

Vísindaleikir – Segulmagn

Þróunarverkefni um eðlisfræðikennslu í leikskólum



Haukur Arason

Kristín Norðdahl

Samantekt

Í þessu þróunarverkefni voru þróaðir tveir Vísindaleikir fyrir leikskólabörn um segulmagn og var verkefnið unnið í Leikskólanum Hamraborg af kennurum þar og okkur höfundum skýrslunnar. Annar leikurinn fjallar um seguleiginleika efna og hinn um segulkrafta. Eins og fyrri Vísindaleikir er hér um að ræða námsathafnir sem frá sjónarhóli barnanna eru leikir en eðlisfræðitilraunir frá sjónarhóli kennaranna. Markmið þessara leikja er að börnin læri um eiginleika segla auk þess að stuðla að almennum þroska þeirra. Börnin átti sig á seguleiginleikar hluta ráðast af þeim efnum sem þeir eru gerðir úr, að segulkraftar geta verkað úr fjarlægð án snertingar og að segulkraftar geta látið hluti ýta hvor öðrum frá sér en einnig dregið hluti saman. Leikskólakennarinn leggur grunn að hugtakanámi barnsins með því að beina athygli þess að lykilþáttum í leiknum, með því að spyrja spurninga og með því að hvetja barnið til að tjá reynslu sína. Lögð er áhersla á að tengja þessa tjáningu listrænu og skapandi starfi.

Þessir tveir vísindaleikir höfðuðu vel til flestra barnanna og ýttu undir þeirra eigin tilraunir og leiki. Þeir virtust jafnframt hafa áhrif á skilning barnanna á seglum og segulkröftum. Jafnframt féllu leikirnir vel að leikskólastarfinu en nokkur hefð er komin á eðlisfræði í starfi leikskólans Hamraborgar.

Efnisyfirlit

1. Inngangur	4
2. Markmið þróunarverkefnisins.....	4
3. Lýsing á verkefninu	6
3.1. Skipulag og framkvæmd þróunarstarfsins	6
3.2. Hugmyndir að baki vísindaleikjanna	7
4. Afrakstur þróunarverkefnisins	9
4.1. Vísindaleikur: Segulmagn – eiginleikar efna	9
4.2. Vísindaleikur: Segulkraftar.....	11
4.3. Reynslan af þróunarverkefninu í leikskólastarfi og mat á því.....	13
4.4. Framgangur þróunarverkefnisins og kynning þess.....	14
5. Heimildir	15

1. Inngangur

Verkefnið sem hér er lýst fólst í því að þróa leikskólakennslu um segulmagn samkvæmt þeirri nálgun að námsathafnirnar séu skapandi leikur frá sjónarhóli barnsins en séu tilraunir og athuganir á sviði náttúrufræða frá sjónarhóli leikskólakennara. Verkefnið er unnið í framhaldi af verkefninu Vísindaleikir en þar var unnið á sömu nótum um hreyfingu og ljós og athugað hver áhrif verkefnanna voru á áhuga og athygli barna (Haukur Arason og Kristín Norðdahl, 2005, 2006). Þar sem hugmyndafræðin og nálganir eru þær sömu er bent á þessa texta en þess má geta að skýrslan um fyrra verkefnið er aðgengileg á vef Þróunarsjóðs leikskóla þar sem birtar eru skýrslur verkefna frá tímabilinu 2004-2005. Í þessari skýrslu eru þó endurtekin sum af mikilvægustu atriðunum úr þeirri skýrslu.

Í verkefninu unnu höfundar þessarar skýrslu með leikskólakennurum í leikskólanum Hamraborg að því að þróa verkefnið. Almennt eru markmið vísindaleikja að börnin læri náttúruvísindi jafnframt því sem slíkir leikir stuðla að almennum þroska. Börnin skoða fyrirbæri í umhverfi sínu frá nýjum sjónarhóli og þroska skilning sinn á náttúrunni. Leikskólakennarinn leggur grunn að hugtakanámi barnsins með því að beina athygli þess að lykilþáttum í leiknum, með því að spyrja spurninga og með því að hvetja barnið til að tjá reynslu sína á fjölbreyttan og skapandi hátt svo sem með myndsköpun, tónlist og leikrænni tjáningu.

