

Svanborg R. Jónsdóttir, Eggert Lárusson, Stefán Bergmann
og Hrefna Sigurjónsdóttir

Náttúrufræðimenntun í Breiðholti

Vor 2007

Skýrsla 1:Hólabrekkuskóli
Rannsóknarverkefnið *Vilji og veruleiki*

Símenntun Rannsóknir Ráðgjöf - Kennaraháskóla Íslands

© Svanborg R. Jónsdóttir, Eggert Lárusson, Stefán Bergmann og Hrefna
Sigurjónsdóttir
Ljósmyndir: Eggert Lárusson og Svanborg R. Jónsdóttir
Vor 2007.
Skýrsla 1: Hólabrekkuskóli
SRR- Símenntun Rannsóknir Ráðgjöf. Kennaraháskóla Íslands
ISBN 978-9979-793-68-7

Formáli

Árið 2005 hófst verkefnið *Vilji og veruleiki* um stöðu náttúrufræði- og tækni-menntunar á Íslandi. Verkefnið er unnið á vegum rannsóknarhóps við Kennaraháskóla Íslands með styrk frá Rannsóknasjóði. Verkefnisstjóri er Allyson Macdonald prófessor. Markmið verkefnisins er að skoða ástand og breytingar í náttúrufræðimenntun í ljósi lagabreytinga, tilkomu Aðalnámskrár 1999, endurkomu samræmds prófs í náttúrufræði í 10. bekk og þátttöku Íslands í alþjóðlegum samanburðarrannsóknum.

Í október 2006 voru níu grunnskólar á Austurlandi heimsóttir og Menntaskólinn á Egilsstöðum í nóvember. Í febrúar 2007 voru grunnskólar á Snæfellsnesi heimsóttir og Fjölbrautaskóli Snæfellinga. Hinn 26. mars 2007 fóru Svanborg R. Jónsdóttir, Eggert Lárusson og Stefán Bergmann í heimsókn í Hólabrekkuskóla. Hrefna Sigurjónsdóttir heimsótti skólann 27. apríl 2007.

Starfsfólk brást vel við óskum okkar og spurningum, og deildi með okkur af reynslu sinni (Sjá stutt yfirlit yfir heimsóknirnar í fylgiskjali 2). Heimsóknirnar höfðu tvíþættan tilgang: Annars vegar að safna gögnum vegna rannsóknarinnar *Vilja og veruleika* um nám og kennslu í náttúrufræði, tækni og nýsköpunarmennt á Íslandi og hins vegar að veita skólunum stuðning við að meta starf sitt á þessu sviði. Þessari skýrslu er fyrst og fremst ætlað að þjóna síðarnefnda tilganginum. Hún hefur að geyma nokkrar niðurstöður rannsókna á námi og kennslu í náttúrufræði, tækni og nýsköpunarmennt við Hólabrekkuskóla og í lok skýrslunnar eru settar fram nokkrar ábendingar til umhugsunar. Tekin voru viðtöl við skólastjóra, aðstoðarskólastjóra, fjóra kennara og hópviðtal við fimm nemendur í tíunda bekk.

Með þökk fyrir góðar móttökur og von um að samstarf okkar skili góðum árangri fyrir báða aðila.

Svanborg R. Jónsdóttir doktorsnemi við Kennaraháskóla Íslands
Eggert Lárusson lektor við Kennaraháskóla Íslands
Stefán Bergmann dósent við Kennaraháskóla Íslands
Hrefna Sigurjónsdóttir prófessor við Kennaraháskóla Íslands

Efnisyfirlit

Formáli.....	1
1. Rannsóknarverkefnið Vilji og veruleiki	3
2. Sjálfsmat skóla – Niðurstöður spurningalista.....	5
3. Aðstaða og umhverfi	9
4. Nám og kennsla.....	17
5. Til umhugsunar	29
6. Fylgiskjal 1 – Bréf sent 8. mars 2007	31
Fylgiskjal 2 – Heimsóknir í Hólabrekkuskóla.....	33
Fylgiskjal 3 – Hljóðrituð viðtöl.....	34

1. Rannsóknarverkefnið Vilji og veruleiki

Meginrannsóknarspurningin sem leitað er svara við í rannsókninni *Vilja og veruleika* er eftirfarandi:

Hvers eðlis er gjáin milli vilja stefnumótunaraðila eins og hann kemur fram í opinberum skjölum og raunverulegs náms í náttúrufræði og tæknigreinum?

Til að rannsaka þetta nánar er stuðst við eftirfarandi undirspurningar:

Hver eru aðaleinkenni námskrár grunnskóla og framhaldsskóla í náttúrufræði?

Hvers konar náms- og kennslutæki (t. a. m. námsgögn, áhöld, tæki eða upplýsingatækni) eru á boðstólum og eru í notkun í námi og kennslu í náttúrufræði?

Hvaða kennsluhætti og námsvenjur er að finna meðal kennara og nemenda?

Hvaða þættir hafa áhrif á val nemenda á frekara námi í náttúrufræði og/eða tækni í framhaldsskólum og háskólum?

Af rannsóknarspurningunum má ráða að rannsóknin *Vilji og veruleiki* byggir að stórum hluta á samstarfi við skóla þar sem leitað er eftir upplýsingum með viðtölum við kennara, skólastjórnendur og nemendur og einnig með vettvangsrannsóknnum. Í mars og apríl 2007 heimsóttum við skýrsluhöfundar Hólabrekkuskóla.

Við viljum þakka fyrir góðar móttökur og þökkum jafnt stjórnendum, kennurum, nemendum og öðru starfsfólki fyrir tímann sem þau fórnðu í þágu rannsóknarinnar. Það er von okkar að ábendingar þær sem koma fram í þessari skýrslu nýtist skólanum vel.

2. Sjálfsmat skóla – Niðurstöður spurningalista

Samkvæmt 49. grein laga nr. 66/1995 um grunnskóla kemur fram að sérhver grunnskóli þurfi að innleiða aðferðir til að meta skólastarfið, þar á meðal kennslu- og stjórnunarhætti, samskipti innan skólans og tengsl við aðila utan skólans. Á Íslandi er ekki að finna mörg tæki fyrir sjálfsmat í einstökum kennslugreinum, þótt til séu matslíkön sem fela í sér slíkt mat að einhverju leyti.

Eitt af leiðarljósum í verkefninu *Vilja og veruleika* var að tengja rannsóknina og niðurstöður hennar við vettvang skólastarfs og leita leiða til að styðja skólana við mat á eigin stöðu, styrkleikum og veikleikum í náttúrufræðimenntun, nýsköpunarmennt og tækni. Ákveðið var að nota spurningalistann *Science Curriculum Implementation Questionnaire (SCIQ)* í þessum tilgangi. Listinn var upphaflega þróaður og prófaður af Brian Lewthwaite í Nýja-Sjálandi og víðar¹. Hann var þýddur yfir á íslensku og forprófaður með leyfi hans vorið 2006. Markmiðið með notkun listans er að styðja við innra mat skóla og jafnframt að vera liður í að fá heildarmynd af stöðu náms og kennslu í náttúruvísindum í skólum sem taka þátt í rannsókninni. Gert var ráð fyrir að allir kennarar skólans sem komu með einhverjum hætti að náttúruvísindakennslu svörðu listanum.

Með því að svara listanum gáfu kennarar álit sitt á innri og ytri þáttum sem tengjast stöðu náttúruvísinda við skólann sinn. Ytri þættir samkvæmt spurningalistanum eru tæki og búnaður, tími og svigrúm greinarinnar, staða náttúrufræði í skólanum og faglegur stuðningur við náttúruvísindakennslu. Innri þættir eru þekking og færni náttúrufræðikennara, öryggi í að kenna náttúrufræði og áhugi á greininni.

Hér á eftir er gerð stutt grein fyrir niðurstöðum Hólabrekkuskóla

Kennararnir svörðu 90 spurningum með því að merkja við á kvarðanum 1 til 5 (mjög ósammála, ósammála, hlutlaus, sammála, mjög sammála) í hverju tilviki. Með spurningalistanum var leitast við að ná fram núverandi- og óskastöðu náttúrufræði og nýsköpunarmenntar eins og hún snýr að viðkomandi kennurum skólanna. Listinn var lagður fyrir rafrænt. Hver og ein spurning féll undir einhvern þeirra flokka sem tilgreindir eru hér á undan:

- A. Aðstaða til kennslu, tæki og tól
- B. Tími og svigrúm í heildaráætlunum
- C. Staða greinarinnar innan skólans, faglegur stuðningur
- D. Stuðningur við kennara og þróun náttúrufræðikennslu
- E. Hæfni kennara, færni til að kenna fagið og áhugi

Því miður bárust aðeins svör frá fjórum af fimmtán náttúrufræði- eða nýsköpunarkennurum í skólanum (Mynd 1 og 3). Til samanburðar eru heildarniðurstöður úr svörum náttúrufræðikennara af fjórum svæðum af landinu, sem svörðu samskonar spurningalistum. Niðurstöðurnar sýna meðaltöl núverandi stöðu og óskastöðu

¹ Lewthwaite, B. E. (2005). "It's more than knowing the science". A case study in elementary science curriculum review. *Canadian Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 5(2). <http://home.cc.umanitoba.ca/%7ELelewhwai/ApplicationofSCIQinCanadianContext.pdf>

náttúrufræði og nýsköpunarmenntar annarsvegar úr Hólabrekkuskóla og hinsvegar frá kennurum af fjórum svæðum, í dreifbýli og þéttbýli.

Á mynd 1 má sjá niðurstöður Hólabrekkuskóla um mat kennara skólans á stöðu náttúrufræðinnar í skólanum. Staða náttúrufræðinnar er talin nokkuð góð en aðrir liðir taldir þurfa úrbóta við. Aðstaða til kennslu, tæki og tól eru talin þurfa að batna talsvert svo og stuðningur við kennara til að þróa sig í náttúrufræðikennslu. Kennarar telja að þeir þurfi að bæta hæfni sína á sviði náttúrufræðikennslu. Þá telja kennarar að ætla þurfi meiri tíma til náttúrufræðinnar sem vekur athygli þar sem staða náttúrufræða er talin góð innan skólans.

