

Lokaskýrsla til Sprotasjóðs

Varmáarskóli – Öndvegisskóli í vísindum og tæknimennt



Verkefnisstjóri: Erna Jónsdóttir og við bættust: Fjalar Freyr Einarsson og Sigrún Bjarnadóttir

Númer samnings: 74. 2011-2012

Efnisyfirlit

Markmið verkefnis samkvæmt umsókn.....	3
Gróflega má skipta markmiðum upp á þessa leið:	3
Leiðir sem valdar voru til að ná markmiði	3
Frávik miðað við áætlun verkefnisins	4
Helstu hindranir	4
Þarfagreining.....	4
Ógnanir	5
Tækifæri	5
Styrkleikar	5
Veikleikar	5
Ávinningur verkefnis og þarfagreiningar	7
Mat á verkefni.....	9
Áætlun um kynningu á afrakstri verkefnis og helstu niðurstöðum	9

Markmið verkefnis samkvæmt umsókn

Í skýrslu verkefnahóps um náttúrufræðimenntun í grunnskólum sem unnin var fyrir Menntamálaráðuneytið 2006 kemur fram að taka þurfi á því að efla menntun, kunnáttu og færni kennara í náttúruvísindum og tækni. Einnig þarf að hafa í huga að efla þarf skilning á markmiðum, inntaki, viðfangsefnum, kennsluháttum og námsmati.

Niðurstöðurnar í PISA hafa sýnt að Varmárskóli þurfi að bæta sig verulega í þessum málaflokki og það er vilji og áhugi hjá starfsfólki að bæta um betur sem og skólayfirvöldum að styðja við verkefnið.

Skólaskrifstofa Mosfellsbæjar og Varmárskóli í samvinnu við menntavísindasvið HÍ stefna að mótun skóla sem ber heitið Öndvegisskóli í raunvísindum og tækni. Í því felst sérstök rækt og uppbygging náms og kennslu í stærðfræði, tækni- og raungreinum, þar sem sérstök áhersla er á vísinda- og útikennslu. Markmið Öndvegisskóla er að styrkja nemendur úr Varmárskóla til að ná framúrskarandi árangri í raungreinum, sem efla hvern og einn til að byggja upp menntun sína á grundvelli marksækni og framúrskarandi þekkingar, eins og best gerist meðal grunnskólanemenda. Forsenda þessarar uppbyggingar er ný stefna í endurmenntun kennara og því er sótt um styrk til uppbyggingar sérstakrar endurmenntunaráætlunar sem unnin verður í samvinnu við menntavísindasvið HÍ – sérstaklega þá aðila innan kennaradeildar og deildar í uppeldis- og menntunarfræðum sem rannsakað hafa styrkleika og veikleika náttúrufræði- og tæknimenntunar á Íslandi.

Markmið verkefnis um Öndvegisskóla er að verkefnið verði hluti af uppbyggingu lærdómssamfélags í Varmárskóla með þátttöku allra kennara. Verkefnið tekur einnig til allra aldurshópa, allt frá nemendum í 1. bekk til unglinga í 10. bekk. Því þarf endurmenntun að taka mið að því að um almenn grunnnámskeið sé að ræða en jafnframt sértækari fræðsla fyrir sérhæfðari kennara. Uppbygging sérþekkingar í Varmárskóla leiðir af sér að flest námskeiðin geta verið opin fyrir aðra kennara á höfuðborgarsvæðinu.

Gróflega má skipta markmiðum upp á þessa leið:

- Efla náttúruvísindi og tækninám á öllum stigum grunnskóla með aukinni menntun, kunnáttu og færni kennara í náttúruvísindum og tækni
- Að efla kennsluhætti til að skila árangursríku náttúruvísindanámi
- Þróa námsmat í náttúruvísindum

Leiðir sem valdar voru til að ná markmiði

Upphafleg kostnaðaráætlun hljómaði uppá 2.900.000.- en styrkurinn sem fékkst var kr. 1.000.000.- Vegna erfiðra aðstæðna sem upp komu í skólanum skólaárið 2011-2012 fékk skólinn vilyrði til að fresta verkefninu til næsta skólaárs. Farið var í að endurskoða fyrri markmið og ný sett fram. Tveir kennarar fengu einn flokk úr potti skólaárið 2012-2013 til að halda utan um verkefnið og stýra því. Upphaflegur verkefnisstjóri dró sig í hlé og hinir tóku við.