Áþreifanlegur afrakstur af þessu þróunarverkefni eru tveir vísindaleikir, annar um seguleiginleika efna og hin um fjarhrif segulkrafta. Jafnframt voru lögð frumdrög að vísindaleikjum um rafmagn og verða þær hugmyndir þróaðar áfram en ekki verður gerð grein fyrir þeim í þessari skýrslu. Upphaflega var áætlað að í þessu verkefni Vísindaleikir II yrðu þróaðir fimm vísindaleikir um rafmagn og segulmagn en dregið var úr umfangi verkefnisins í samræmi við hlutfall styrkveitingar úr Þróunarsjóði leikskóla miðað við fjárhagsáætlun.

2. Markmið þróunarverkefnisins

Meginmarkmið verkefnisins er að efla náttúrufræðinámi í leikskólum og var áherslan lögð á umfjöllun um segla og segulkrafta. Þetta meginmarkmið má brjóta upp í nokkur undirmarkmið sem gróflega má flokka í tvennt, annars vegar þau sem lúta að sjálfstrausti, þekkingu og færni þátttakenda og hins vegar þau sem lúta að þróun

Lýsingar á þeim verkefnum sem unnin voru. Kjarninn í þeirri afurð eru skriflegar lýsingar fyrir leikskólakennara á tveimur vísindaleikjum um segla og segulkrafta sem eiga að vera þannig úr garði gerðar að leikskólakennarar geti nýtt sér þær í eigin starfi.

Markmið sem lúta að hönnun verkefna, vísindaleikja:

Að verkefnin:

- ýti undir reynslu barnanna og nám um segla og segulkrafta.
- ýti undir ánægju barnanna.
- auki áhuga barnanna á viðfangsefnunum.
- beini athygli barnanna að eðlisfræðilegum kjarna varðandi seguleiginleika efna og eiginleika segulkrafta.
- geri leikskólakennurum kleift að vinna með viðfangsefnin án mikils undirbúnings.
- auki þekkingu leikskólakennara á viðfangsefninu nægjanlega til þess að þeir geti nýtt þá í starfi.
- efli sjálfstraust kennara til að takast á við viðfangsefni á sviði náttúruvísinda þannig að þeir geti aukið fjölbreytni þeirra viðfangsefna sem þeir geta boðið börnunum upp á í leikskólastarfinu.
- falli vel að starfi leikskólans og séu aðgengilegir öllum leikskólakennurum.
- gefi möguleika á að vinna á skapandi hátt með börnunum.

Markmið sem lúta að þátttakendum í verkefninu:

- Auka þekkingu leikskólakennarana á seglum og segulkröfum og auka þannig sjálfstraust þeirra til að takast á við þessi viðfangsefni og hvetja þá til að kynna reynslu sína fyrir öðrum leikskólakennurum.
- Auka skilning þátttakenda frá Kennaraháskóla Íslands á:
 - aðstæðum og störfum leikskólakennara.
 - á börnum og því hvernig þau læra.
- Þátttakendur öðlist reynslu af samvinnu háskólakennara og leikskólakennara við þróun námsefnis og miðli síðan af þeirri reynslu.

Auk þess sem hér hefur verið nefnt verður haft að leiðarljósi að námsathafnirnar efli börnin með því að: Auka færni við lausnir verkefna, efla skapandi hugsun, bæta rúmskyngun, auka hæfni til að taka ákvarðanir, skerpa athyglisgáfu, auka hæfni til að flokka, auka hæfni til að meta og spá, auka félagshæfni, efla tjáningarhæfni og auka sjálfstraust.

Mikilvægi verkefnisins er spunnid úr nokkrum þráðum. Fyrst má nefna að rannsóknir sýna að ung börn eru farin að móta með sér hugmyndir um eðlisfræðileg viðfangsefni þegar á unga aldri og því mikilvægt að aðstoða þau við að þróa þessar hugmyndir (Driver, Guesne og Tiberghien, 1985). Í annan stað eru til rannsóknir sem benda til þess að nám ungra barna geti haft veruleg áhrif á árangur frekara náms í náttúrufræðum á efri skólastigum (Novak, 2005). Í þriðja lagi eru á Vesturlöndum uppi verulegar áhyggjur af stöðu náttúrufræða, einkum eðlisfræði og efnafræði í skólakerfinu og leitað leiða til að efla þessar greinar (Bennett, 2003; Osborne, Simon og Collins, 2003). Að lokum má nefna að með því að innleiða eðlisfræðileg verkefni í leikskólastarf má auka fjölbreytni þeirra viðfangsefna sem börn fá að reyna sig við á því skólastigi.

