

25. JÚNÍ 2020



NÝ NÁLGUN Í STÆRÐFRÆÐIKENNSLU

LOKASKÝRSLA

ZANKOV AÐFERÐIN

1. Grunnupplýsingar

1.1 Umsjón með verkefni innan skóla

| | |
|----------------------------|---|
| Heiti verkefnis: | Ný nálgun í stærðfræðikennslu – Zankov aðferðin |
| Ábyrgðarmaður: | Þorkell Daníel Jónsson – thorkell.daniel.jonsson@rvkskolar.is |
| Aðrir umsjónarmenn: | Guðlaug Ólafsdóttir – guðlaug.olafsdottir@rvkskolar.is María Ingibjörg Ragnarsdóttir – maria.i.ragnarsdottir@rvkskolar.is |
| Tengiliður: | María Ingibjörg Ragnarsdóttir - maria.i.ragnarsdottir@rvkskolar.is |

Framkvæmd kennslu: Umsjónarkennarar í 1. – 4. bekk.

2.2 Samstarfsaðilar

Ráðgjöf: Háskólinn á Akureyri – Þóra Rósa Geirsdóttir – thgeirs@unak.is
Rannveig Oddsdóttir

Þýðingar: Gloppa sf Hlíðarbrekku 621 Akureyri.

Samanburðarskólar: Fossvogsskóli, Vogaskóli, Háaleitisskóli

2.3 Tími verkefnis

Verkefnið var unnið á skólaárinu 2019 – 2020 frá 15. ágúst 2018 – 4. júní 2020.

2. Upplýsingar um verkefnið

2.1 Lýsing á verkefni

Árið 2014 kom út út Noregi þýtt stærðfræðiefni úr rússnesku fyrir 1. – 4. bekk. Háskólinn í Stavanger vistaði hugmyndina og fékk Barentsforlag til útgáfunnar. Fyrsti skólinn til að innleiða efnið var Smeaheia skóli í Sandes. Árangur nemenda í fjórða bekki í Smeaheia skóla vakti athygli og smám saman hefur námsefnið og aðferðirnar sem þeim fylgja fengið byr undir báða vængi. Nú er búið að þýða efni fyrir 1. – 5. bekk í Noregi og ákvörðun hefur verið tekin um að þýða efni fyrir 6. og 7. bekk.

Verkefnið snýst um innleiðingu Zankov aðferðarinnar í stærðfræðikennslu. Aðferðin er sérsníðin að nemendum á yngsta stigi grunnskólans. Aðferðin leggur áherslu á að þjálf

nemendur í rökrænu hugsanaferli. Umræður nemenda skipa stóran sess í aðferðafræðinni. Nemendur eru þjálfaðir í að rökræða sig niður á rétta niðurstöðu og í gegnum umræðurnar eru þeir jafnframt þjálfaðir í að nota rétt stærðfræðileg hugtök. Námið er byggð upp með þeim hætti að nemendur þurfa sífellt að beita fyrri þekkingu og færni við lausn nýrra verkefna. Verkefnin eru fjölbreytt og tíð skipti á verkefnum og þyngdarstig verkefna eru mismunandi til að mæta mismunandi getustigi nemenda og allir geta verið virkir. Nánari upplýsingar má finna um aðferðina hér: <http://matematikklandet.no/?lang=en>

2.2 Staða verkefnis við upphaf skólaárs 2019 – 2020

Grunnur hafði verið lagður að verkefninu frá árinu 2014 en þá leiddi Breiðagerðisskóli samstarfsverkefni með styrk til ársins 2017 frá NordPlus til að innleiða þessa aðferðarfræði í stærðfræðikennslu. Það verkefni skilaði grunnþekkingu á hugmyndafræðinni á bak við þessa nálgun stærðfræðikennslunnar ásamt því að kennarar fengu æfingu í að beita aðferðinni í kennslunni sjálfri. Það stóð innleiðingunni töluvert fyrir þrifum að kennarar höfðu ekkert námsefni á íslensku til að vinna með og fyrstu skref með að reyna að þýða efnið tekin. Reynslan af samstarfsverkefninu varð þó til þess að skólinn ákvað að halda áfram á árinu 2018 – 2019 og sótt um styrk frá Þróunarsjóði grunnskóla. Þá var samið við Háskólann á Akureyri um að háskólinn sæi um verkefnisstjórn. Í því fólst leiðsögn og ráðgjöf fyrir kennara Breiðagerðisskóla. Þetta reyndist farsæl ráðstöfun og ákveðið var að halda þessu samstarfi áfram á árinu 2019 – 2020 og sótt um styrk til Sprotasjóðs. Tveir aðrir skólar á Íslandi eru að innleiða þessa aðferðafræði en það eru Oddeyrarskóli og Síðuskóli á Akureyri.