Markmið sem sett voru:

- Efla færni og kunnáttu kennara í náttúruvísindum og tækni
- Að efla kennsluhætti til að skila árangursríku náttúruvísindanámi
- Þróa námsmat í náttúruvísindum í takt við nýja aðalnámskrá.

Frávik miðað við áætlun verkefnisins

Upphaflega var haft samband við Menntavísindasvið, þau Meyvant Þórólfsson lektor og Svövu Pétursdóttur kennara og doktorsnema. Þau voru með okkur fyrsta árið og buðu uppá námskeið fyrir kennara skólans. Svava opnaði fyrir okkar hóp og hóp kennara af Suðurnesjum aðgang að námsumhverfi á neti (<http://n-torg.wikispaces.com/Dagskr%C3%A1>). Meyvant Þórólfsson kom í skólann á starfsdegi og hélt fyrirlestur um náttúrfræðikennslu nú og áður fyrr og kveikti aðeins í fundarmönnum. Svava kom svo og kynnti vefumhverfið og kenndi fólki að fara inn á það.

Þeir Kristján Matthíasson og Ólafur Örn Pálmason náttúrufræðikennarar voru með tvo örfyrirlestra þann 10. og 12. október (2011). Fjallað var annars vegar um hvernig hægt er að virkja nemendur í náttúrufræði og svo verklegar efnafræðiæfingar sem báru það skemmtilega nafn: Dagur í lífi Ragnars Reykás. Það sem eftir lífði árs var óskað eftir því við kennara að þeir nýttu sér námsumhverfið sem Svava hélt utan um, það væri hluti af endurmenntun þeirra.

Helstu hindranir

Vegna erfiðleika sem komu upp á skólaárinu 2011-2012 sem ekki verða tíundaðir frekar hér slaknaði aðeins á framkvæmd verkefnisins. Leitast var eftir að fá, vegna þessara aðstæðna, leyfi til að klára verkefnið næsta skólaár, sem var veitt. Skólaárið 2011-2012 voru ekki frekari fyrirlesarar fengnir en þess í stað var framkvæmd þarfagreining.

Þarfagreining

Sendur var út spurningalisti til kennara Varmárskóla og þeir beðnir að svara spurningum um ógnanir, tækifæri, veikleika og styrkleika verkefnisins. Einnig voru kennarar beðnir að haka við þá þætti sem þeir teldu að yrði þeim mest að gagni við fræðslutilhögunina en einnig var þeim gefinn kostur á að koma með eigin tillögur. Eftirfarandi eru helstu niðurstöður könnunarinnar:

Ógnanir

- Of mikil yfirstjórn, verkefnið þarf að færast meira á gólfið
- Ekki samfelldur tími í þessum fögum
- Fjármagn skortir
- Hugmyndaskortur/framkvæmdavilji
- Áhugaleysi kennara
- Kennarar störfum hlaðnir, geta ekki bætt við sig verkefnum
- Skortur á búnaði, þörf á endurnýjun
- Aðstöðuleysi fyrir verklegar tilraunir
- Þekkingarleysi kennara

Tækifæri

- Jákvæð áhrif á starfsanda, námsárangur og viðhorfs til skólans
- Öflugt skólasamfélag í vísindum og tækni
- Efla endurmenntun á sviði raungreina
- Áhugahvetjandi nám, fjölbreyttari kennsluhættir
- Umhverfi skólans gefur tækifæri á fjölbreyttu útinámi
- Koma betur til móts við nýja aðalnámskrá með samþættingu námsgreina
- Nemendur sterkari í raungreinum