3. Lýsing á verkefninu

3.1. Skipulag og framkvæmd þróunarstarfsins

Ásamt okkur, Hauki Arasyni og Kristínu Norðdahl, höfundum þessarar skýrslu, þá voru þátttakendur í þróunarverkefninu flest börn leikskólans Hamraborgar í Reykjavík, leikskólakennararnir Anna María Aðalsteinsdóttir, Dýrleif Ingvarsdóttir, Guðný Elva Aradóttir, Hrönn Harðardóttir, Karítas Pétursdóttir, Nanna Svansdóttir, grunnskólakennarinn Vífill Valdimarsson auk leikskólastjórans Bryndísar Stefánsdóttur.

Verkefnin voru þróuð á þann hátt að Haukur og Kristín völdu viðfangsefni og sömdu uppkast að lýsingu verkefna. Síðan var sú lýsing lögð fyrir fund þar sem þau ásamt leikskólakennurunum fóru yfir verkefnið, sem var síðan endurskoðað eftir atvikum. Á þessum fundum var fjallað um þau hugtök og ferli sem verkefnið fæli í sér og fjallað um leiðir sem fara mætti í starfi með börnunum. Kennarar komu með sínar tillögur að breytingum og nýjum útfærslum. Í framhaldinu var samin ný lýsing á námseiningunum sem síðan voru prófaðar í starfi með börnunum. Kennararnir úr KHÍ ásamt leikskólakennurunum prófuðu hvert viðfangsefni með einum hópi barna. Aðrir

leikskólakennarar prófuðu útfærsluna með sínum hópum og aðlöguðu að aldri og hópum. Eftir hvern vísindaleik sem kennararnir úr KHÍ tóku þátt í settust þeir ásamt leikskólakennurunum niður á stuttum fundi (tíu til fimmtán mínútur) þar sem reynslan af vinnu með börnunum var metin.

3.2. Hugmyndir að baki vísindaleikjanna

Vísindaleikirnir um segla og segulkrafta voru samdir með þau markmið í huga að þeir sköpuðu jákvæð viðhorf barnanna til viðfangsefnanna, að þeir beindu athygli barnanna að eðlisfræðilegum kjarna fyrirbæranna og að þeir hvettu börnin til að tjá sig og byggja upp hugmyndir sínar. Verkefnið voru þannig úr garði gerð að frá sjónarhóli barnanna eru þau leikir en frá kennslufræðilegum sjónarhóli eru þau eðlisfræðitilraunir með ákveðin námsmarkmið.

Viðfangsefni þessara vísindaleikja voru tvö, annars vegar seguleiginleikar efna og hins vegar eiginleikar segulkrafta. Eðlisfræðileg lykilatriði fyrri einingarinnar eru að seguleiginleikar hlutar fara eftir því úr hvað efni hluturinn er gerður, en lykilatriðin í síðari einingunni er að segulkraftar verka í fjarlægð, það er án þess að hlutir þurfi að snertast og að segulkraftar geti verkað þannig að tveir hlutir geti ýtt hvor öðrum frá sér. Þessi lykilatriði voru valin með hliðsjón af því sem vitað er um þær forhugmyndir sem gjarnan koma upp hjá börnum varðandi segulmagn (Driver, Squeres, Rushworth og Wood Robinson, 1994). Í framhaldi af þessu voru ákvarðaðar þær athafnir (tilraunir) sem gætu hjálpað börnunum að öðlast tilfinningu fyrir þessum meginatriðum og að hverju þyrfti að beina athygli barnanna í þeim fyrirbærum sem þau væru að vinna með. Í öllu þessu ferli þarf alltaf að hafa í huga með hvaða hætti eigi að nota þau hugtök sem börnin eiga að kynnst og almennt hvernig eigi að tala um viðfangsefnið við börnin.

Í upphafi hvers Vísindaleiks var byrjað á því að beina athygli barnanna að fyrirbærinu sem átti að athuga með því að fá þau til að skoða það í umhverfinu innan húss eða utan og síðan voru þau hvött til að tjá sig um viðfangsefnið. Þannig kom fram hvernig börnin hugsuðu um fyrirbærið sem vinna átti með og hvernig þeim var eiginlegt að tala um það. Þetta er í samræmi við hugmyndir hugsmíðahyggjumanna um mikilvægi þess að í kennslunni sé tekið tillit til hugmynda barnanna (Driver o.fl., 1985) og að þau ræði saman um hugmyndir sínar (Dewey, 2000; Vygotskíj, 1978).