Einnig fékkst leyfi frá Barentsforlag til að þýða námsefnið fyrir þessa skóla hér á Íslandi. Breiðagerðisskóli nýtti hluta NordPlus styrksins til að greiða fyrir þýðingarnar. Menntamálaráðuneytið í Noregi hafði einnig gefið leyfi til að nota skimunarprófin sem notuð eru til að meta árangurinn.

2.3 Markmið verkefnis

Markmið verkefnisins er eftirfarandi:

- Að auka stærðfræðilega þekkingu nemenda og færni í að beita þeirri þekkingu og þar með að bæta árangur þeirra.
- Að skólinn festi í sessi þetta námsefni og kennsluhætti á yngsta stigi.

Markmið úr aðalnámsskrá

- Að geta spurt og svarað með stærðfræði,

- Að kunna að fara með tungumál og verkfæri stærðfræðinnar.
- Vinnubrögð og beiting stærðfræðinnar.

Neðangreind markmið eru í brennidepli þessarar aðferðar auk hraðari yfirferðar á inntaki stærðfræðinnar:

- Að efla stærðfræðihugsun nemenda.
- Að styrkja talnaskilning nemenda.
- Að efla samræður til náms meðal nemenda.
- Að auka áhuga nemenda.
- Að auka þátttöku og úthald nemenda í eigin námi.

Ofangreind markmið eru hugsuð sem langtímamarkmið og tímabilið sem styrkur Sprotasjóðs nær til hugsað sem áfangi í átt að því að ná meginmarkmiðum verkefnisins. Stefnt var að því að formgera kennslustundirnar betur og auka vægi Zankov nálgunarinnar í kennslunni. Sem lið í því er stefnt að því að ljúka þýðingu nemendaefnisins á skólaárinu svo kennarar í 1. – 4. bekk hefðu aðgengi að efni sem væri sérsniðið fyrir þessa kennsluáðferð.

2.4. Verkátun og framkvæmd hennar

Verkátun gekk að mestu samkvæmt áætlun. Hér fyrir neðan er hún listuð upp lið fyrir lið.

1. **Upprifjunar og kynningarnámskeið 13. ágúst 2019:** Námskeið haldið fyrir kennara til að skerpa á aðferðafræðinni hjá kennurum með reynslu af aðferðinni og kynna hana fyrir nýjum kennurum. Þóra Rósa frá Háskólanum á Akureyri sá um kynninguna.
2. **Ráðstefna og endurmenntun 13. september 2019:** Zankov skólarnir bera saman bækur sínar á starfsdegi á Akureyri. Háskólinn á Akureyri stýrir vinnunni á ráðstefnunni.
3. **Handleiðslu- og ráðgjafafundur fyrir alla Zankov kennara 14. nóvember 2019:** Þóra Rósa veitir hverjum árgangi fyrir sig ráðgjöf og eftirfylgni. Um það bil klukkutíma fundur með hverju kennarateymi. Þessi fundur átti að vera Skype fundur en var haldinn staðrænt þar sem aðstæður sköpuðust til þess.
4. **Handleiðslu- og ráðgjafafundur 9. janúar 2020:** Þóra Rósa frá HA veitir hverjum árgangi fyrir sig ráðgjöf og eftirfylgni. Um það bil klukkustundar fundur sem fer fram í Breiðagerðisskóla. Þessi fundur var færður yfir á 13. febrúar.
5. **Handleiðslu- og ráðgjafafundur 10. mars 2020:** Þóra Rósa veitir hverjum árgangi fyrir sig ráðgjöf og eftirfylgni. Það var sameiginleg ákvörðun að sleppa þessum fundi vegna

ánægju verkefnisstjóra, ráðgjafa og stjórnenda með gang verkefnisins og vinnu kennarana og stutt var liðið frá síðasta fundi.