Nýsköpunarmennt er talin hafa nokkurn stuðning innan skólans og að tími til slíkrar kennslu sé þokkalegur (mynd 3). Aðra þætti telja kennarar að þurfi að bæta talsvert til að ná óskastöðu þeirri sem þeir sjá fyrir sér. Þannig þurfi að stórbæta aðstöðu til kennslu nýsköpunarmenntar og að efla verulega hæfni kennara innan skólans á sviðinu.

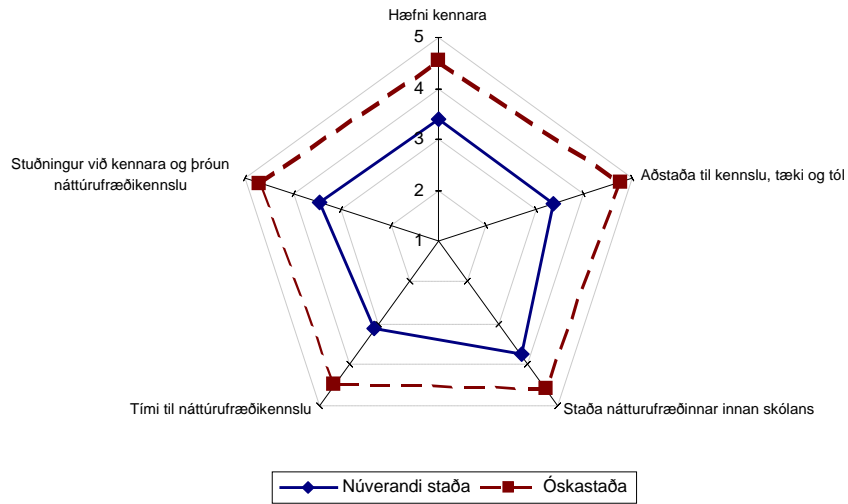
Kennararnir í Hólabrekkuskóla sem svöruðu könnuninni hafa metnað til að bæta alla þætti er varða nýsköpunarmennt og náttúrufræði innan skólans þó svo að munur sé nokkur eftir mismunandi þáttum á óskastöðu og núverandi stöðu.

Ef svör kennara við Hólabrekkuskóla eru borin eru saman við svör kennara af fjórum svæðum á landinu (mynd 2 og 4) kemur í ljós að þau eru fremur svipuð um náttúrufræðina. Þó er nokkur munur á stöðu náttúrufræði sem telst betri innan Hólabrekkuskóla en almennt í skólunum hjá öllum hinum kennurunum sem svöruðu.

Ef svör við nýsköpunarmennt eru skoðuð má sjá að Hólabrekkukennarar hafa meiri metnað til nýsköpunarkennslu en almennt hjá þeim kennurum sem svöruðu samskonar spurningum í öðrum skólum af þessum fjórum svæðum af landinu. Núverandi staða er svipuð í hinum skólunum og í Hólabrekkuskóla nema að því leyti að í Hólabrekkuskóla telja kennarar vera eytt þokkalega miklum tíma til nýsköpunarkennslu.

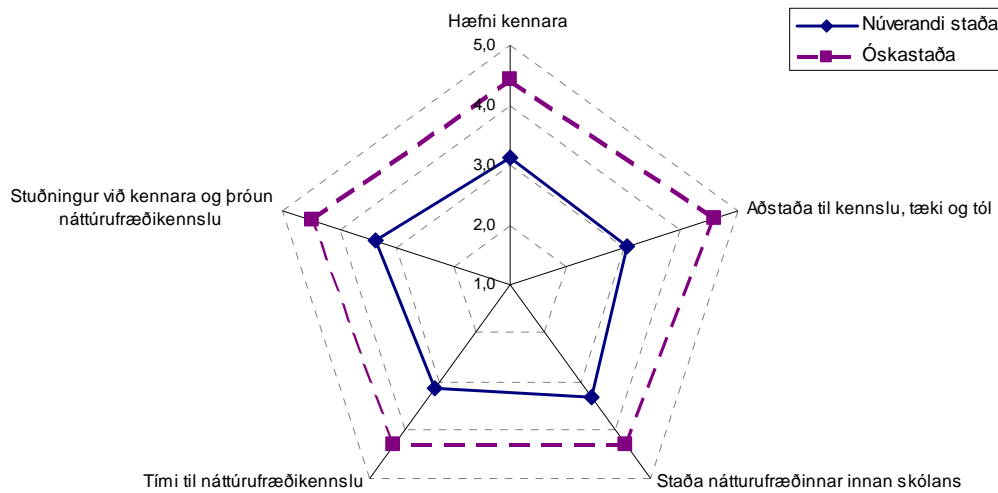
Mynd 1

Mat kennara í Hólabrekkuskóla á stöðu náttúrufræði í skólanum (N=4)



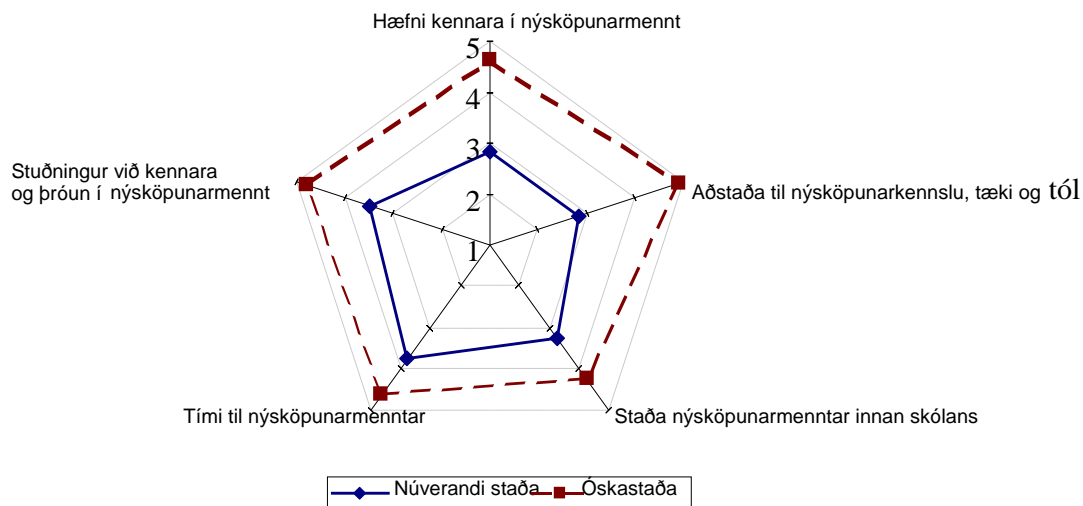
Mynd 2

Mat kennara af fjórum svæðum á Íslandi á stöðu náttúrufræðikennslu (N=105)



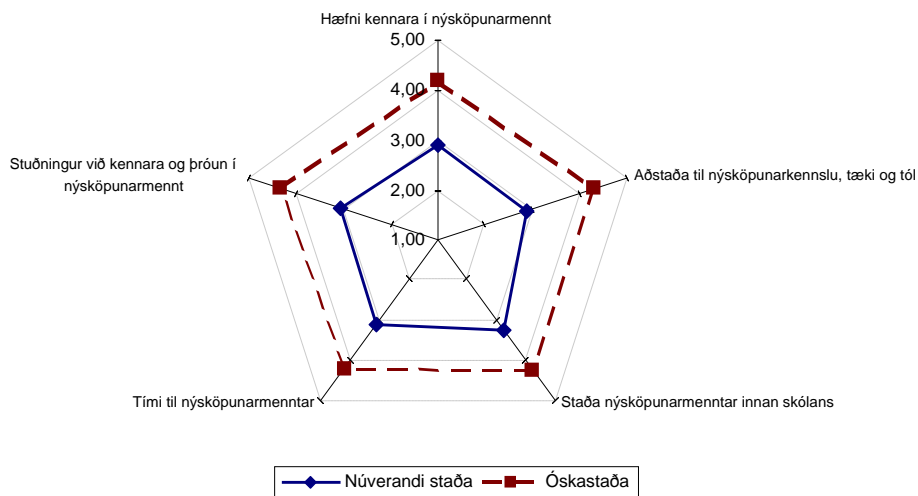
Mynd 3

Mat kennara í Hólabrekkuskóla á stöðu nýsköpunarmentar í skólanum (N=4)



Mynd 4

Mat kennara af fjórum svæðum á Íslandi á stöðu nýsköpunarmentar (N=27-60)



3. Aðstaða og umhverfi

Almenn lýsing á skólanum



Ljósmynd 1 Leiksvæði við Hólabrekkuskóla (EL)

Húsnæði og staðsetning

Hólabrekkuskóli hóf starfsemi sína 1974. Hann var byggður í áföngum og er yngsti hluti hans frá 1999. Við aðkomuna að skólanum blasir við stórt listaverk sem er utaná einni hlið byggingarinnar. Innifyrir er komið í rúmgott anddyri og þar innaf hol þar sem vatnslistaverk og varanleg leir- og járnlistaverk eru á veggnum andspænis dyrunum. Inn af holinu er gangur þar sem skrifstofur skólastjórnenda eru. Stór salur er í miðju húsi sem nýttur er til að setja upp leiksýningar og fyrir samkomur og einnig til að bera fram mat fyrir nemendur. Til hliðar í salnum voru borð með áföstum stólum sem smellt var saman og rennt upp að einum veggnum (sjá ljósmynd nr 2). Víða mátti sjá á veggjum stór listaverk eftir ýmsa listamenn og myndverk nemenda. Stór og gróskumikil blóm setja svip á sameiginleg svæði sem tengja saman hina mismunandi hluta skólans. Í kennslustofum hékk mikið af myndverkum og verkefnum nemenda og voru veggir á göngum og á opnum svæðum einnig nýttir til að sýna verk nemenda.



Ljósmynd2. Matsalur – samkomusalur Hólabrekkuskóla (EL)



Ljósmynd3 Listaverk á framhlið Hólabrekkuskóla (EL)

Rúmgott bókasafn er í skólahúsnæðinu með góðri vinnuástöðu fyrir nemendur og kennara. Kennarar geta látið þanta efni á safnið sem þeir sjá þörf fyrir í kennslu sinni. Þar mátti sjá líffæralíkön, landakort og fleiri hjálpartæki sem kennarar geta sótt og notað í kennslu. Á safninu er umfangsmikið safn af myndböndum, hljóðdiskum og geisladiskum með kennsluefni, sem skólinn á og er aðgengilegt til nota fyrir kennara. Nemendur hafa kost á að nota 8 tölvur sem eru á bókasafni og svo er tölvuver og þar eru sérstakir tímar í upplýsingatækni.