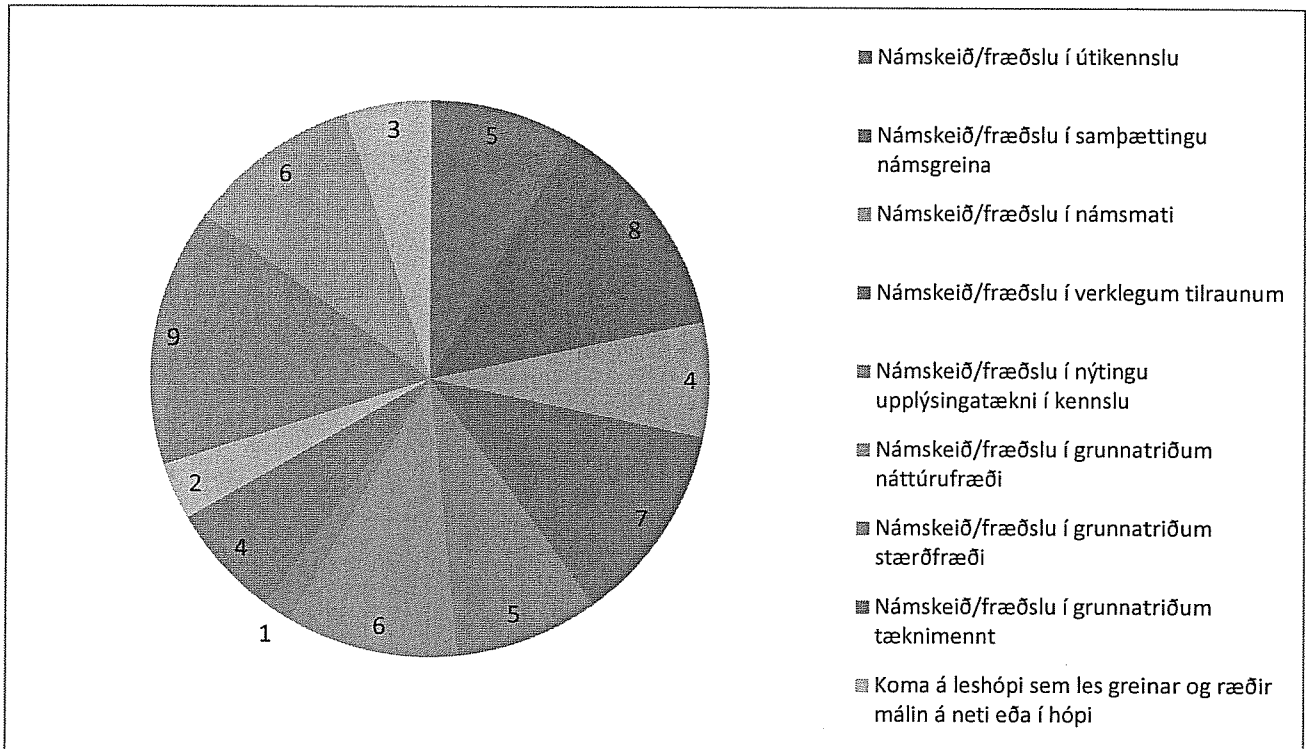
Styrkleikar

- Umhverfi skólans
- Öflugt fólk í útikennslu
- Áhugi nemenda og starfsfólks til að takast á við verkefnið
- Áhugasamir kennarar
- Áhugi forsvarsmanna verkefnisins

Veikleikar

- Aðstaða s.s. fagstofur vantar
- Tæknibúnaður ekki nægjanlega góður, vantar oft á tíðum
- Fagþekkingu í náttúrufræðum og tæknimennt skortir hjá mörgum
- Áhugaleysi kennara
- Fjárskortur
- Vantar sterka leiðtoga

Hvað af eftirfarandi telur þú að myndi gagnast þér best í endurmenntun fyrir þróunarverkefnið?



Svarendur könnunar voru 14 kennarar. Þeir máttu velja eins marga valmöguleika og þeim fannst eiga við sig en einnig gátu þeir bætt við fleiri hugmyndum undir flokknum annað. Þrír komu með hugmyndir í flokkinn annað. Flestum sem svöruðu hugnaðist að fá fræðslu á vinnutíma svokölluð örnámskeið frá kl. 15:00-16:00 sem er sá tími sem flestir komast á eftir að kennslu lýkur. Einnig kom fram mikill áhugi hjá kennurum að fá fræðslu eða námskeið um hvernig hægt væri að samþætta námsgreinar og þá með tilliti til þróunarverkefnisins.