6. **Handleiðslu- og ráðgjafafundur 15. maí 2020:** Þóra Rósa hittir hvern árgang og veitir ráðgjöf og handleiðslu.
7. **Skimunarpróf lagt fyrir í apríl 2020:** Prófið var lagt fyrir nemendum í 1. – 3. í Zankov skólunum þremur og samanburðarskólunum einnig. Vegna Covid faraldursins náðist ekki að leggja prófin fyrir fyrir en í maí.
8. **Lokafundur 3. júní 2020:** Ráðgjafi kom og hitti kennara, stjórnendur og verkefnisstjóra innan skólans og gengi verkefnisins gert upp og línur lagðar með áframhaldið.

Til viðbótar ráðgjöf og handleiðslu frá Háskólanum á Akureyri var reyndur Zankov kennari innan skólans, María Ingibjörg Ragnarsdóttir í því hlutverki að veita kennurum stuðning og að vera faglegur tengiliður skólans við Háskólann á Akureyri. María beitti kröftum sínum sérstaklega að kennurum í 1. bekk því þeir voru allir nýir Zankov kennarar.

Þróun kennsluhátta:

3. Mat á árangri

3.1 Árangur nemenda

Til að meta hvort ný nálgun í stærðfræðikennslunni skili nemendum aukinni þekkingu og færni í stærðfræði voru eftirfarandi próf og skimanir lagðar til gundvallar.

- Skimunarpróf lagt fyrir í Zankov skólunum, Breiðagerðisskóla, Oddeyrarskóla og Síðuskóla í maí 2020. Til samanburðar var prófið einnig lagt fyrir í nokkrum skólum sem byggja ekki á Zankov.
- Samræmda prófið í stærðfræði 2019.
- Talnalykill 2018. Búið er að leggja Talnalykil fyrir árið 2019 fyrir en skóla- og frístundasvið vinnur úr niðurstöðum og hafa ekki skilað þeim til skólanna enn.

3.1.1 Skimunarprófið

Einn liður í þessu þróunarverkefni er að skima hjá nemendum þeirra skóla og samanburðarskóla (alls 12 skóla) þekkingu nemenda 1. – 3. bekkjar og færni varðandi grunn talnaskilning.

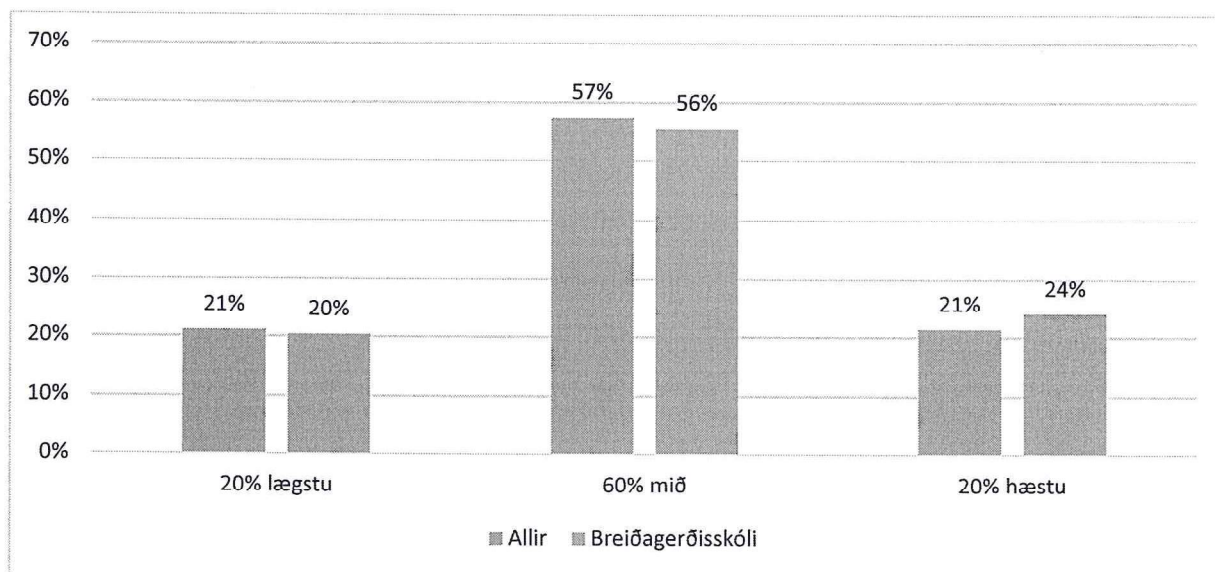
Hér að neðan eru birtar upplýsingar um meðaltalsárangur allra skólanna sem tóku þátt og árangur Breiðagerðisskóla. Lægstu 20% nemenda er sá hópur sem grípa þarf inn í með markvissri íhlutun og sá hópur sem skimuninni er ætlað að finna. Þá þarf einnig að huga vel að

Því hvort þau 20% nemenda sem skora hæst á prófinu fái verkefni við hæfi í stærðfræðitímunum.