Ljósmynd4. Tölvur sem nemendur hafa aðgang að (EL)

Nemendur, kennarar og annað starfsfólk

Í skólanum eru 550 nemendur og þar af eru 15 af erlendum uppruna. Starfsmenn eru um 85 og þar af um 50 kennarar. Stöðugleiki hefur verið í starfsliði skólans. Þó munu á þessu ári nokkrir kennarar hætta og var það meðal annars nefnt sem skýring á því hversu fáir kennarar svöruðu spurningalistanum um náttúrufræði og nýsköpunarmennt.

Skólanámskrá

Skólanámskráin er samsett af kennsluáætlunum bekkja og eru viðmiðin þar tekin úr aðalnámskrá. Fagstjórar og árgangastjórar bera ábyrgð á gerð skólanámskrár. Þegar kennsluáætlanir eru gerðar þá eru markmiðin úr skólanámskrá tekin sem viðmið fyrir þær framkvæmdaáætlanir. Skólastjóri taldi að aðalnámskráin væri gagnlegur stuðningur við skólanámskrárgerð svo þau þyrftu ekki að „finna upp hjólið“ en að markmiðin í aðalnámskrá væru þó óþarflega nákvæm. Þegar skólanámskráin er gerð eru valin þrepamarkmið úr aðalnámskrá og taldi skólastjóri að það val færi bæði eftir námsefninu sem er í boði og svo áhuga kennaranna sjálfra.

1999 varð skólinn móðurskóli í náttúruvísindum og var það til 2003 eða í fjögur ár. Skólastjóri taldi sig verða vör áhrifa af því starfi þegar hún kom til starfa 2004. Hún segir að í skólanum sé mikil áhersla á tengingu við nærumhverfi skólans svo sem eins og með ferðum í Elliðaárdalinn. Kennarar unglingadeildar hafa farið í haustferðir með nemendur sína í Þórsmörk og Landmannalaugar og hafa skipulagt ákveðin verkefni sem nemendur áttu að vinna í ferðinni og eftir að heim var komið.

Skólastjórnendur töldu að áhrifa þessarar náttúrufræðiáherslu gætti enn verulega í skólastarfinu.

Hólabrekkuskóli er þátttakandi í verkefninu Olweus gegn einelti. Þemadagar voru framundan í skólanum þegar við vorum í heimsókn í mars og kabarett og árshátíð nemenda í kjölfarið. Þau taka tvo daga undir þemadagana og leggja allt undir. Skipulag er þvert á bekki og árganga. Prófað er að setja saman yngri og eldri nemendur og byrjað á því að láta eldri nemendur sækja þá yngri fyrir kirkjuferð. Viðfangsefni þemadaganna er félagsþroski og að vinna gegn einelti og var yfirskrift vinnunnar þessa daga „verndarinn“. Skólinn hefur tekið þátt í Olweusarverkefninu í tvö ár og er lögð áhersla í vetur á bekkjarfundi og félagslega líðan og eru þemadagarnir lokapunkturinn á þeirri vinnu í vetur.

Árgangastjóri yngra stigs (MS) –Margrét Sæberg skýrði frá þróunarverkefni Hólabrekkuskóla Læsi til skilnings sem styrkt var af Þróunarsjóði grunnskóla og hún er verkefnisstjóri yfir. Verkefnið er tvíþætt, annars vegar um gagnvirkan lestur og hins vegar notkun hugtakakorta í kennslu. Rósa Eggertsdóttir hélt námskeið fyrir alla kennara skólans og unnið var skipulega að því að innleiða notkun hugtakakorta. Nýjum kennurum er leiðbeint um notkun þeirra á hverju hausti. Á yngsta stigi hafa hugtakakort verið tekin upp í tengslum við verkefni í náttúrufræði og lestrarkennslu (Sjá nánar kafla 4) til að styrkja lesskilning og skilning á námsefni í náttúrufræði. Til er ítarleg skýrsla um þróunarvekefnið.

Hugvit og handverk er þróunarverkefni sem unnið er að í skólanum að frumkvæði og undir stjórn Péturs Th. Péturssonar. Í verkefninu er byggt á nýsköpunaráherslum og telja stjórnendur mikilvægt að hafa slíkar áherslur og leyfa þeim að blómstra sem standa sig vel á sviði verkgreina, skara þar framúr eða hafa mikinn áhuga. Skólastjórnendur flokka þetta námsframboð sem sameinandi námsgrein sem inniheldur margskonar fræði og þekkingu, efnafræði, náttúrufræði og verkmennt svo eitthvað sé nefnt. Tímar í þetta verkefni eru boðnir aukalega utan hefðbundins skólatíma. Skólastjóri telur að þörf sé á að kynna útfærslur á nýsköpunarmennt, hvað og hvernig sé hægt að vinna í nýsköpunarmennt fremur en að það sé þörf á að kynna þennan hluta námskrárinnar.

Skólastjórnendur telja að samþætting eigi góðan grunn í skólstarfinu en segja að hún sé nokkuð árgangabundin og meira á yngri stigi. Á efri stigum skólans er mun meiri greinaskipting en á yngri stigum. Skólastjóri taldi það meðal annars vera fyrir áhrif samræmdu prófanna og sérgreinaþekkingar kennara. Valgreinar fyrir eldri nemendur eru tilraun til að vinna á móti þessari tilhneigingu og er listasmiðjan þar mjög vinsæl. Náttúrufræði í valinu er mjög tengd undirbúningi fyrir samræmd próf. Skipulagning námsins frá 4. og upp í 10. bekk er eftir svokölluðu regnbogaskipulagi í íslensku og stærðfræði þar sem öllum árgangnum er skipt eftir námsaðlögun. Þar er skipt þvert á bekki og fer skiptingin eftir námsstöðu og vinnuhraða hvers og eins. Kennarar yngri bekkjanna eru tilbúnari í samþættingu en kennarar eldri nemenda sem helgast líklega af því að slík vinnubrögð eru mun algengari á yngri stigi og af því að þeir eru jafnframt umsjónakennarar bekkjarins. List og verkgreinar og heimilsfræði eru kenndar í lotum þrisvar í viku, fjórðung vetrarins. Kennarar og nemendur hafa möguleika á að fara í smíðastofu aukalega í samstarfi við Pétur smíðakennara.

Náttúrufræði í skólanámskrá

Skólanámskrá Hólabrekkuskóla í náttúrufræði hafði einhverra hluta vegna verið tekin af heimasíðu skólans er við komum en Gísli sendi okkur hana seinna.

Skólanámskráin er tvískipt - annars vegar fyrir 1. -7. bekk og hins vegar fyrir 8. -10. bekk. Í báðum er mjög nákvæm upptalning á efnisþáttum sem koma á til skila. Allt virðist það byggt á Aðalnámskrá. Ekkert er fjallað sérstaklega um kennsluhætti en þeim er lýst í tímatöflum sem gefnar eru út fyrir hvern bekk og segja til um hvað er gert á hverju kennslutímabili. Sem dæmi má nefna að tímabilið 20. mars til 5. apríl var viðfangsefnið „Vefir og líffæri“ í 8. bekk. Sem inntak þessa námsefnis er talið upp: „Verkaskipting, sérhæfing og samvinna. Skipulagsstig lífsins: Fruma, vefur, líffæri, líffærakerfi og lífvera“ og Kennsluhættir: „Innlögn, lestur, spurningar, umræður og verklegt (krufning fisks).“ Svo er talið upp lesefni í bókinni fyrir heimanám.

Í heild má segja að skólanámskráin í náttúrufræði sé gerð þannig úr garði að auðvelt er fyrir ókunnuga að koma að kennslunni - kennaraskipti eru með öðrum orðum gerð auðveldari.

Aðstæður til náttúrufræðikennslu

Náttúrufræðistofan er venjuleg kennslustofa með þremur vöskum og samtengd geymslu. Aftast í stofunni eru veggskápar og þar voru meðal annars nokkrar víðsjár

og smásjár og vogir auk ýmissa verkefnabóka. Veggspjöld með vinnu nemenda og veggspjöld tengd stjörnufræði og líffræði eru á veggjum. Þar er kæliskápur og ónotað fiskaker auk efna og tækja til tilrauna í eðlis- og efnafræði. Við hlið stofunnar er tækja- og efnisgeymsla. Ágæt aðstaða er til verklegrar kennslu. Í henni eru helstu hjálpartæki, s. s. nettengd tölva, (skjávarpi var til en hefur verið stolið), DVD tæki en myndbandstæki þarf að sækja. Smásjár og víðsjár, vogir og smærri tækjabúnaður er fyrir hendi. 10 smásjár og 5 víðsjár í kennslustofu og 5 smásjár í tækjageymslu. Þar er einnig tækjaskápur og tóm fiskaker. Föst borð eru meðfram þremur veggjum. 25 sæti eru í stofunni. Uppróðun í 3 röðum með 2 sætum á breidd. Húsgögn eru ekki sem heppilegust að mati kennara og stólar óþægilegir.



Ljósmynd5. Safn náttúrugripa er í sýniskössum á göngum (EL)

Gangar og hol við náttúrufræðistofuna í eldri byggingunni, eru með skápum með sýningargripum úr náttúrunni, s.s. 33 tegundir fugla. Í nýbyggingu skólans geta opin rými nýst til kennslu.



Ljósmynd6. Kartöflureitur á skólalóð (EL)

Tilraun var gerð með kartöflurækt á skólalóðinni þegar skólinn var móðurskóli í náttúrufræði í 6-7. b. Kartöflurækt er enn stunduð í 6. b.

Kennari leggur áherslu á góðan tölvubúnað í stofu og skjávarpa og telur það létta undir og gefa nýja möguleika í kennslu. Hann vill jafnvel fleiri tölvur í stofuna og telur að myndbandstæki og DVD spilari eigi að vera fastur útbúnaður í náttúrufræðistofunni. Hann vill einnig bættu aðstöðu til verklegrar kennslu, þ. e. a. s. minni hópa og meira húsnæði.