Jafnframt var vonast til að með þessu skapaðist tenging milli daglegrar reynslu barnanna og þeirra hugtaka og fyrirbæra sem síðan voru skoðuð með öðrum hætti.

Í framhaldi af þessu fengu börnin í hendur ýmsan efnivið („leikföng“) til að leika sér að. Með þessum „leikföngum“ voru gerðar ýmsar tilraunir („leikir“ eða fikt) sem áttu að gefa börnunum ákveðna reynslu af fyrirbærinu sem var til athugunar. Áhersla var lögð á að verkefnin væru eðlilegur hluti af leik barnanna og því höfðu þau mjög mikið svigrúm til eigin leikja og athugana og kennararnir notuðu mjög mildar aðferðir við þá stýringu sem til þurfti.

Í þessum verkefnum tekur kennarinn þátt í leikjum barnanna og það er hlutverk hans að innleiða hugtök, beina athygli barnanna að ákveðnum fyrirbærum og að leiða þau áfram í gegnum tiltekin ferli með efniviðinn. Þetta getur kennarinn meðal annars gert með því að framkvæma sjálfur ákveðnar aðgerðir þannig að barnið sjái eða benda barninu á annað barn eða kennara sem er að gera tilraunina; þetta leiðir oft til þess að barnið hermir eftir. Önnur leið er að nota orð til þess að leiða barnið áfram. Það má gjarnan vera í formi spurninga á borð við: „*Hvað gerist ef þú ...?*“ og síðan er því lýst sem barninu er ætlað að gera. Þannig leiðir kennarinn barnið í gegnum ákveðið ferli. Kennarinn hefur einnig það hlutverk að beina athygli barnanna að eðlisfræðilegum lykilatridum í því sem gerist í tilraununum og að sá frækornum eðlisfræðilegra hugmynda, hugtaka og tungutaks í huga barnanna. Þetta getur hann gert bæði með ábendingum og spurningum. Með því að ræða við börnin hjálpar kennarinn þeim jafnframt að tala um fyrirbærin og kennir þeim ný hugtök og hvernig eigi að beita þeim.

Í lok hvers Vísindaleiks er síðan rætt við börnin um það sem þau hafa lært og hvernig þau lærðu það, hvað þeim þótti skemmtilegast, skrítnast og svo framvegis. Þetta er í samræmi við hugmyndir manna um að mikilvægt sé fyrir nám hvers og eins að hann íhugi hvað og hvernig hann læri (Palmer, 2005). Þannig má fá börnin til að tengja orð hugtökum og fyrirbærum og ræða hugmyndir sínar. Þessi vinna með hugtökun er ekki einungis bundin við lok hvers leiks heldur eru öll tækifæri gripin til að hjálpa börnunum að læra að tala um fyrirbærin á meðan á leiknum stendur. Þetta er í samræmi við hugmyndir Dewey (2000) um mikilvægi þess að ígrunda hlutina og ábendingu Asoko og Scott (2006) um að mál og umræða séu mikilvægir þættir í námsferlinu. Í framhaldi af hverjum Vísindaleik voru börnin jafnframt hvött til að

nýta nýja þekkingu sína á listrænan hátt við sköpun skúlptúra, í teikningum eða á leikrænan hátt.

4. Afrakstur þróunarverkefnisins

Meginafrakstur verkefnisins eru tveir Vísindaleikir um segulmagn og sú reynsla sem fékkst af þeim í leikskólastarfi.

4.1. Vísindaleikur: Segulmagn – eiginleikar efna

Í þessum vísindaleik er unnið með þá hugmynd að seguleiginleikar hluta fari eftir því úr hvað efni hlutirnir eru.

Eðlisfræðileg hugtök sem unnið er með: segulmagn, eiginleikar efna og kraftar milli hluta.

Meginmarkmið er að kveikja þá hugmynd hjá börnunum:

- Að segulmagn hafi með eiginleika efna að gera.
- [Að seglar séu úr ákveðnum sérstökum efnum].
- Að seglar hafi áhrif á (verka með krafti á) hluti úr ákveðnum efnum.
- Að seglar séu missterkir.