Hafa ber í huga við túlkun niðurstaðna að prófið sem notað var er skimunarpróf sem er fyrst og fremst ætlað að finna þau börn sem standa höllum fæti svo hægt sé að grípa inn í með markvissri íhlutun. Í öllum bekkjum var dreifing einkunna lítið eitt neikvætt skekkt þannig að fáir fengu lága einkunn en margir nemendur náðu hámarkseinkunn. Það má því gera ráð fyrir að prófið nái ekki að mæla af nákvæmni frammistöðu þeirra nemenda sem sterkar standa. Próf með jafnari dreifingu gæti verið heppilegra til að meta árangur af mismunandi nálgun í kennslu.

Athygli vekur að meðaleinkunn stráka var hærri en meðaleinkunn stelpna í öllum bekkjum og mældist munurinn marktækur í bæði 2. og 3. bekk. Munurinn er lítill en þar sem hann liggur alltaf í sömu átt má daga þá ályktun að strákar á þessum aldri standi almennt lítið eitt sterkar að vígi í stærðfræði en stelpur.

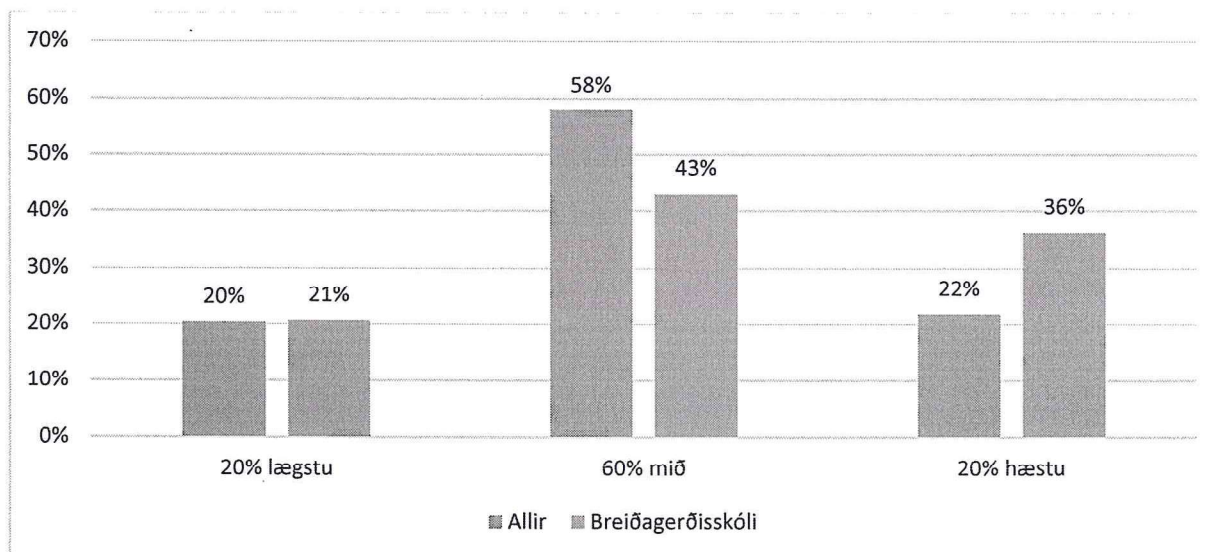
Niðurstöður - 1. bekkur



Mynd 1 Frammistaða nemenda í 1. bekk í Breiðagerðisskóla miðað við árangur allra skóla.

Nemendum er skipt í þrjá hópa eftir dreifingu á prófinu, það er lægstu 20% nemenda (0 – 36 stig) , 60% nemenda sem teljast miðhópur (37- 47 stig) og svo hæstu 20% nemenda (48 -50 stig).

