

Hvað ræður því hvort hlutir sökkva eða fljóta?

Valgerður Ósk Steinbergsdóttir



Lokaverkefni lagt fram til fullnaðar B.Ed.-gráðu
í Grunnskólakennarafræði við Háskóla Íslands, Menntavísindasvið

september 2010

Þakkarorð

Mikil en skemmtileg vinna fór í gerð þessa verkefnis og reyndi talsvert á þolinmæði fjölskyldunnar. Því vil ég þakka móður minni fyrir yfirlestur og athugasemdir, manninum mínum fyrir prentun og umbrot, og síðast en ekki síst systur minni Sigurlín Rós fyrir teikningar og grafíska hönnun. Kennara mínum og leiðbeinanda Hauki Arasyni vil ég þakka fyrir ómælda þolinmæði og faglegar ráðleggingar um gerð þessa kennsluverkefnis.

Ágrip

Í þessari greinagerð geri ég grein fyrir námsefnisgerð minni í eðlisvísindum. Hugmyndin af námsefninu kom úr kennslubókum sem bera yfirtítilinn “Stop faking it” og byggist á því að nú sé komin tími til að hætta að þykjast og fara að læra að alvöru. Ég leitast við að rökstyðja þær hugmyndir sem ég tel geta gagnast í kennslu til að auka vísindalæsi nemenda og þekkingu þeirra á náttúruvísindum almennt. Það sem ég tel ákjósanlegast við námsefnisgerð er að hafa textann stuttann og hnitmiðaðann, draga ný hugtök fram hvert með sínum lit, setja upp hugtakakort og síðast en ekki síst verklegar tilraunir. Einföld uppsetning násefnisins gefur kennaranum aukin sveigjanleika. Eitt hugtak er tekið fyrir í einu og með því móti er ekkert sem mælir gegn því að nota námsefnið bæði eitt og sér eða sem uppflettirit.

Efnisyfirlit

ÞAKKARORÐ	2
ÁGRIP.....	3
MYNDIR	5
STUTT LÝSING Á VERKEFNINU	6
RÖKSTUÐNINGUR FYRIR VALI VIÐFANGSEFNIS	8
FRÆÐILEG UMFJÖLLUN	9
ÆÐ VERA MEÐVITAÐUR UM EIGIN NÁM	9
ÆF HVERJU VEKLEG KENNSLA?	10
LÆSI.....	11
HUGTAKAKORT	14
REYNSLA AF EFNINU	16
LOKAORÐ	18
HEIMILDASKRÁ	19

Myndir

HUGSANAFERLI	6
VINNUFERLI.....	7
HUGTAKAKORT 1.....	15
HUGTAKAKORT 2.....	15

Stutt lýsing á verkefninu

Lokaverkefni mitt er kennsluefni sem er hugsað fyrir mið- eða unglingastig í náttúruvísindum. Viðfangsefnið eru hugtökin; yfirborðsspenna, eðlismassi, lögmál Arkimedesar og flotkraftur. Efnið samanstendur af kennslu- og verkefnabók fyrir nemendur, kennarahandbók, tilraunaspjöldum og hugtakaseglum. Nemendaheftið er gormabundið í A5 stærð og sett upp eins og borðdagatal. Þetta er gert til að auðvelda nemendum vinnu við borðin sín og um leið tilraun til að gera bókina og innihald hennar forvitnilegra fyrir nemendur. Þannig sker hún sig frá hefðbundnum kennslubókum. Kennaraheftið er sama bók og nemendurnir hafa í höndum en í stærra broti og gormað á hlið. Í kennaraheftið er að auki búið að setja lista með öðrum heimildum um sama efni sem kennari getur stuðst við og/eða látið nemendur skoða enn frekar. Þar er einnig að finna kennsluáætlun sem er fyrst og fremst hugsuð til hægðarauka fyrir kennara. Tilraunaspjöldin eru afrit úr bókunum en sett í plöstuð A4 blöð, til þess að hægt sé að nota þau á stöðvum ef vilji er fyrir því. Á spjöldunum eru leiðbeiningar um hverja tilraun. Hugtökin á hugtakaseglunum eru hvert í sínum lit eftir því hvaða lit þau fengu í textanum.

Kennsluefnið sjálft er fyrst og fremst unnið með það í huga að auðvelda nemendum að skilja eðlisfræðileg hugtök og finna leiðir til að hugtökin festist í minni þannig að þeim verði tamt að nota þessi hugtök í daglegum samræðum við aðra. Það er tvennt ólíkt að verða læs á afþreyingartexta en á fræðitexta. (Hafþór Guðjónsson, 2008) Fræðitextar í bókum eru oftast en ekki miklar málalengingar með urmul af hugtökum, þannig að erfitt verður að klóra sig út úr textanum.