Áhersla í vinnu með börnunum:

- Að beina athygli barnanna að efnunum sem hlutirnir, þar með taldir seglarnir, eru úr. Efnin í hlutunum er það sem skiptir máli.
- Að börnin fái reynslu af því að leika sér með segla og prófa að reyna að láta þá draga að sér hluti úr mismundandi efnum.
- Að börnin tjái skilning sinn og upplifun af hvaða efni seglar hafa áhrif á og hvaða efni seglar hafa ekki áhrif á.

Kanna hugmyndir barnanna:

- Hvað er segull?
- Hvað gerir segull?
- Til hvers má nota segul?
- Hvað hér inni myndi festast við segul?
- Börnin segir frá upplifun sinni af því hvers konar efni seglar hafa áhrif á.

Viðfangsefni:

- Börnin skoði hvernig hlutir í umhverfi þeirra eru seglar og við hvað seglar festast.
- Börnin athuga hvernig áhrif seglar hafa á ýmsa hluti úr mismunandi efnum:
 - Málma, tré, gler, spegla, álpappír, pappír, trékubba, tindáta úr plasti, peninga, plasttappa ofl.
- Leikir þar sem seglar eru notaðir til að færa til ýmsa hluti sem standa t.d. á þunnri tréplötu eða eru í vatni ýmist á floti eða á botninum.
- Leikur með lestarvagna sem tengdir eru saman með seglum.
- Leikræn tjáning. Börnin leika segla, hluti úr efnum sem seglar hafa áhrif á og hluti úr efnum sem seglar hafa ekki áhrif á.

Að börnin komi með hugmyndir um hvernig megi nota segla og útfæra síðan hugmyndir sínar í skapandi starfi.

- **Tæki og aðstaða:**
- Hlutir úr ýmsum efnum og af mismunandi stærðum og gerðum s.s. trékubbar, tindáttar, tindáttar úr plasti, peningar, plasttappi o.fl. vera með hluti úr margvíslegum efnum, meðal annars málmum sem seglar hafa ekki áhrif á.
- Seglar af mismunandi gerðum og mismunandi styrkleika. (Ath. að afar brýnt er að seglarnir séu það stórir að börnin geti ekki gleypst þá. Það er sérlega hættulegt að gleypa segla.)
- Lestir þar sem vagnarnir eru tengdir saman með seglum.
- Þunn krossviðarfjöl.
- Bali með vatni í.
- Hlutir til að nota í brúðuleikhús.

4.2. Vísindaleikur: Segulkraftar

Í þessum vísindaleik er unnið með þá meginhugmynd að segulkraftar virki milli hluta jafnvel án þess að þeir snertist og að segulkraftar geti verkað sem fráhrindikraftar. (Flestum börnum er eiginlegt að hugsa fyrst og fremst um segulkrafta sem aðdráttarkrafta.)

Eðlisfræðileg hugtök sem unnið er með: segulkraftur, fráhrindikraftar, aðdráttarkraftar, fjarhrif.

Meginmarkmið að kveikja þá hugmynd hjá börnunum:

- Að hlutir geta haft áhrif hvor á annan með segulkröftum jafnvel án þess að snertast.
- Að segulmagn geti ýtt hlutum frá hvor öðrum.
- Að segulmagn geti dregið hluti að hvor öðrum úr fjarlægð.

Áhersla í vinnu með börnunum:

- Að börnin upplifi að hlutir geta dregist saman eða hrint hvor öðrum frá sér án þess að snertast.
- Mikilvægt að athyglin beinist að því að áhrifin koma fram áður en seglarnir snertast.
- Að börnin fái reynslu af því að leika sér með segla og prófa að láta þá draga að sér hluti eða ýta þeim frá sér án þess að snertast.
- Að börnin tjái upplifun sína af þessum kröftum.

Kanna hugmyndir barnanna:

- Hvað er segull?
- Hvað gerir segull?
- Hvað hér inni myndi festast við segul?
- Geta seglar ýtt í burt?
- Geta seglar ýtt í burtu án þess að koma við? (Er hægt að ýta án þess að koma við?)
- Geta seglar dregið að án þess að koma við?

Viðfangsefni:

Kennari og þrjú til fjögur börn sitja við borð. Kennarinn geri sýnilraunir sem sýna að hægt er að nota segla þannig að hlutir ýti hvor öðrum frá sér og að áhrif segla geta átt sér stað áður en hlutir snertast.