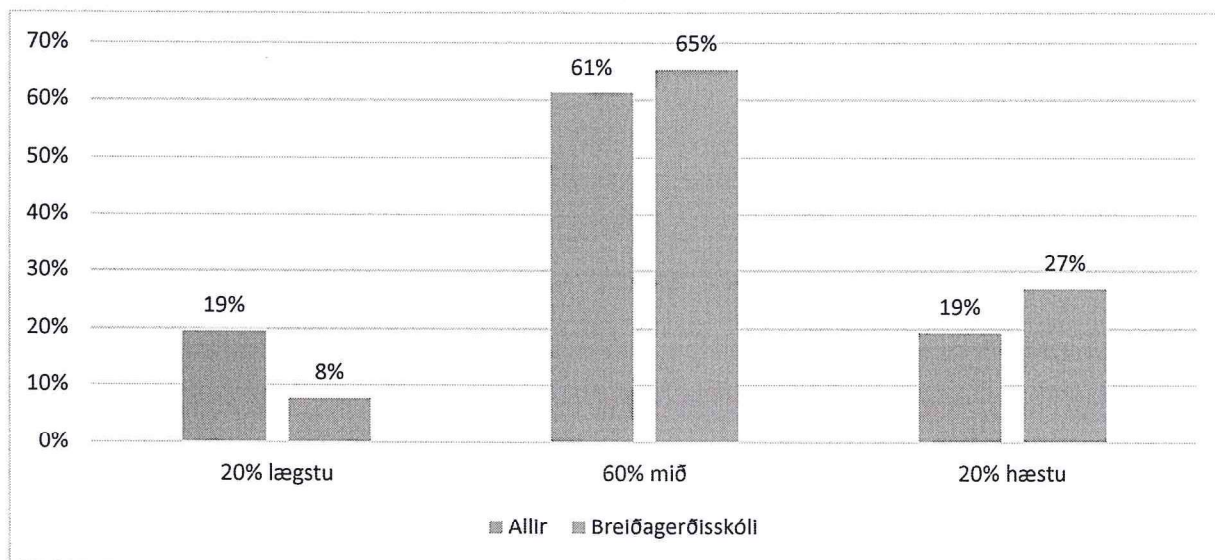
Niðurstöður - 2. bekkur



Mynd 2. Frammistaða nemenda í 2. bekk í Breiðagerðisskóla miðað við árangur allra skóla.

Nemendum er skipt í þrjá hópa eftir dreifingu á prófinu, það er lægstu 20% nemenda (0 – 32 stig), 60% nemenda sem teljast miðhópur (33 – 50 stig) og sterkustu 20% nemenda (51 – 55 stig).

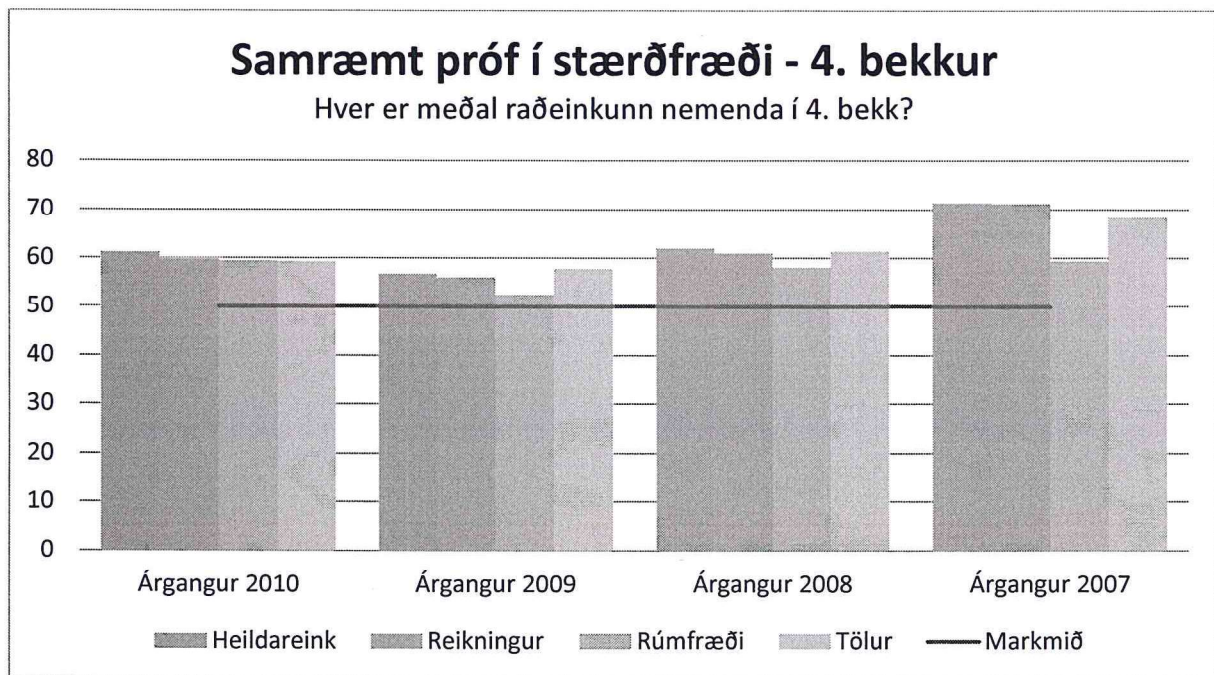
Niðurstöður - 3. bekkur



Mynd 3. Frammistaða nemenda í 3. bekk í Breiðagerðisskóla miðað við árangur allra skóla.