Undir flokknum annað komu þessar ábendingar:

- Ef hver bekkur fengi fleiri tölvutíma á viku en þeir fá í dag væri eflaust mun auðveldara að fylgja verkefninu eftir og notfæra sér þá tækni sem tölvur og önnur vísindi hafa upp á að bjóða. Allt verklegt vekur að mínu mati betur áhuga nemenda heldur en hið bóklega. Þó þarf allt að vera í bland.
- Einnig myndi ég vilja framhaldsnámskeið og eiginlega frekar en grunn í stærðfræði, náttúrufræði og tæknimennt og það mætti skilja fögin að að hluta (ekki allir alltaf allstaðar)
- Kennarar frá öðrum skólum hittast og deila með sér hugmyndum og efni

Niðurstöður könnunarinnar sem og niðurstöður PISA og Skólapúlsins gefa okkur skýrar vísbendingar um að ákveðið gap hafi myndast hjá kennurum þegar kemur að viðhorfum til náttúruvísinda. Kennarar virðast gera sér grein fyrir þessu og benda á nauðsyn þess að fá frekari fræðslu í verklegri kennslu sem og hvernig best sé að samþætta aðrar námsgreinar við sína faggrein, eins og ný aðalnámskrá gerir kröfur til. Áhugavert er að sjá að flestir vilji fá fræðslu á vinnutíma þó svo að kjarasamingur kennara gerir ráð fyrir að símenntun skuli fara alla jafna fram utan vinnutíma, hafi ekki

verið gert samkomulag að hefja starf fyrir eða seinna á skólaári (Kjarasamingur Sambands Íslenskra sveitarfélaga og Kennarasambands Íslands vegna Félags Grunnskólakennara 2011:34).

Greining á skipulagsheildinni leiðir í ljós að laga þarf starfsumhverfi, tæki og tól þannig að verkefnið takist. Kennarar nefna oft á tíðum fjárskort, tækjaskort og aðstöðuleysi sem helstu hindranir í að verkefnið takist. Skólastjóri hefur því haft samband við foreldrafélagið sem ákvað að styrkja verkefnið að upphæð kr. 450 þúsund til tækjakaupa. Lykilkennarar í raungreinakennslu settu niður búnaðarlista sem vantaði og húsvörður var settur í það verkefni að útbúa færanlegan vagn sem hægt er að keyra á milli kennslustofa en á honum á að vera helsti búnaður sem þarf til kennslu verklegra tilrauna í raunvísindum í yngri deild.

Ávinningur verkefnis og þarfagreiningar

Nýir verkefnisstjórar yfir þróunarverkefninu fóru í að útbúa verkleg tilraunasett fyrir miðstig þar sem lítið var til af gögnum fyrir verklega kennslu í eðlisvísindum. Haldið var námskeið fyrir kennara þar sem farið var yfir hugmyndir að verklegri kennslu og hvernig hægt er að miðla eðlisvísindum til nemenda. Gert er ráð fyrir að næsta skólaár (2013-2014) verður áfram unnið að endurmenntun kennara á þessu sviði með örnámskeiðum).

Þar sem verkleg tilraunasett fyrir 5. og 6. bekk voru nær engin til, var ákveðið að byrja á að útbúa slík sett. Þau eiga að auðvelda kennurum í þeim bekkjum að vera með verklega kennslu í eðlisvísindum. Búið er að halda eitt námskeið með kennurum þar sem farið er yfir hugmyndir að verklegri kennslu og hvernig hægt er að miðla eðlisvísindum til nemenda. Í haust er búið að festa niður tíma til að halda þessari fræðslu áfram og verður henni fylgt eftir allan veturinn eftir því sem ástæða þykir til.

Einnig var unnið að því að bæta tækjakost til einfaldra eðlisfræðitilrauna á unglingsstigi á skólaárinu.