- Börnin skoði hvað í umhverfi þeirra eru seglar.
- Börnin segir frá upplifun sinni af seglum.
- Leikur með lestarvagna og segla. Láta vagna snúa endum saman og annan vagninn nálgast hinn varlega. Fylgjast með. Hvað gerist? Er hægt að láta vagnana dragast að hvor öðrum? Er hægt að láta vagnana ýta hvor öðrum burt?
- Börnin láta segla dragast að hvor öðrum.
- Börnin láta segla ýta hvor öðrum burt.
- Börn leika segul þar sem önnur hendi hvers þeirra er norðurskaut og hitt suðurskaut.
 - Hvað gerist ef tvö norðurskaut nálgast?
 - Hvað gerist ef norðurskaut og suðurskaut nálgast?
 - Hvað gerist ef tvö suðurskaut nálgast?

Tæki og aðstaða:

- Seglar af ýmsum stærðum og gerðum. (Ath. að afar brýnt er að seglarnir séu það stórir að börnin geti ekki gleypst þá. Það er sérlega hættulegt að gleypa segla.)
- Leikföng sem innihalda segla.
- Lestir þar sem vagnarnir eru festir saman með seglum.

4.3. Reynslan af þróunarverkefninu í leikskólastarfi og mat á því

Mikilvægasti þáttur reynslunnar af vísindaleikjunum í leikskólastarfinu fólst í að prófa þá með börnunum og síðan endurskoða og endurbæta þá út frá þeirri reynslu. Ljóst er að margvíslegur jákvæður árangur hefur náðst í vinnunni með börnunum. Það var augljóst þeim sem fylgdust með börnunum að þau höfðu almennt mikla ánægju af þessum verkefnum og að verkefnið vöktu þau til umhugsunar um segla og seglumagn. Jafnframt er ljóst af mörgu því sem börnin sögðu meðan á verkefnum stóð að þau höfðu áhrif á sýn þeirra á fyrirbæri sem tengjast seglum og skilning þeirra á þessum fyrirbærum. Í samtölum við kennara kom fram að ýmsar fleiri vísbendingar hafa komið fram um aukinn skilning barnanna. Slíkar vísbendingar hafa bæði komið fram í einstökum athugasemdum ákveðinna barna og eins í hópsamræðum um viðfangsefnið. Við hönnun þessara tveggja leikja var ákveðið að auka þátt skapandi starfs í tengslum við leikina. Þannig var lögð áhersla á leikræna tjáningu til að fá börnin til að átta sig á segulkröftum og að hver segull hafi mismunandi segulskaut. Einnig var unnið með viðfangsefnið í myndsköpun þar sem börnin m.a. ákváðu að búa til dreka sem hengi í loftinu og á honum væru festir járnhlutir og þá væri hægt að láta hann hreyfa sig með því að láta segla koma í námunda við járnhlutina. Þetta og ýmislegt fleira var framkvæmt. Við teljum að svona vinna auki tækifæri til umræðna meðal barna um viðfangsefnið og um leið fái börnin enn meiri reynslu af viðfangsefnum.

Reynslan af þessum tveimur Vísindaleikjum styður þá jákvæðu reynslu sem fengist hefur af hinum Vísindaleikjunum. Greinilegt er að aðferðafræðin sem beitt er reynist



Mynd 1 Segulmagn getur virkað í gegnum putta.



Mynd 2. Seglar geta verið alls konar í útliti



Mynd 3. Geta seglar ýtt hvor öðrum í sundur.

vel og má lesa um hana í grein sem birtist í tímaritinu *Uppeldi og menntun* (Haukur Arason og Kristín Norðdahl, 2006) og í ýtarlegri skýrslu um fyrra þróunarverkefni (Haukur Arason og Kristín Norðdahl, 2005) en sú skýrsla er aðgengileg á vef Þróunarsjóðs leikskóla þar sem birtar eru skýrslur verkefna frá tímabilinu 2004-2005.