Nemendum er skipt í þrjá hópa eftir dreifingu á prófinu, það er lægstu 19% nemenda (0 – 56 stig), 60% nemenda sem teljast miðhópur (57 – 69 stig) og hæstu 19% nemenda (70 – 72 stig).

3.1.2 Samræmda prófið 2019

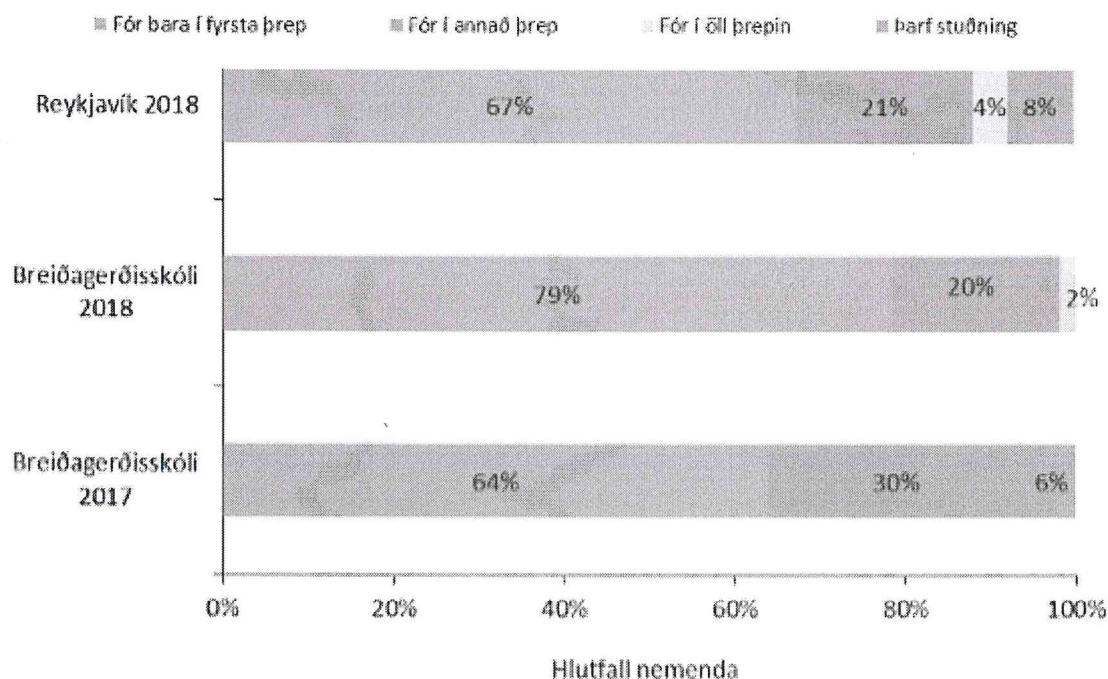


Mynd 4. Frammistaða nemenda í Breiðagerðisskóla í samræmda prófinu í 4. bekk undanfarin fjögur ár.

Þegar árangur nemenda í fjórða bekk (árgangur 2010) sem tóku samræmda prófið haustið 2019 er skoðaður kemur í ljós að árangur þeirra er töluvert betri í stærðfræði (raðeinkunn 61,13) miðað við landsmeðal en árangur þeirra í íslensku (55,25). Þetta mynstur hefur verið tilfellið undanfarin ár í Breiðagerðisskóla. Það er eins með niðurstöður samræmdu prófanna og skimunarprófsins að drengir ná betri árangri en stúlkur. Raðeinkunn drengjanna var 66,66 en stúlkanna 54,46.

