrir fella nánast alla umfjöllun um skólastarf þar undir, sumir fjalla aðeins um hagnýtar leiðbeiningar um framkvæmdir í skólafötu aðrir um mun viðtækari atriði sem krefjast dýpri skilnings kennara o.s.frv. Og allra erfðast er að átta sig á því hvað þeir eiga við sem aldrei virðast hafa neitt lesið á þess-

um vettvangi. Eigi að taka upp umræðu um þau málefni sem menn eru að vísa hér í verður hver og einn að skýra betur hvað hann á við. Ég kenni t.d. stærðfræði. Væri ég að kenna verkfræðingum eða tæknifræðingum hefði ég tilhneigingu, og teldi það reyndar skyldu mína, að setja það sem ég kenni að nokkru leyti í samhengi við verðandi starfsvettvang þeirra. Á sama hátt er það afstaða mín að þegar stærðfræði er kennd starfandi kennurum eða kennaranemum sé rétt og skylt að taka mið af viðkomandi starfi. Í því felst þá að fella að stærðfræðikennslunni umfjöllun um stærðfræðinám og hlutverk kennara í því. En einnig um leið til að átta sig á því hvers eðlis skilningur nemenda sé á því sem þeir læra,

AÐSENDAR GREINAR

hvaða aðstæður og aðgerðir séu líklegar til að skapa annars vegar ótta og hins vegar raunsætt öryggi og áráði við flókin viðfangsefni. Og enn má bæta við umfjöllun um þau áhrif sem tæknipróun hefur á notkun stærðfræði og stærðfræðinám. Hér er auðvitað fátt eitt nefnt en vonandi gefur þetta einhverja hugmynd. Ég læt öðrum það eftir að meta fyrir sig hvort þeim finnst þetta vera kennslufræði eða eitthvað annað – orðið gildir mig í raun einu en inntakið skiptir miklu máli fyrir kennara eigi þeir í kennslunni að geta aukíð nemendum sínum afl á þessu sviði. Og það þarf að fjalla um þessi atriði í samfellu við þeirra eigið stærðfræðinám til þess að þeir sjái betur samhengi.

Undirbúningur kennara

Einstaka maður hefur talið að lélegan árangur megi kenna því að kennarar hafi numið uppeldis- og kennslufræði sem upp hafi verið tekin með því að kennaranám færðist á háskólastig og enn fremur verið fest í sessi við setningu laga um embættisgengi kennara. Betur að satt væri því að þá væri einfalt að leggja slíkt niður og vandi okkar myndi leysast. En þetta er því miður lítt ígrunduð ósk.

Árið 1971 var almenn kennaramenntun grunnskólakennara færð á háskólastig og lokagraðan B.Ed. tekin upp. Alls hafa hátt á þriðja þúsund kennarar útskrifast með B.Ed. próf á 23 árum, þar af um

250 með með valgreininna stærðfræði eða að jafnaði 11 á ári. Auk þeirra starfa í skólum kennarar með eldra kennarapróf sem byggt var upp sem undirbúningur fyrir kennslu á barnastigi (upp í 12 ára aldur). Og einnig er að störfum fólk sem ekki hefur að baki neina kennaramenntun.

Í rannsókn minni fyrir áratug kom í ljós að yfir 60% þeirra sem útskrifast höfðu með B.Ed. próf voru í kennslu og það allt eins þeir sem valið höfðu stærðfræði og aðrir. Munur á stærðfræðihópnum og öðrum hópum var hins vegar sá að tíundi hver kennari þar var að störfum í framhaldsskólanum. Nú mætti ætla að skólustjórnaendur hagi skiptingu kennslu þannig að þeir tryggja að

á unglíngastigi kenni þeir sem mest kunna fyrir sér í námsgreinunum. En slík þróun virðist ganga mjög hægt. Ég legg hér fram fjögurra ára gamlar tölur um menntun stærðfræðikennara á unglíngastigi og tel allar líkur á að myndin sé svipuð nú. Um er að ræða tölur frá Reykjavík og fjórum öðrum umdæmum, hverju í sínum landsfjórðungi. Tekið skal fram að Reykjavík sker sig ekki úr sem neinu nemur.

Höfundur er prófessor á sviði stærðfræðimenntunar við Kennaraháskóla Íslands, formaður Flatar – samtaka stærðfræðikennara og er í stjórnunarhópi TIMSS rannsóknarinnar á Íslandi.