Tengsl skóla við nágrenni

Í náttúrufræðinni er lögð talsverð áhersla á að nýta umhverfi Hólabrekkuskóla til náms og kennslu. Næsta umhverfi skólans er notað og svæðið í Elliðaárdalnum sem er skammt frá skólanum. Smíðakennari hefur fengið ákveðið skógarsvæði í Elliðaárdalnum til afnota þar sem hann nýtir trjágreinar og renglur í smíðavinnu nemenda. 6. bekkur setur niður kartöflur á vorin á skólalóðinni eins og áður hefur komið fram og tekur upp að hausti.

Rætt hefur verið um útikennslusvæði við skóla í tengslum við nýjar skólabýggingar í Reykjavík.

Tími til náttúrufræðikennslu

Fjöldi kennslustunda í náttúrufræði skv. stundaskrá:

5. - 8. bekk. : 3 st. ; 9. og 10. bekk. : 4 st. Í 10. bekk. eru einnig skiptitímar.

Á yngsta stigi er samþætting algeng og unnið í lotum að viðfangsefnum eða þemum. Þetta er einnig vel þekkt á miðstigi sbr. frásögn kennara í 5. bekk. (Kafli 4).

Þróunarstarf

Hólabrekkuskóli er eins og áður hefur komið fram þátttakandi í verkefninu Olweus gegn einelti og var móðurskóli í náttúruvísindum í 4 ár. Skólastjóri telur að áhrifa þessa starfs gæti enn í skólastarfinu til dæmis er varðar tengslin við umhverfi skólans. Hún telur ríkja „náttúrufræðilegan anda“ í skólanum og að náttúrufræðin hafi góða stöðu í starfinu. Í skólanum er sorpið flokkað en skólinn er ekki þátttakandi í Grænánaverkefninu.



Ljósmynd7. Hugarkort eftir nemendur í 2. og 3. bekk (EL)

Þróunarverkefnið *Læsi til skilnings* er m.a. um upptöku og notkun hugtakakorta og áður var minnst á var tekið upp í skólanum og sér þess víða merki. Notkun þeirra er mjög sýnileg í náttúrufræðikennslu á yngsta stigi. Skýrslur liggja fyrir um móðurskólaverkefnið og verkefnið *Læsi til skilnings*.

Tæknigrúsk er verkefni sem skólinn fékk styrk til að þróa og er sagt nánar frá í viðtali við Pétur Th. Pétursson sem sér um verkefnið. Þar er hugsunin að sinna þeim hópi sem skarar fram úr í hugviti og handverki og þeim sem hafa áhuga á þessu sviði. Að lokum er rétt að benda á að regnbogaskipulagið, sem er skipulagning þvert á árgangaskiptingu, hlýtur að teljast vera þróunarstarf í ljósi þess að slíkt skipulag er ekki ríkjandi í skólakerfinu.

Símenntun

Á mánudögum síðdegis er sérstakur tími afmarkaður til símenntunar. Skólinn tekur þátt í verkefninu „tölvutök“ þar sem boðið er upp á ýmiskonar stutt námskeið í notkun mismunandi forrita. Kennarar velja annaðhvort að taka þátt í tölvutökunum eða öðrum námskeiðum sem boðið er uppá. Fimm kennarar voru á námsgagnakynningu erlendis í vikunni áður en við vorum í heimsókn og borgaði skólinn kennslu fyrir þá á þeim tíma. Kennarar telja sig hafa stuðning skólayfirvalda til að sækja endurmenntun í náttúrufræði ef þau hafa þörf fyrir slíkt. Einn kennari nefndi að honum finnst endurmenntunarnámskeið hafa snúist mikið um hegðunarvandamál og agamál. Einnig kom fram að nýráðnir kennarar fá leiðsögn um notkun hugtakakorta í kennslu í framhaldi af þróunarverkefni sem unnið var í skólanum. Áður var deildarstjóri með 50% starf í upplýsinga- og tæknimennt en það hefur nú verið minnkað töluvert þar sem stjórnendur telja starfsfólk hafa náð góðum tókum á því sviði.

4. Nám og kennsla

Fylgst með kennslu í 9. bekk

Fylgst var með kennslu í 9. bekk í líffræði. Kennarinn er með BS í landafræði frá 1977, með líffræði sem aukagrein og með kennsluréttindi frá KHÍ. Nemendur (24) höfðu fengið vitneskju um hvað stóð til að gera í tímanum en það var að skoða sýni úr Elliðaánum í smásjá og teikna upp lífverur. Kennari byrjaði á að skrifa á töfluna fyrimæli dagsins (1. skoða í smásjá, 2. teikna myndir og setja á veggspjald, 3. ganga frá). Tíminn er í beinu framhaldi af kaflanum um frumverur í Lífandi veröld.

Nemendur byrjuðu á að raða borðunum út við vegg og glugga til að skapa gott pláss. Í miðjunni var stórt vinnuborð og þar var ker með vatninu úr ánum sett ásamt sýnisglerjum. Vinnuborðið var líka notað til að festa teikningarnar á veggspjöld. Nemendur skiptust í 6 hópa og voru þeir alfarið kynjaskiptir. Þeir voru áhugasamir og höfðu gaman af því að skoða lífverurnar. Einstaka nemandi lýsti því yfir að honum þætti lífvera ógeðsleg en kennari brást ekki við því. Kennari hafði ljósritað efni upp úr Veröldinni í vatninu sem nýttist ágætlega. Nemendur áttu að teikna það sem þeir sáu í smásjóni en kennari gætti ekki að því að sumir teiknuðu upp úr bókinni. Kennari gekk á milli og hjálpaði við greiningar. Nokkuð misjafnt var eftir hópum hvenær nemendur hættu að vinna undir lok tímans og þá urðu sumir þeirra nokkuð órólegir. Að öðru leyti var nokkuð góður vinnuandi. Kennarinn tók efnið dálítið saman í lokin og benti nemendum á hversu fjölbreytilegt lífið væri í ánum en hafði ekki athygli allra. Hann ræddi ekki um nein hugtök yfir hópinn. Aðspurður sagði kennarinn að þetta væri eini smásjártími vetrarins og sagði að hann færi ekki út með 9. bekk. Hann hafði sjálfur farið að ná í efni úr ánum. Kennslustofan nýttist vel til svona vinnu (nægilegt til af víðsjám og smásjám og há borð sem henta vel til verklegrar vinnu).

Tíminn var greinilega áhugaverður fyrir langflesta nemendurna. Þeir unnu vel og kennarinn virtist vera í góðum tengslum við þá. Þau markmið að nemendur sæju lífverur sem þeir höfðu verið að læra um og að smásjáin opni nýjan heim náðist vel og einnig markmið sem snúa að eflingu vinnubragða.



Ljósmynd8. Kennslustund í náttúrufræði í 8.bekk (EL)

Fylgst með kennslu í 8. bekk

Fylgst var með kennslu í efnafræði í 8. bekk. Kennarinn kennir einnig líffræði á unglingastigi og hefur háskólamentunn í landafræði. Hann hefur starfað lengi við skólann. Stuðst er við nýja kennslubók *Efnisheiminn*. Í bekknum eru 20 nemendur en þrír voru í fríi. Kennslustundin var að hluta til upprifjun á lotukerfinu og frumefnum og síðan fór fram frekari þjálfun með skriflegu verkefni. Skammt var síðan kennslan í efnafræði hófst. Kennari spurði markvisst um hugtök og skilningsatriði sem áður hefur verið unnið með. Hann hefur gott vald á þessari aðferð og nemendur fengu tíð áreiði. Hann var áhugasamur og fékk nemendur til að vera virka. Hann hrósaði fyrir góð svör. Nemendur voru hvattir til að tjá sig. Þeir báru fram spurningar. Í umræðum voru hugtökin notuð. Verkefnið var til að þjálfva notkun lotukerfisins; skilning á uppbyggingu þess. Álykta þarf út frá lotukerfinu. Nemendur spurðu talsvert en sumir voru óvirkir. Dæmi um atvik: Nemandi áttar sig ekki á hvað lóðrétt merkir og virðist helst tengja við lóð í líkamsrækt! Nemandi spyr: „Til hvers erum við að læra þetta?“. Sá fór að vinna þegar um 30 mínútur voru liðnar. Um 10 nemendur vinna vel og virðast finna sig í vinnunni. Í hópi hinna 7 reynast 2 ekki vinna neitt, en 4-5 nokkuð og sýndu tvö þeirra áberandi neikvæðni. Kennari aðstoðaði af þolinmæði og ræddi við þá óvirku. Þrír nemendur komu áberandi seint í tíma án eðlilegra skýringa. Kennarinn ræddi við hópinn í heild og þeir sem luku verkefni fóru að vinna verkefni úr kennslubók. Í lokin var kynnt hvað framundan var. Verkefni á bls. 31. „Sumir ekki búnir að ná þessu ... verðum að taka fyrir seinna“. Loks var fyrirkomulag þemadaga kynnt sem hefjast átti næsta dag. Þar með lauk krefjandi kennslustund í getublönduðum bekk, sem m. a. einkenndist af jákvæðum samskiptum kennara og nemenda.

Kennsla í 6. bekk í líffræði.

Kennari var ung kona, sem er bekkjarkennari á yngsta stigi en auk þess sér hún um líffræði á miðstigi sem hún kennir með öðrum kennara. Aðspurð kvaðst hún ekki vera með bakgrunn í líffræði. Bekkirnir eru tveir en þeim er skipt í þrjá hópa og kennir hún einum þeirra. Tíminn byrjaði ekki vel því einn kennarann vantaði, svo hluti af hans hóp kom inn í hóp þess kennara sem fylgst var með og þurfti hún að færa sig um stofu. Þetta tók tíma og hún þekkti ekki heldur alla nemendurna. Börnin voru 25. Þau sátu í sætum, hlið við hlið í röðum fyrir framan kennarann sem stóð nálægt töflunni. Á dagskrá var blóðrásin í bókinni um Líkama mannsins. Kennslutæki voru myndvarpi og kassi sem lýsti upp mynd af blóðrás þannig að blóðið virtist vera á hreyfingu. Taflan var ekkert notuð né tölvan.