Lykilkennarar í náttúruvísindum hafa verið virkir þátttakendur á fésbókarsíðu náttúrufræðikennara (<https://www.facebook.com/groups/222107594472934/>) auk þess að standa að sameiginlegum námskeiðum í eðlis- og efnafræði sem kennarar á suðvesturhorninu sóttu, allt til Suðurnesja. Með þessu framtaki myndaðist samfélag raungreinakennara sem miðla á milli sín efni og koma með ábendingar um tæki og áhöld fyrir kennsluna.

Kennari skólans var í undirbúningsvinnu að Málþingi um náttúrufræðikennslu sem haldið var af Rannsóknarstofu um náttúrufræðimenntun RAUN við Menntavísindasvið HÍ en þar var boðið upp á 36 mismunandi málstofur en aðalfyrirlesari var Michaels Reiss, prófessor við University of London.

Kennarar í skólanum hafa einnig sótt námskeið um aukna kennsluhætti s.s. vendikennslu (flipped classrooms) og í kjölfarið stigið þar sín fyrstu skref í fjölbreyttari kennsluháttum. Verið er að koma upp fjölmiðlasetri (media center) í skólanum til að fylgja því eftir.

Einnig var tekin sú ákvörðun að kaupa 50 spjaldtölvur af A4 og hefur þegar farið að stað innleiðing í að nýta spjaldtölvurnar í námi nemenda til framtíðar. Allmargir kennarar skólans hafa sótt námskeið hjá A4 um nýtingu spjaldtölva í kennslu sem og einhverjir fóru á fyrirlestur í Norðlingaskóla um nýtingu spjaldtölva.

Á þemadögum (mars/apríl) var horft til náttúruvísinda og í 7.-10. bekk var boðið upp á átta mismunandi stöðvar þar sem megináherslan var lögð á jákvæða upplifun af eðlisvísindum.

Nemendum var skipt upp í hópa og stoppaði hver hópur 13 mínútur á hverri stöð þar sem kennari útskýrði mismunandi krafta, orku eða efnahvörf.

Nemendur voru fræddir um þurrís þ.e. frosinn koltvísýring (CO₂) sem er m.a. í útblæstri bensínknúinna bifreiða og að þurrís er eitt af fáum efnum sem breytist úr föstum ham yfir í loftkenndan án þess að fara í fljótandi ham á milli. Þurrís er mjög kaldur og breytist í gas við -78,5 °C og myndast þá dulúðlegur reykur.

Á annarri stöð fengu nemendur að leika sér með slím, búið til úr kornsterkju og vatni, en slík blanda hefur þann eiginleika að bregðast sérstaklega við þrýstingi. Þannig er hægt að hnoða bolta úr blöndunni en um leið og þrýstingnum sleppir lekur boltinn niður eins og bráðið smjör.

Þriðja stöðin bauð upp á heimatilbúinn hraunlampa úr vatni, matarolíu, matarlit og gostöflu.

Fjórða stöðin leyfði nemendum að vinna með stöðurafragn með því að blása upp blöðrur og svo voru ýmis viðfangsefni sem nemendur gátu unnið með s.s. að láta blöðruna taka upp hluti með rafhlaðinni blöðru og beygt vatnsbunu.

Á fimmtu stöðinni var fljótandi köfnunarefni þar sem nemendur lærðu um lofttegundir, þenslu og eðlismassa.

Sjötta stöðin leyfði nemendum að prófa hvernig taliur auðvelda mönnum vinnu og gátu þeir m.a. lyft samnemendum upp með margfaldri talíu.

Á sjöundu stöðinni var kraftalögmál Newtons útskýrt og nemendur fengu að prófa hvort kenningin um að hlutur leitist við að viðhalda stöðu sinni, með því að stafla upp nokkrum hlutum með egg á toppnum. Svo átti að slá á staflann og ef kraftalögmálið fékkst staðist myndi eggjið sitja eftir og falla svo í glas sem var neðst í staflanum.