3.1.3 Talnalykill 2018

Á mynd 7 má sjá árangur nemenda í Breiðagerðisskóla í Talnalykli. Þar má sjá að nokkuð hærra hlutfall nemenda ná í þriðja bekk í Breiðagerðisskóla þarf einungis að taka fyrst hluta prófsins. Því miður var tölfræðideild skóla- og frístundasviðs Reykjavíkurborgar ekki búinn að skila niðurstöðum úr Talnalykli þegar þessi skýrsla er rituð þannig að niðurstöður frá árinu 2018 eru látnar fylgja með í skýrslu þessari. Þeir nemendur höfðu einnig fengið kennslu í stærðfræði eftir Zankov aðferðafræðinni.



Mynd7: Frammistaða nemenda í 3. bekk í Breiðagerðisskóla miðað við árangur allra skóla.

3.2 Innleiðing kennsluhátta

Mat á framgangi innleiðingar kennsluhátta byggða á Zankov er fyrst og fremst óformlegt og byggt á viðtölum skólastóra og ráðgjafa við kennara. Reynt var að leggja mat á vægi kennslustunda sem byggðu á Zankov samanborið við fyrri kennsluhætti. Svo virðist sem umfangið sé æði misjafnt. Að mati kennaranna er vægið frá 30% upp í 80 – 90%. Rétt er að nefna hér að það er erfitt að leggja mat á þetta vegna þess kennararnir höfðu ólíka sýn á hvað teldist Zankov nálgun og hvað ekki. Í umræðum áður hafði komið sú gagnrýni á Zankov efnið legði ekki næga áherslu á verkefni sem krefðust hlutlægrar vinnu. Kennarar hafa leitast við að auka það vægi en það er misjafnt hvort þeir líta á það sem hluta af Zankov kennslunni eða ekki. Það tókst að ljúka þýðingum á verkefna- og námsbókum nemenda fyrir 1. – 3. bekk, samtals 6 bækur. Miðað við yfirferðina eins og hún er í dag telja kennarar að þetta sé nægt námsefni fyrir fjórða bekk einnig. Á árinu fékkst einnig leyfi frá Barentsforlag í Noregi til að þýða bók fjögur sem verður væntanlega grunnurinn í stærðfræðikennslu fimmta bekkjar þegar þýðingin er tilbúin. Breiðagerðisskóli hefur samið við fyrirtækið Gloppu sem hefur unnið þýðingarnar um að fá þýðinguna á námsbókum 4A og 4B endurgjaldslaust vegna framlags til þýðinga þess námsefnis sem nú þegar er búið að þýða.

Samkvæmt viðtölum við kennara virðist viðhorfið til Zankov nálgunarinnar vera jákvætt. Í kjölfar uppgjörsfundar vegna Zankov verkefnisins vorið 2019 töldu kennarar að eftirfarandi bjargir væru nauðsynlegar til að þeir geti sinnt kennslunni vel.

| Nauðsynlegar bjargir | Viðbrögð 2019 |
|---|--|
| Of mikil fjarlægð milli Zankov kennaranna og leiðtogans – betra að einn úr Zankov hópnum haldi utan um hópinn en ekki kennari utan hópsins. | Fenginn var kennari á yngra stigi til að vera tengiliður við ráðgjafa. Ákveðið að leggja setja verkefnisstjóra fyrir þetta verkefni og stækka hlutverk hans. Þurfum að verða sjálfbær með verkefnið. |
| Nauðsynlegt að Zankov kennarar hittist reglulega og það séu fastir fundir í dagskipulagi til að funda um Zankov kennsluna. | Ekki var brugðist sérstaklega við þessu en reglulegir fundir með ráðgjafa látnir duga. Með auknu hlutverki verkefnastjóra verður stöðugri eftirfylgd og stuðningur við verkefnið. |
| Gott væri að hafa tvær spjaldtölvur fyrir bekk til að nota í stöðvavinnu. | Ekki var brugðist sérstaklega við þessu vegna þess að spjaldtölvurnar höfum við ekki átt. Fengum nokkrar spjaldtölvur í apríl og ættum að geta framkvæmt þetta á næsta skólaári. |
| Fá myrkvunartjöld fyrir stöðvavinnu því það er ómögulegt að nota skjávarpa á vorin og snemma á haustin vegna birtu. | Vandamál sem tengist þessu verkefni svo sem ekki sérstaklega en við lagfærðum þetta á skólaárinu. |
| Gott væri að fá bókaskanna í hverja stofu. | Keyptir voru bókaskannar í allar kennslustofur og þeir hafa nýst vel. |
| Fræða þarf kennara 5. bekkjar um Zankov. T.d. hugtakanotkun og kennsluhætti. | Ekki var brugðist við þessu en með tilkomu verkefnastjóra fyrir verkefnið verður þetta framkvæmanlegt. |
| Vera með góðan haustfund / endurmenntunarfund fyrir nýja kennara og gamla. | Þetta var framkvæmt og er algerlega nauðsynlegt. |