Kennslan fór þannig fram að fyrst las kennari nokkrar línur upp úr bókinni og bað svo einn nemenda að lesa líka, ca. 2 blaðsíður. Síðan var kassinn sem sýndi blóðrásina skoðaður. Efni þessara blaðsíðna fjallaði um slagæðar, bláæðar og blóðið. Kennarinn spurði börnin spurninga beint upp úr bókinni og lagði mikla áherslu á að þau yrðu að kunna efnið fyrir próf. Síðan setti hún glæru á myndvarpann með æðakerfinu og aðra ofan á með heitum á helstu æðum o. fl. Þetta notuðu þau svo til að svara spurningum á blöðum sem hún dreifði. Á þeim blöðum hafði efni bókarinnar verið einfaldað og börnin áttu að svara sömu spurningum og höfðu verið á dagskrá í umræðunum ásamt því að fylla inn á sams konar mynd og var á myndvarpanum. Kennari gekk á milli og hjálpaði þeim sem báðu um hjálp og leiðbeindi þeim hvernig þau gátu heftað blöðin inn í bókina. Að lokum fengu börnin í hennar hóp yfirfarin blöð frá því í síðasta tíma með einkunum. Þau tíndust síðan út þegar tíminn var að verða búinn.

Andinn í bekknum var nokkuð góður en þó voru sum börnin óróleg. Einn nemandi hafði stuðningsmanneskju með sér en engin truflun var af þeim. Segja má að kennari hafi náð að halda nokkuð góðum aga. Hún var nokkuð frjálssleg og var meira eins og félagi þeirra en kennari. Kennarinn virtist ekki þekkja efnið vel og þurfti að lesa sér til í bókinni. Kennslan einkenndist af áherslu á að læra utan að ákveðin atriði. Mjög lítið var farið út fyrir efni bókarinnar og lítið kennt til skilnings en kennarinn var engu að síður lifandi í kennslunni.

Fylgst með kennslu í 4. bekk

Fylgst var með í kennslustund í náttúrufræði hjá 4. bekk. Þar voru 20 börn og einn kennari í kennslustofunni og hluti þeirra var frammi í rúmgóðu holi þar sem voru borð

og stólar. Unnið var með námsefnið Komdu og skoðaðu og var byggt á Söguaðferðinni til að læra um náttúruna. Í upphafi höfðu þau hugstормаð sameiginlega og skrifað upp á töflu allt sem þeim hafði dottið í hug um fyrstu lífverur á Íslandi. Krakkarnir höfðu valið sér eina íslenska jurt sem þau voru komin af stað með að teikna og vinna texta um. Þau unnu saman í litlum hópum en unnu einstaklingslega hvert um sína jurt. Nokkrar stelpur lágu á gólfinu með litprentað stórt kort af Flóru Íslands og voru að vinna upp úr því á lítið blað, aðrir voru að vinna við borð, 4-6 í hóp. Inni í stofunni var borðum raðað á ská í hnapp 4-6 saman og kennaraborðið var líka á ská nærri töflunni. Skipulagið í uppröðuninni benti til áherslu á samvinnu nemenda og hópaskipulag. Krakkarnir voru með margar bækur með litprentuðum myndum af jurtum, sem þau voru að vinna uppúr. Myndverk nemenda héngu á veggjum og stofan var lífleg og litrík. Mikið var að gera hjá kennaranum sem gekk á milli hópa og stundum komu nemendur og spurðu hvað þau ættu að gera næst. Þegar ég var um það bil að fara hafði orðið árekstur milli tveggja drengja og var kennarinn kominn til að skakka leikinn. Annars virtust flestir vera virkir og unnu vel en sumir voru ósjálfstæðari og sumir órólegri en aðrir. Kennarinn var rök kona, ákveðin en hlýleg í viðmóti við börnin. Á tímabili var talsvert skvaldur og þá fór kennarinn í lítinn leik sem fólst í því að borðin kepptu og fengu stig fyrir góða hegðun og vinnufrið.



Ljósmynd10. Verkefni 2.bekkar um árstíðirnar (SRJ)

Fylgst með kennslu í 3. bekk

Kennaranemar voru með Íslenskubingó hjá 3. bekk þar sem notast var við orð úr náttúrufræði, í þessu tilfalli orð sem tengdust sjónum. Tíminn var byrjaður þegar við komum inn. Hugmyndin var að þjálfa lestur gegnum leik. Uppröðunin í stofunni var

Þannig að 4-6 borðum var raðað saman en 8 stök borð voru dreifð sér um stofuna og þar sátu strákar. Fleiri strákar en stelpur voru í bekknum sem alls voru börnin 21 talsins og að sögn kennara vantaði tvo þennan dag. Kennaraneminn útskýrði bingóið og það var nokkurt skraf í bekknum á meðan en þegar leikurinn var byrjaður hljóðnaði í bekknum og flestir tóku þátt af áhuga að því er virtist. Einn strákur sem sat einn framarlega í bekknum lagðist af og til fram á borðið eins og hann væri búinn að fá nóg, en kíkti samt á blaðið þegar kennarinn las nýtt orð. Við þurftum svo að yfirgefa kennslustundina í miðjum tíma.



Ljósmynd 11. Mikið af verkefnum nemenda er á veggjum í göngum og í skólastofum (SRJ)

Viðtal við fagstjóra yngra stigs

Áfangastjóri og umsjónarkennari yngri barna var heimsótt í kennslustofu sína. Hún tók B. Ed. próf frá KHÍ með líffræði sem valgrein. Sýndi hún gögn sem hún notar og afrakstur af vinnu nemenda. Stofan er aðlaðandi m. a. fyrir að ýmis verk nemenda voru til sýnis og umhverfið hvetjandi. Grunnur námsgagna og verkefna í náttúrufræði og lestrarkennslu var unninn þegar Hólabrekkuskóli gerðist móðurskóli í náttúrufræði og umhverfismennt 1999. Námsefni í náttúrufræði var þá notað sem grunnur að verkefnum til lestrarkennslu. Þessi leið hefur verið farin síðan. Hún sameinar áherslur í náttúrufræði og lestrarkennslu á áhugaverðan hátt. Áherslurnar byggðu á námsefni grunnskóla á þessum tíma og gömlu námsefni í dýra- og grasafræði. Fram kom að þetta hefði nýst vel, en þyrfti nú að laga að nýju námsefni grunnskólans í náttúrufræði á þessu aldursstigi.

Hugtakakortum er nú nú beitt, m. a. í kennslu yngri barna með því námsefni í náttúrufræði sem nefnt var hér að framan. Þetta er liður í þróunarverkefninu Læsi til

skilnings. Hugtakakort sem nemendur hafa unnið voru aðgengileg í kennslustofunni og eru markvisst nýtt til að skerpa lesskilning og nám í náttúrufræði. Þannig hefur tekist að þróa og endurnýja grunn frá tíma móðurskólans sem athygli vekur.

Viðtal við umsjóna- og náttúrufræðikennara 3. bekkjar

Umsjónakennari 3. bekkjar settist hjá okkur frammi í holinu við kennslustofuna sína og sýndi okkur verkefnabók sem nemandi í 3. bekk hafði unnið og útskýrði hvernig hún samþættir náttúrufræði og íslensku í þeirri kennslu. Hún leggur áherslu á að nemendur túlki sinn eigin skilning og notfæri sér hugmyndaflug og sköpun. Í bókinni mátti sjá skemmtilegar útfærslur eftir nemandann sem sýndi hans eigin myndrænu túlkun og skrif um náttúrufræðiræðin sem fjallað var um. Þarna mátti sjá áherslu sem lögð er á notkun hugtakakorta í kennslunni. Hún er menntaður náttúrufræðikennari, með líffræðival frá Kennaraháskóla Íslands. Hún sagðist vera ánægðust með kennsluna þegar „maður nær að kveikja áhuga hjá nemendum og þeir byrja allir að vinna á fullum krafti við verkefnið sitt. En það er líka þegar maður sér verkefnið passa hverjum og einum, af því það er svo misjöfn geta í námshópnum“. Kennarinn sagði að hún reyndi að hafa vinnuna blandaða, bæði verklega og líka að lesa og skrifa og forðaðist að hafa eyðufyllingaverkefni: „við viljum frekar að þau vinni í stílabókina, að það sé frekar myndsköpun með. Við erum nýbúin að fara í fjöruferð, frábær fjaran við Korpu. En síðan er allur árgangurinn 3. bekkur að fara núna í byrjun máí í fræðasetrið í Sandgerði, bæði fjöruferð og skoða náttúrugripasafnið í Sandgerði og skoða í víðsjám og ýmislegt“. Hún sagðist leggja áherslu á að undirbúa vettvangsferðirnar og að vinna úr þeim. Að lokum sagði hún að sér fyndist rosalega gaman að kenna náttúrufræði, gaman að fá nýjar og nýjar hugmyndir og hafa svigrúm fyrir hugmyndaflugið.

Viðtal við umsjóna- og náttúrufræðikennara 3. bekkjar

Kennarinn segist samnýta marga tíma til kennslunnar í náttúrufræði gegnum þemakennslu. Stundum er hún með sérstaka tíma í náttúrufræði. Kennslan er mismunandi eftir verkefnum. Þau taka fyrir ákveðnar dýrategundir og jurtir á hverju ári. Í haust tóku þau hvönnina og hvítmárann og fóru þá í vettvangsferðir til að finna jurtirnar. Úrvinnsla úr ferðunum er einstaklingsleg og þá læra þau hvað maður skráir, þau læra ákveðin vísindaleg vinnubrögð í þeirri vinnu. Þau nota hugtakakort í verkefnavinnu og er sú aðferð notuð mikið í vinnu nemenda í náttúrufræðiverkefnum.