Þau markmið verkefnisins sem lúta að leikskólakennurunum hafa einnig náðst. Hér er þó ekki hægt að draga markalínur milli þessa verkefnis sem hér er fjallað um og fyrra þróunarverkefnis um Vísindaleiki heldur mynda þessi verkefni eina heild. Það er óhætt að segja



Mynd 4. Að finna aðdráttar – og fráhrindikrafta. Hér má einnig sjá hluta af þeim efnivið sem notaður var í verkefninu.

að verkefnið í heild hefur haft mikil áhrif til eflingar eðlisfræðikennslu í Hamraborg og kennarar þar hafa tekið verkefnið upp, bætt við þau og unnið mikið starf í kringum þennan þátt leikskólastarfsins. Vísindaleikir eru orðnir sjálfsagður hluti af skólastarfi þar og hefur jafnvel eitt herbergi í skólanum verið helgað Vísindaleikjum og skyldum verkefnum. Eins má nefna að kennarar leikskólans kynntu vísindaleikina á fundi, með leikskólakennurum frá fimm öðrum löndum í tengslum við Comeníusarverkefni sem leikskólinn tekur þátt í. Segja má að þetta sé framhald á kynningu á verkefninu hér heima sem hefur orðið til þess að vísindaleikirnir hafa verið teknir upp í öðrum leikskólum og vonumst við til þess að svo verði einnig um þau verkefni sem kynnt eru í þessari skýrslu.

Á sama hátt hefur þátttaka okkar, sem leggjum stund á kennaramenntun og rannsóknir á skólastarfi, eflt okkur og aukið skilning okkar á eðlisfræði í leikskólastarfi og mismunandi viðfangsefnum og möguleikum í því sambandi.

4.4. Framgangur þróunarverkefnisins og kynning þess

Þegar áætlanir voru gerðar um þetta þróunarverkefni var hugmyndin að það yrði stærra í sniðum og kostnaðarsamara. Gert var ráð fyrir að þróaðar yrðu fimm námseiningar um rafmagn og segulmagn. Þegar ljóst var að nægjanlegt fjármagn fékkst ekki í upphafi var dregið úr umfangi verkefnisins. Í þessari skýrslu eru kynntir í fyrsta sinn tveir Vísindaleikir um segulmagn og verða þeir þar með aðgengilegir á vefsvæði Þróunarsjóðs leikskóla.

Nú hefur fengist frekara fjármagn til verkefnisins og veður það nýtt til að ljúka því að þróa einnig vísindaleiki um rafmagn. Ráðgert er að fylgjast einnig nánar með reynslunni af vísindaleikjunum um segulmagn bæði yfir lengra tímabil og einnig er ráðgert að kanna nánar nám barnanna varðandi þessi tvö viðfangsefni. Gert er ráð fyrir að þessu verki ljúki á næsta skólaári. Í áframhaldinu er ætlunin að kynna í heild vísindaleikina um rafmagn og segulmagn og reynsluna af þeim með erindum á málþingum og útgáfu á vef og prenti þegar vinnunni í heild hefur verið lokið.

5. Heimildir

- Asoko, H. og Scott, P. (2006). Talk in science classrooms. Í W. Harlen (Ritstj.), *Ase guide to primary science education* (bls. 158-166). Herts: The Association for Science Education.
- Bennett, J. (2003). *Teaching and learning science - a guide to recent research and its applications*. London: Continuum.
- Dewey, J. (2000). *Reynsla og menntun* (Gunnar Ragnarsson, þýð.). Reykjavík: Rannsóknarstofnun Kennaraháskóla Íslands. (Upphaflega kom verkið út 1938).
- Driver, R., Guesne, E. og Tiberghien, A. (Ritstj.). (1985). *Children's ideas in science*. Milton Keynes: Open University Press.
- Haukur Arason og Kristín Norðdahl (2005). *Vísindaleikir - þróunarverkefni um eðlisfræðikennslu í leikskólum*. Reykjavík: Rannsóknarstofnun Kennaraháskóla Íslands.
- Haukur Arason og Kristín Norðdahl (2006). „heimurinn er allur rauður“ rannsókn á áhrifum eðlisfræðiverkefna á leikskólabörn. *Uppeldi og menntun*, 15(2), 49-67.
- Novak, J. D. (2005). Results and implications of a 12-year longitudinal study of science concept learning. *Research in Science Education*, 35, 23-40.
- Osborne, J., Simon, S. og Collins, S. (2003). Attitudes towards science; a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079.
- Palmer, D. (2005). A motivational view of constructivist-informed teaching. *International Journal of Science Education*, 27(15), 1853-1881.
- Vygotskíj, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press. (Upphaflega kom verkið út 1925-34).