4. Umræða

Í skimunarprófunum var meðaleinkunn nemenda í Zankov skólum hærri en meðaleinkunn nemenda í öðrum skólum. Munurinn var þó lítil og mældist aðeins marktækur í 2. bekk. Þetta er svipuð niðurstaða og fékkst í skimunarprófinu undanfarin tvö ár. Þar sem munurinn er marktækur var meðaleinkunn ávallt hærri í Zankov skólunum. Af þessu má draga þá ályktun að Zankov námsefnið skili að minnsta kosti jafn góðum árangri og annað námsefni í stærðfræði sem kennt er í íslenskum skólum.

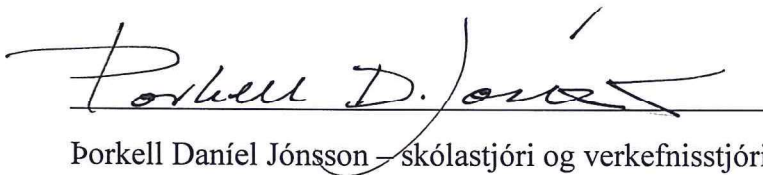
Þar sem um þróunarverkefni er að ræða og það tekur kennara nokkurn tíma að öðlast leikni í nýjum kennsluáðferðum má gera ráð fyrir að áhrif af breyttum kennsluháttum birtist ekki strax í betri árangri nemenda. Einnig má vera að þau áhrif sem mismunandi kennsluhættir hafa á árangur nemenda koma sterkar fram þegar líður á skólagönguna en á fyrstu árum hennar. Niðurstöðurnar nú styðja þetta.

Norska skimunarprófið sem lagt var fyrir er hugsað sem próf til að finna þá nemendur sem standa höllum fæti og tekur mið af Sprotanámsefninu. Þar af leiðandi ná Zankov nemendurnir ekki að sýna kunnáttu sína í þeim atriðum sem þau hafa numið en ekki er prófað í skimuninni. Skimunin virðist sýna að hærra hlutfall nemenda í Zankov skólunum ná 90 – 100% árangri en í samanburðarskólunum. Það stóðu vonir til þess að Zankov aðferðafræðin hífði upp árangur þeirra sem verr standa vegna þess að niðurstöður í Noregi bentu til þess. Skimunin hjá okkur bendir ekki til þess enn sem komið er.

Sennilega segja samræmdu prófin betur til um kunnáttu Zankov nemendanna en skimunarprófið og hugsanlega einnig Talnalykill sem er sú stærðfræðiskimun sem notuð er í Reykjavík. Árangur nemenda í fjórða bekk í Breiðagerðisskóla í samræmdu prófunum síðustu þrjú ár gefa von um að Zankov kennslan sé að skila árangri og einnig virðist Talnalykill styðja þetta.

Innleiðing kennsluháttanna hefur gengið vel. Í fyrstu stóð skortur á kennsluefni innleiðingunni fyrir þrifum en nú hefur kennsluefni sem dugar fyrir 1. – 4. bekk verið þýtt þannig að sá þröskuldur er ekki lengur fyrir hendi. Einnig er kennsluefni á íslensku sem myndi nýtast í 5. bekk.

Kennarar eru smátt og smátt að ná betri tókum á aðferðafræðinni en mikil skipti á kennurum kalla á gott endurmenntunarskipulag til að viðhalda þekkingunni. Einnig er mikilvægt að skólinn nái að verða sjálfbær í þessari kennslu. Stuðningur Háskólans á Akureyri hefur verið ómetanlegur en nú líkur þeim stuðningi. Fyrirhugað er að halda þessari vinnu áfram en öll handleiðsla og eftirfylgni verður á höndum skólans. Reynslumikill kennari í Zankov kennslunni verður verkefnisstjóri fyrir verkefnið og deildarstjóri fagstarfs og kennslu verður verður nánasti samstarfsaðili verkefnastjórans. Við teljum mikilvægt fyrir áframhaldandi markvissa þróun nýrra kennsluhátta í stærðfræði að veita öflugt aðhald og stuðning.



Þorkell D. Jónsson

Þorkell Daníel Jónsson – skólastjóri og verkefnisstjóri 30.06.2020