Í tengslum við slík verkefni nota nemendur *Orðaskyggni* þannig að þau fletta upp orðum og skrifa niður skýringar á þeim og blaðsíðutalið þar sem upplýsingarnar var að finna. Stundum vinna nemendur saman í hópum, til dæmis þegar unnið var með bækurnar *Komdu og skoðaðu*. Kennarinn segir áhuga nemenda mis mikinn en flest hafi gaman af því að gera tilraunir og að vinna eitthvað sem hefur áþreifanlegan afrakstur. Í slíkum tímum vill gjarnan vera hamangangur og vesen en er samt þess virði að sögn hennar. Sumir krakkar þola illa breytingar og þurfa mikið aðhald og er því oft erfitt að hafa slíka tíma. Hún reynir gjarnan að virkja þá sem eiga erfitt með einbeitingu og tekst það stundum. Henni finnst vænlegast að ná fram skilningi með tilraunum og verklegum athöfnum. Hún leggur ekki áherslu á heimanám. Námsmat fer fram jafnóðum og hún leggur líka mat á afrakstur eða verkefni nemenda. Kennaranum finnst gaman að kenna náttúrufræðina og ef henni tekst að láta nemendur hafa gaman af náminu þá er hún ánægð. Hún segist mest styðjast við skólanámskrána í sinni kennslu. Hún telur að þau nái markmiðum aðalnámskrár sem vísa til hinna þriggja sviða sem eru fræði, vísindi og vinnubrögð. Hún telur að þær námsbækur sem þau noti í kennslunni styðji vel við þessi markmið. Hún segist ekki velta fyrir sér markmiðum samræmdra prófa á þessu stigi en hún telur að samræmdu prófin virki gjarnan hamlandi.

Viðtal við umsjóna- og náttúrufræðikennara 5. bekkjar

Rætt var við umsjónakennara í 5. bekk. Hann er lærður húsasmiður og bætti við sig kennsluréttindum vegna slyss sem hann lenti í og er líka að ljúka við nám í ljósmyndun frá Iðnskóla Reykjavíkur. Hann kennir bekknum flestar námsgreinar þar á meðal náttúrufræði og hefur kennt við skólann í þrjú ár.

Hann er sáttur við aðstöðuna til náttúrufræðikennslu í skólanum. Hann fer gjarnan með nemendur út í skóg sem er á svæði á milli efra og neðra Breiðholts og vinna þar verkefni. Oft er unnið með verkefni sem eru ákveðin sameiginlega með öðrum kennurum í skólanum og eru þau gjarnan samþætt við íslensku og gerð hugtakakort út frá því.

Kennarinn sagði frá heimasíðunni *Netheimar* sem hann heldur úti og setur inn á hana fróðleik sem nemendur nýta í vinnu í náttúrufræði og öðrum greinum. Bekkurinn tekur þátt í samkeppni sem *Umhverfissráðuneyti* og *Landvernd* standa fyrir, sem gengur út á að velta fyrir sér umhverfismálum. Þau hafa svo unnið yfirgripsmikið verkefni út frá vangaveltum um ruslpóst. Kennarinn leggur mikið upp

úr að láta nemendur sjálfa framkvæma í náttúrufræðikennslunni og notar hópavinnu mikið í verkefnum sem eru út frá kennslubókum og svo hugtakakortin. Athuganir og tilraunir munu byrja með vorinu.

Hann er ánægðastur með kennslustundir þar sem allir eru virkir og áhugasamir í vinnu eins og var í verkefninu um ruslpóst. Það verkefni kviknaði af sjálfu sér og byrjaði út frá umræðum í hópnum og hann var opinn fyrir því að fylgja því eftir. Hann leyfir þeim að taka umræður um umdeild málefni svo sem Kárahnjúkavirkjun og kallar eftir öllum sjónarmiðum og gætir sín á að láta sínar eigin skoðanir á efninu ekki í ljós. Annað vel heppnað verkefni í náttúrufræðinni hjá honum var flöskupóstur sem nemendur lögðu heilmikla vinnu í. Þau skrifuðu meðal annars bréf þar sem þau kynntu landið sitt og höfðu þar ýmsan fróðleik um náttúru landsins með.

Kennarinn byrjar gjarnan með kynningu á efninu en varpar svo umræðunni út í hópinn, höfðar til nemendanna og lætur þá svo ráða ferðinni. Nemendur eru misjafnlega áhugasamir eftir námsgreinum en í þessum verklegu tímum næst meiri og almennari áhugi. Skilningur næst líka best með því að þreifa á viðfangsefninu að sögn kennarans, ekki bara að læra úr bókum. Hann leggur litla áherslu á heimanám.

Námsmatið fer fram með símati jafnóðum og á verkefnum nemenda á móti prófi. Hann segir að draumakennslan sé þannig að farið væri miklu meira út eða eins og hann sagði: „að flytja kennslustofuna út í skóg“, tengja skólastarfið við það sem er utan við vegg skólastofunnar, það kveikir áhugann.

Hann segist frekar styðjast við námskrá skólans en beint við aðalnámskrána. Hann telur sviðunum þremur, fræði, vísindi og vinnubrögð vera gerð góð skil í náttúrufræðikennslunni í skólanum. Hann er ekki hlynntur samræmdum prófum í náttúrufræði þar sem slíkt námsmat sé of takmarkað. Hann hefur orðið þess var að samræmdu prófin orsakar kvíð bæði meðal nemenda og foreldra .

Viðtal við náttúrufræðikennara á unglíngastigi

Kennarinn sem rætt var við hefur kennt í um 30 ár, landafræði og líffræði en nýlega einnig efnafræði á unglíngastigi. Hann tók mikinn þátt í starfi skólans sem móðurskóla og var í frumkvöðlahópnum þar. Hann vill auka verklega kennslu, athuganir og tilraunir í náttúrufræðikennslunni og telur 20-30 manna hópa of stóra og því hafi sýnikennsla aukist og segist beita henni í auknum mæli. Dregið hefur úr verklegri kennslu á seinni árum, en sýnikennsla aukist. Tilraunir eru þó gerðar í

nokkrum mæli í skiptum bekk eða 12-13 nemendum, en hinir vinna annað á meðan. Hann segist vilja auka verklega kennslu til að auka skilning og vill bæta aðstöðu til hennar, einkum minnka hópna og bæta útbúnað í náttúrufræðistofu og styrkja þátt upplýsingatækni.

Námsefnið í náttúrufræði á unglíngastigi telur hann heildstætt og byltingu frá því sem var; segir þó nemendur eiga oft í erfiðleikum með að skilja texta námsbóka og les gjarnan textann með nemendum. Hann setur heimavinnu fyrir, en þó ekki í sama mæli og gert er í íslensku o.fl. greinum. Hann er ánægðastur þegar tekst að fanga athygli nemenda, þegar næst að gera það sem til stóð og finna fyrir því að nemendur vilji læra. „Samneyti við ungt fólk sem vill læra heldur manni í þessu“.

Umræðan um einstaklingsmiðað nám, telur hann, að hafi stuðlað að því að miklu fleiri kennarar leitist við að passa upp á að nemendur reyni á sig. Kennslu sína segir hann einkennast af bóklegum kennsluháttum, texti er lesinn, samantektir gerðar, spurningar, umræður, hópvinna af og til, einstaklingsvinna, verkefni og heimildaritgerðir.

Mikil bót er að nýju þýddu námsefni fyrir unglíngadeildir, þó að nokkuð sé um að nemar kvarti yfir því hve textinn sé þungur



Ljósmynd 12. Hráefni og aðstaða til tæknigrúks (EL)

Viðtal við nýsköpunar- og smíðakennara

Við ræddum við Pétur Th. Pétursson smíða og nýsköpunarkennara og sýndi hann okkur smíðastofuna og aðstöðuna sem henni fylgir. Aðstaðan til smíðakennslu er á neðri hæð og hefur kennarinn til umræða þrjár stofur og tvær geymslur. Pétur leggur áherslu á að nemendur læri að „lesa verkfærin“ eins og hann orðaði það, læri hvernig

og til hvers verkfærin eru notuð og eins að nemendur „lesi í efnin“ sem þau hafa aðgang að í smíðastofunni. Hann ýtir undir að þau skapi sjálf sínar hugmyndir og sín verkefni, það er hluti af þessu efnis- og tækjalæsi. Til þess að ná frekar þessu markmiði, hefur hann niðursneitt aðgengilegt efni af ýmsu tagi. Þetta fyrirkomulag telur hann að ýti frekar undir nýsköpun, eigin sköpun hjá nemendum í smíðatímum. Pétur kynnir nýsköpunarkeppni grunnskólanna með því að senda bréf um keppnina heim til foreldra og sér líka um að taka við og koma á framfæri umsóknum nemenda sem vilja senda í keppnina. Hann býður þeim svo upp á að vera trúnaðarmaður þeirra og hjálpa þeim að útfæra og þróa hugmyndir sínar. Pétur hefur séð um tilboð sem skólinn býður uppá utan skólatíma sem hann kallar „tæknigrúsk“ og þar er áherslan mest á tækni. Pétur telur góða möguleika á að tengja nýsköpunar- og tæknigrúsk við náttúruvísindi, aðalmálið er að hans sögn hvort nógur tími er til slíkrar vinnu. Pétur telur að nýsköpunarkennsla þurfi að beinast í þá átt að þróunin sé stigvaxandi í átt að hönnun þar sem byrjað er hjá þeim yngstu þar sem nánast engar hömlur eru á hönnun þeirra. Hann leggur allstaðar mikla áherslu á að nemendur komi með sína eigin hönnun. Pétur kynnti fyrir þeim í fyrra notkun litlu minnisbókarinnar sem hann kallar „hugdettubókina“ og kenndi þeim að aðgreina mismunandi hugmyndir. Hann kynnti þetta líka fyrir öðrum kennurum þar sem hann telur að þetta sé aðferð sem nýtist í öðrum námsgreinum. Hann segist ekki hafa gefið sér tíma til að nota þarfaleitina sem er einn af grunnþátturinn í nýsköpunarmennt. Draumur Péturs er að samþætta meira við aðrar greinar en telur að skorið hafi verið af tímanum til smíðakennslunnar frá því er hann byrjaði að kenna. Núna fá flestir nemendur 2 tíma tvisvar eða þrisvar í viku í níu vikur og svo val í 8. bekk. Pétur telur að tíminn til smíðakennslu sé undir því sem á að vera samkvæmt námskrá. Hann segist ekki hafa neinn til að leysa sig af og það finnst honum mjög þrúgandi. Ein tenging smíðakennslunnar hjá Pétri við tækni er með verkefni hjá 12 ára nemendum og einum nemanda í 9. bekk, sem eru að hanna og smíða litlar skútur sem eru siglingarhæfar. Þar læra nemendur um smíðatækni, siglingatækni, jafnvægi, flot og drifkrafta. Pétur hefur boðið öðrum kennurum að koma í aðra smíðastofuna þar sem hann hefur pakka með tækieiningum (mekkanó) sem hægt er að skrúfa saman á mismunandi hátt ýmist eftir fyrirmynd eða eigin hugarflugi. Pétur telur að nýsköpunarmennt eigi að koma inn í skólastarf víða, eigi ekki að vera sérstök námsgrein heldur koma inn sem örvun á sköpunarþörfinni.