Vinsælasta stöðin var án efa helíumstöðin en þar fengu nemendur fræðslu um andrúmsloftið og mismunandi þyngd lofttegunda. Helíum er sex sinnum léttara en andrúmsloftið og fyrir vikið sveiflast raddböndin mun hraðar ef helíum er andað að sér og gerir það röddina skræka og undarlega. Nemendur voru að sjálfsgöðu fræddir um hættuna á því að anda að sér öðrum lofttegundum.

Yngstu nemendurnir létu ekki sitt eftir liggja. Nemendur í 1. og 2. bekk voru fræddir um jarðorku, rafmagn, efnablöndur og heilbrigðan lífstíl, nemendur í 3. og 4. bekk fóru í orkuleiki úti, lærðu um rotnunarferli, unnið var með tré, leikið sér að fallorku í gegnum myndmennt, eldfjallagerð og tilraunir.

Nemendur í 5. og 6. bekk lærðu um vindorku, hreyfiorku, fóru í ratleik, tilraunastöðvar voru í gangi, nemendur fræddust um hringrásir, ísorku og kraft.

Það má því segja að þemadagar Varmárskóla 2013 hafi verið undirlagðir af efnispáttum þróunarverkefnisins „Öndvegisskóli í tækni og vísindum“

Mat á verkefni

Varmárskóli hefur fundið fyrir jákvæðu viðhorfi foreldrasamfélags og fræðslufirvalda til þróunarverkefnisins. Foreldrafélagið hefur nú þegar stutt við skólann með búnaðarkaupum og bæjarfélagið hefur útbúið svigrúm fyrir skólann til að tæknivæðast enn frekar og þar má nefna kaup á 50 spjaldtölvum. Kennarar skólans eru einnig jákvæðir fyrir verkefninu og má þar nefna að í símenntunarkönnun sem lögð var fyrir vorið 2013 koma fram þættir eins og útikennsla, náttúruvísindi og lotukennsla í stærðfræði sterkt inn. Kennarar vilja efla sig enn frekar í þessum þáttum og hafa mikinn metnað í að gera enn betur. Það er því almennt mat á verkefninu að það hafi kveikt í skólasamfélaginu og komið af stað áframhaldandi þróun.

Áætlun um kynningu á afrakstri verkefnis og helstu niðurstöðum

Gríðarleg uppbygging hefur orðið í tækjakosti skólans er kemur að verklegri eðlisfræði og tæknimennt. Lögð var áhersla á að endurnýja búnað, efla þekkingu kennara á efninu og þá m.a. í gegnum vefumhverfi (<http://n-torg.wikispaces.com/Dagskr%C3%A1>) og fésbókarsíðu (<https://www.facebook.com/groups/222107594472934/>).

Verkefnið hefur einnig styrkt kennara í innleiðingu nýrrar aðalnámskrár en fjöldi kennara frá skólanum sótti fundi þegar verið var að vinna að endurskoðun náttúrufræðihlutans. Fagleg vitund kennara hefur því aukist töluvert og mátti sjá skemmtilegar úrlausnir kennara á þemadögum þar sem lögð var áhersla á orku. Framundan er frekari fræðsla kennara. Verkefnisstjóri þróunarverkefnis hefur áhuga á að sækja námskeið/ráðstefnur erlendis til að fá frekari hugmyndir. Næsta skólaár verður lögð áhersla á námsmat samhliða endurskoðun aðalnámskrár en þessir þættir þurfa að spila saman.

Verkefnið hefur verið kynnt á fræðslunefndarfundum bæjarins, rituð var grein í bæjarblaðið Mosfelling (mosfellingur.is). Áfram er fyrirhugað að skólinn verði leiðandi í útikennslu, vísindum og tæknimennt. Áhugi er hjá kennurum skólans að bjóða fleiri kennurum á örfyrirlestra innan skólans til að skapa lærdómssamfélag innan og utan Varmárskóla.

Þórunna Rósa Ólafsdóttir

Þórunna Rósa Ólafsdóttir
Skólastjóri Varmárskóla og fyrir hönd
Ernu, Fjalars og Sigrúnar

VARMÁRSKÓLI
Mosfellsbæ