Sýn nemenda

„Það væri betra að skipta þessu í verklega og bóklega tíma, sjá hvernig þetta virkar – ekki bara að lesa um það í bókum“.

-Nemandi í 10. bekk

Viðtal við nemendur í 10. bekk

Rætt var við fimm nemendur 10. bekk um náttúrufræðina í námi þeirra. Þrjár stúlkur og tvo drengi. Þegar spurt var um skemmtilegustu námsgreinina, nefndi einn náttúrufræðina og gat þess að hafa alltaf haft áhuga fyrir henni og stærðfræði. Enginn nefndi náttúrufræði sem leiðinlegustu námsgreinina. Einn nefndi náttúrufræði sem auðveldustu greinina, en enginn sem erfiðustu. Þrjú nefndu ensku sem auðveldustu en 4 dönsku sem erfiðustu námsgreinina.

Aðspurðir um hvað væri gert í náttúrufræðitímum sögðust þeir vinna með aðalatriði úr námsefni, lesa kaflana og svara spurningum, sem farið er yfir viku síðar en síðan er prófað úr kaflanum. Einn tók fram að hann lærði á sínum hraða, lærði sjálfur í samráði við kennarann. Annar tók fram að sér líkaði vel það sem væri gert en meira mætti vera af tilraunum. Stundum eru smálæti í tímum sagði einn, erfitt að hlusta, þó ekki meira en í öðrum greinum. Náttúrufræði er ekki meðal þriggja námsgreina sem skipt er upp rauða, græna og bláa hraðaleið.

Spurð um vettvangsferðir og heimsóknir út fyrir skólann, svöruðu þau að það sé alltaf á vorin, en langt væri síðan, líklega ein ferð á ári. Það rifjuðust upp sílaveiðar, skoðun þörunga og ferðir í Elliðaárdalinn. Flestum finnst að vettvangsferðir ættu að vera fleiri. Skemmtilegt er að vinna frjálst komst einn nemandinn að orði. Við ættum stundum að fara út fyrir efnið, var sagt. Einn kærði sig ekki um fleiri vettvangsferðir. Þeir minnst einnig verklegra æfinga og tilrauna, s. s. Skemmtilegrar bakteríuræktunar, smásjárskoðunar og tilrauna með fljótandi nitur. Nemendum finnst þetta auka skilning og brjóta upp kennsluna.

Nemendur telja sig læra mest þegar farið er yfir efnið sem þeir eru búnir að svara spurningum úr. Nemendur telja að smávegis sé tekið mið af reynslu þeirra og áhuga í náttúrufræðinni og var stjórnufræði í 9. b. sérstaklega nefnd. Tengja mætti námið meira við áhugamálin segja þeir.

Um heimavinnu segja þau að í 9. bekk hafi þau gert tilraunir heima. Í 10. bekk er farið yfir eldra efni. Þau lesa og svara spurningum og farið er yfir svörin. Haldið er áfram heima með vinnu úr kennslustundum. Prófin sem lögð eru fyrir eru krossapróf með um 20 spurningum eftir hvern kafla. Rannsóknarskýrslur unnu þau í eðlisfræði í 9. b.

Eftirfarandi kom fram, þegar spurt var hvað þeim detti í hug þegar þau heyra þessi hugtök nefnd:

(a) Náttúrufræði. – pöddur, bók um pöddur, bílar; plöntur og það sem er í kringum þær; tré, stjörnur, efnafræði, raungreinar, tilraunir; plöntur, lífverur; námsbókin, náttúrufræði.

(b) Vísindi og tækni. –alls konar snúrur og tæki, tölvur; tölvur, vísindamenn í hvítum sloppum, tilraunir; nýjar tegundir af tölvum, tilraunir, mælingar í glösum, setja saman víra.

Vísindamenn koma þeim fyrir sjónir sem fólk af báðum kynjum, með stór gleraugu. Konurnar dálitlar gellur. Greinilega eithvað vit í þeim. Fyrir einum rifjast upp sveittir Japanir að þróa vélmenni.

Framtíðar starfsvettvang sjá nemendur all fjölbreyttan: Sálfræði eða félagsfræði nefndi ein sem mögulegan starfsvettvang; viðskiptafræði nefndu þrír nemendur en einn telur ef til vill að það sé offramboð á slíkri menntun; í tengslum við vísindi og tækni- nefndi einn að hann vildi starfa á sviði stjörnufræði.

Sýn nemenda á náttúrufræði: Þeir vilja bóklegt og verklegt í hverri viku til helminga; fleiri tilraunir og meiri stjörnufræði. Þeir eru jákvæðir gagnvart útikennslu og nefnd var stjörnufræði í því sambandi.

Fram kom varðandi nýsköpun að einn nemandi þekkti vel til og hafði kynnst henni í skóla úti á landi. Sá lýsti nýsköpun af skilningi og sagði að það hafi verið mjög skemmtilegt. Nemandinn taldi að nýsköpunarnámið sem hann fékk hafi tengst svo mörgu og taldi upp að það hefði tengst tækni, náttúrufræði, myndmennt og smíði. Aðrir höfðu ekki eða lítið kynnst henni í skólanum.

5. Til umhugsunar

Hér á eftir fylgja helstu atriði sem okkur þóttu verð athygli og umhugsunar eftir heimsókn okkar í Hólabrekkuskóla. Um 15 kennarar hefðu átt að svara rafræna spurningalistanum en eftir ítrekaðar beiðnir um að allir náttúrufræðikennararnir tækju þátt í þessu sjálfsmati á skólastarfinu voru einungis fjórir sem svöruðu listanum og ber að hafa það í huga.

A. Aðstaða til kennslu, tæki og tól. Svör kennara Hólabrekkuskóla gefa til kynna að kennarar séu tiltölulega ánægðir með aðstöðuna þó þeir telji að hana sé enn hægt að bæta. Þeir telja að bæta þurfi aðstöðuna varðandi kennslu í nýsköpunarmennt.

Aðstaða til kennslu í náttúrufræði virðist vera góð er varðar sérstakar stofur til slíkrar kennslu en stórir hópar hamla verklegri kennslu. Umhverfi skólans er nýtt til náttúrufræðikennslu að talsverðu leyti, en meira á yngra stigi en unglingastigi.

B. Tími til náttúrufræðikennslu. Þegar spurt var um tíma og svigrúm til náms og kennslu í náttúrufræði, tækni og nýsköpun, voru kennarar þeirrar skoðunar að bæta þyrfti við tímann sem ætlaður væri til náttúrufræðikennslu. Einhver viðbót var einnig talin æskileg fyrir kennslu í nýsköpunarmennt.

C. Staða náttúrufræði, tækni og nýsköpunar innan skólans. Samkvæmt niðurstöðum rafræna spurningalistans (SCIQ) eru kennarar nokkuð sáttir við stöðu náttúrufræði og nýsköpunarmenntar við skólann. Áhugi og stuðningur við nýsköpunarverkefni Péturs smíðakennara er greinilegur hjá stjórnendum.

D. Stuðningur við kennara og þróun náttúrufræðikennslu. Svör við spurningalistanum gefa til kynna að náttúrufræði í Hólabrekkuskóla skipi þar veglegan sess.

Berlega kom í ljós í heimsókn okkar að í Hólabrekkuskóla er mikil áhersla lögð á náttúrufræði. Í viðtölum við skólastjórnendur, kennara og í þátttökuathugunum í kennslustundum varð ljóst að náttúrufræði er í öndvegi í skólastarfinu. Sjá mátti mikla samþættingu námsgreina á yngra stigi og miðstigi þar sem náttúrufræði var í hávegum höfð en þetta er þó misjafnt eftir bekkjum. Árangur áherslu á náttúrufræði og nýtingu hugtakakortaaðferðar var augljós í yfirgripsmiklum og fjölbreytilegum veggmyndum og verkefnamöppum nemenda.

E. Þekking, hæfni og öryggi kennara í náttúrufræði, tækni og nýsköpunarmennt. Hér benda svör kennara við Hólabrekkuskóla til að hæfni og þekking kennara sé talsvert algengari í náttúrufræði en í nýsköpunarmennt. Þeir telja þó að það sé æskilegt að bæta þekkingu og hæfni kennaranna í náttúrufræði og bendir það til að

þeir hafi metnað fyrir hönd greinarinnar og skólans. En hafa ber í huga hve fáir kennarar svöruðu spurningunum hér. Möguleikar felast í því að nýta betur þá kennara sem hafa menntun og reynslu á sviði náttúrufræðinnar. Kennarar telja að mikið þurfi að bæta við hæfni og þekkingu þeirra í nýsköpunarmennt til að ná óskastöðu.

F. Almenn. Framtíðarhorfur á sviði náttúruvísinda, tækni og nýsköpunarmenntar eru að okkar mati góðar í Hólabrekkuskóla. Skólinn býr að reynslu sem móðurskóli í náttúrufræði og m.a. af þróunarverkefni um beitingu hugtakakorta t.d. í náttúrufræðikennslu. Við sáum áhugaverð dæmi um skipulag og framkvæmd kennslu í náttúrufræði og nýsköpunarmennt sem byggja má á. Þeir kennarar sem svöruðu sýndu að þeir hafa metnað til að bæta gæði nýsköpunar- og náttúrufræðimenntunar í skólanum. Það gera skólastjórnendur einnig. Bæði nemendur og kennarar vilja meiri verklega kennslu. Fulltrúar nemenda hafa jákvæða reynslu af útikennslu og vilja meira af henni. Verkleg kennsla virðist lítil á unglingsstigi og er sögð hafa dregist saman. Kennari á unglingsstigi telur illa gerlegt að vera með tilraunir vegna of stórra námshópa.

Reynslan af notkun hugtakakorta í skólanum lofar góðu og hana má styrkja með ýmsum hætti. Þannig gætu náttúrufræðikennarar og aðrir kennarar skólans haft gagn af þekkingu og þjálfun í nýsköpunarmennt og þeirri nálgun og aðferðum sem hún beitir. Með því að fleiri kennarar tækju upp aðferðir og hugsunarhátt nýsköpunarmenntar mætti styðja frekar við það frumkvöðlastarf sem smíðakennarinn er að byggja upp.

Andrúmsloftið innan skólans er varðar náttúrufræði er greinilega styðjandi og sama má einnig segja um nýsköpunarmenntina. Umræða um helstu niðurstöður úr þessari skýrslu geta gefið af sér tillögur um rökrétt skref í þróun náttúrufræðikennslu og nýsköpunarmenntar miðað við stöðu skólans um þessar mundir.

6. Fylgiskjal 1 – Bréf sent 8. mars 2007

Sýnishorn af bréfi sem sent var til skólanna í Reykjavík

8. mars 2007

Skóli

Skólastjóri

Póstfang

Nám og kennsla í náttúrufræði og nýsköpun

Erindi þess bréfs er að leita eftir leyfi til að heimsækja skólann ykkar seinni hluta marsmánaðar. Við erum um tíu rannsakendur frá Kennaraháskólanum sem viljum fá yfirsýn yfir stöðu náttúrufræðimenntunar og nýsköpunarmenntar í grunnskólum í Reykjavík. Við höfum þegar heimsótt skóla á Austurlandi, í Garðabæ og á Snæfellsnesi. Sambærileg athugun er í vinnslu í skólum á „Nýja Íslandi“ í Manitoba í Kanada.

Ætlunin er að safna gögnum í samvinnu við skóla, skila skýrslu til hvers skóla og nota gögnin og túlkun á þeim til frekara þróunarstarfs og/eða ráðgjafar í þágu hvers skóla eftir því sem óskað er. Tækifæri sem þið getið veitt okkur með því að leyfa okkur að fylgjast með skólastarfi á þessu sviði er mikils virði.

Tíu manns munu taka þátt í heimsókninni. Það eru Dr. Allyson Macdonald prófessor og verkefnisstjóri, Auður Pálsdóttir aðjúnt, Björg Pétursdóttir sérfræðingur hjá menntamálaráðuneytinu, Dr. Eggert Lárusson lektor, Dr. Hafþór Guðjónsson dósent, Haukur Arason lektor, Kristján Ketill Stefánsson kennari og doktorsnemi, Meyvant Þórolfsson lektor og doktorsnemi, Stefán Bergmann dósent og Svanborg R. Jónsdóttir nýsköpunarkennari og doktorsnemi². Allir taka þátt í verkefni um náttúrufræðimenntun í íslenskum skólum sem við höfum kallað *Vilji og veruleiki* (sjá <http://setur.khi.is/vv/default.aspx>) nema Svanborg sem er að hefja rannsókn á upptöku nýsköpunarmenntar í skólum landsins.

Dagana 19. - 23. og 26. - 28 mars gerum við ráð fyrir að heimsækja skóla í hverfinu. Um er að ræða Breiðholtsskóla, Hólabrekkuskóla, Fellaskóla og Fjölbautarskólann í Breiðholti.

Fyrirkomulagið verður ákveðið í samráði við skólastjórnendur og starfsmenn hvers skóla og ræðst af aðstæðum á hverjum stað. En hugmyndin er að þrjú til fjögur úr okkar hópi komi í hvern skóla og dvelji þar yfir daginn.

Tilhögun heimsókna gæti verið eftirfarandi:

Hólabrekkuskóli, miðvikudaginn 21. mars

Fjölbautarskólinn í Breiðholti, fimmtudaginn 22. mars

Breiðholtsskóli, þriðjudaginn 27. mars

Fellaskóli, miðvikudaginn 28. mars

² Í bréfið vantar nafn Hrefnu Sigurjónsdóttur prófessors við Kennaraháskóla Íslands.

Fyrir þennan tíma óskum við eftir sjálfsmati með því að senda þeim kennurum sem eiga í hlut stutta rafræna könnun, þar sem þeir eru beðnir að meta bæði innri og ytri aðstæður sínar í kennslu náttúruvísinda og tækni. Þessi könnun er fyrst og fremst hugsuð sem sjálfsmatstæki fyrir hvern skóla til að meta stöðu sína á þessu sviði (innra mat) og fá um leið álit sérfræðinga. Könnunin hefur verið notuð með góðum árangri bæði á Nýja-Sjálandi og í Kanada.

Í heimsókninni hyggjumst við ræða við skólastjórnendur, skoða umhverfi og aðstæður skólans, fylgjast með kennslu, ræða við kennara sem kenna náttúrufræði, tækni og nýsköpun og/eða koma að skipulagi slíkrar kennslu og ræða við nemendur. Dæmigerð dagskrá (t. d. frá kl. 8:30 til 16:00) gæti verið þannig:

1. Fundur með skólastjóra og fyrstu kynni af skólahúsnæðinu og aðstæðum
2. Nánari skoðun á umhverfi og aðstæðum
3. Fylgst með námi og kennslu í kennslustofum
4. Samtöl við kennara og aðra sem tengjast þessu námssviði
5. Samtöl við nemendur (t. d. nemendaráð)
6. Samantekt eftir heimsókn

Tilhögun heimsókna verður skv. eftirfarandi áætlun:

Við værum þakklát ef þið reynduð að mæta þessum óskum okkar um tímasetningar og dvöl í skólunum. Það er ekki ætlun okkar að trufla venjulegt skólastarf; þvert á móti, við viljum einmitt fá að fylgjast með venjulegum skóladegi og fá tækifæri til að ræða við stjórnendur, kennara og nemendur.

Við munum hafa símasamband u. þ. b. viku eftir að þetta bréf berst ykkur í hendur til að ræða nánar um fyrirkomulag heimsóknarinnar. Við ætlum að senda ykkur fyrirfram nokkrar spurningar sem við viljum ræða nánar á staðnum. Við sendum einnig fyrirfram dæmi um kynningarbréf til foreldra.

Rétt er að taka það fram að rannsóknin fer fram í fullu samráði við Menntasvið Reykjavíkurborgar enda er gert ráð fyrir að niðurstöður nýtist þeim jafnt eins og skólunum sjálfum.

Tengiliðir við skólana vegna þessa verkefnis eru Svanborg R. Jónsdóttir (svanjons@khi.is, vinnusími: 563 4878 og Hafþór Guðjónsson (hafthor@khi.is, vinnusími: 563 4843). Einnig svara Kristján Ketill Stefánsson (kristjan@khi.is, vinnusími: 563 4897) og Auður Pálsdóttir (audurp@khi.is, vinnusími: 563 4877) spurningum ef einhverjar eru.

Við sendum þetta sama bréf í venjulegum pósti. Það mun berast á næstu dögum.

Með von um gott og gagnlegt samstarf

F. h. rannsóknarverkefnisins *Vilji og veruleiki*

Allyson Macdonald, Meyvant Þórólfsson

Fylgiskjal 2 – Heimsóknir í Hólabrekkuskóla

Fyrri heimsókn okkar í Hólabrekkuskóla fór fram 26. mars 2007. Hún gekk þannig fyrir sig:

8:00 Kennarastofa - morgunkaffi

8:30-9:40 Gengið um skólann í fylgd skólastjóra Hólmsfríðar G. Guðjónsdóttur og fundur með skólastjóra og viðtal við skólastjóra og aðstoðarskólastjóra Sesselju Þórðardóttur.

9:40 Umsjónakennari 3. bekkjar Heiða Rúnarsdóttir sýndi Eggerti og Svanborgu verkefnabók í náttúrufræði og sagði okkur frá kennslu sinni í náttúrufræði og hvernig hún samþættir þá kennslu við aðrar námsgreinar svo sem íslensku. Sömu fylgdust með kennslu í 3. bekk sem kennaranemar voru með til kl 11:07.

Kl. 9:40- 10:40 8. bekkur/kennsla - Stefán Bergmann fylgdist með kennslu hjá Gísla Sváfnissyni og í lok tímans bættust við Svanborg og Eggert.

Kl. 11:15-12:00 Viðtal við Pétur Th. Pétursson í smíðastofu um nýsköpunar- og smíðakennslu hans, Svanborg, Eggert og Stefán.

Kl 12:00- 12:30 Stefán og Svanborg tóku viðtal við nemendur úr 10. bekk.

12:30-13:00 Þáðum við mat í boði skólans í kennarastofunni.

Kl. 13:10-13:30 Svanborg fylgdist með kennslu hjá 4. bekk í um hálfra kennslustund.

Kl. 13:30- 14:00 Svanborg tók viðtal við umsjónakennara 5. bekkjar Kjartan Sæmundsson og Stefán bættist við í hluta viðtalsins.

Kl 13-14 Stefán og Eggert tóku viðtal við Gísla Sváfnisson.

Kl. 14. Stefán ræddi við áfangastjóra yngri barna Margréti Sæberg.

Kl 14:30-15 Samantekt á skrifstofu skólastjóra - Stefán Bergmann, Eggert Lárusson, Svanborg R. Jónsdóttir, skólastjóri og aðstoðarskólastjóri, Gísli og Kjartan.

Seinni heimsóknin fór fram 27. apríl 2007 en þá fylgdist Hrefna Sigurjónsdóttir með kennslustundum hjá 6. og 9. bekk.

Fylgiskjal 3 – Hljóðrituð viðtöl

Í heimsókn í Hólabrekkuskóla voru hljóðrituð viðtöl sem nú er verið afrita. Viðtöl við eftirfarandi aðila voru hljóðrituð:

- Smíða- og nýsköpunarkennara
- Náttúrufræðikennara 3.bekkjar
- Náttúrufræðikennara 5.bekkjar
- Deildarstjóra yngri deildar
- Náttúrufræðikennara unglíngadeildar

Hópviðtöl við:

- Fimm nemendur í 10.bekk
- Tvo kennara og tvo stjórnendur.