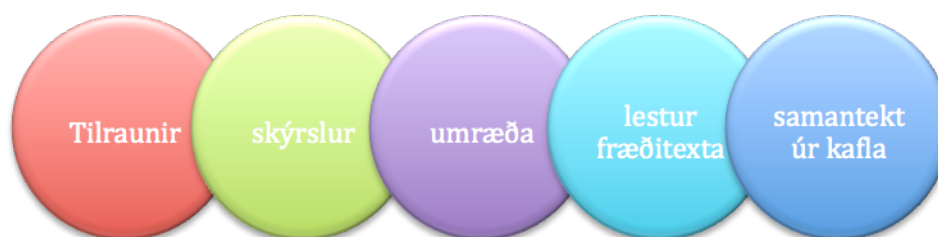
Til að geta lesið fræðitexta er nauðsynlegt að skilja fyrst við hvað er átt og getað talað um fyrirbærið áður en við lesum um það. Á sama hátt er ekki hægt að ætlast til þess að börn byrji að lesa áður en þau byrja að tala og það sama gildir um fræðitexta, við verðum fyrst að kynna efnið, svo að geta talað



um það, næst eigum við að geta lesið um efnið og að lokum rökstutt í rituðu máli. Allt verður að gerast í réttri röð. Því miður man ég ekki hvaðan ég las þetta eða hvort þessi hugmynd kom einfaldlega bara upp í einhverju samtali.

Námsefnið er byggt upp á þann hátt að strax á forsiðu á að vera komið í gang ákveðið hugsanaferli. Forsíðan ætti að vekja nemendur til umhugsunar og vera hvatning til að leita að svörum sem þeir telja að eigi við rök að styðjast. Markmiðið er að byggja ofan á fyrri reynslu og að öðlast nýja reynslu með tilraunum. Í hverjum kafla eru 2-3 tilraunir sem ætlast er til að nemendur vinni nokkuð sjálfstætt. Kennarinn er nemendum til aðstoðar ef þurfa þykir. Æskilegt er að nemendur vinni í hópum til að geta velta vöngum og myndað sínar eigin skoðanir á jafningjagrundvelli. Til að festa hugtökin enn frekar í sessi er ætlast til að nemendur vinni skýrslur um tilraunirnar og í lok hvers kafla eru niðurstöður teknar saman, þær ræddar og fræðitexti lesinn. Ef þörf er á frekari útskýringum getur verið vænlegt að kíkja á vísindavefinn og aðra kennslutexta.

Vinnuferli



Rökstuðningur fyrir vali viðfangsefnis

Hugmynd mín að þessu verkefni kviknaði í þeim náttúrufræðifögum sem ég tók á öðru misseri á grunnskólakennarabraut við Háskóla Íslands. Þá tók ég þrjú náttúrufræðifög og fannst mér tvö af þeim bera af meðal annars vegna afbragðs kennslu og ekki síður vegna kennslubókanna sem við höfðum. Kennarinn minn, Haukur Arason, uppgötvaði þessar bækur og hóf kennslu á þeim í kringum 2006 en hafði kynnst þeim nokkru áður. Bækurnar bera yfirtitilinn “Stop faking it” (Robertson, 1999) og á þá höfundur við að nú sé tímabært að hætta að þykjast kunna efnið og hreinlega læra það á einfaldann hátt frá því sértæka til hins víðtæka. Uppsetningin á þessum bókum vakti áhuga minn og í fyrsta skipti á ævinni fannst mér ég loksins skilja eitthvað í eðlisfræði. Það sem er áhugavert við þessar bækur er að fyrst eru spurningar settar fram og áhuginn kveiktur með skemmtilegum tilraunum. Eftir að hafa framkvæmt nokkrar áþekkar tilraunir er lesinn skemmtilegur og stuttur kafli sem útskýrir niðurstöður tilraunarinnar á auðlesnu máli. Þessar bækur eru ekki til í íslenskri þýðingu en þrátt fyrir að hafa verið að lesa enskan fræðitexta átti ég tiltölulega auðvelt með að skilja eðlisfræðina. Hvað er það þá sem veldur að þessi texti er svona miklu auðveldari til lestrar en aðrir íslenskir kennslutextar? Íslenskar kennslubækur eru flestar uppbyggðar á þann hátt að fyrst og fremst er lagt upp úr lestri þungs texta þar sem gætir urmulla nýrra hugtaka og þar á eftir koma tilraunir og verkefni sem eiga að styðja við þær staðreyndir sem áður hafa verið lesnar. Mér þykir nokkuð ljóst að lestur slíks kennslutexta hefur lítið uppá sig. Í bókum á borð við “Stop faking it” er byrjað á grundvallaratriðum og beinhörðum staðreyndum og sjóndeildarhringurinn er víkkaður smátt og smátt.

Grein Hafþórs Guðjónssonar (2008) “PISA, læsi og náttúrufræðimenntun” var að lokum það sem ýtti við mér til að vinna að gerð kennsluefnis sem yki vísindalæsi nemenda og um leið árangur þeirra í námi.

Fræðileg umfjöllun

Hér eru teknir saman helstu fræðilegu þættirnir sem lagðir eru til grundvallar við gerð þessa námsefnis.

Að vera meðvitaður um eigin nám

Í upphafi bókarinnar kýs ég að skrifa smá texta til nemenda með það í huga að fá nemendur í lið með kennaranum og sem verði ekki í hlutverki hins alvittra kennara heldur vinni með nemendum í náminu og læra með þeim. Þannig vona ég að námsvitund nemenda aukist og þeir fái möguleika á að axla ábyrgð á eigin námi.

Námsvitund (metacognition) er frekar nýtt fræðasvið og hafa fræðimenn ekki alveg sett fram skýra skilgreiningu á hugtökum. Aftur á móti snúast flestar rannsóknir fræðimanna um:

- a. Metamemory: vitund nemenda og þekkingu á eigin minniskerfi.
- b. Metacomprehension: er geta nemenda til að fylgjast með hvernig þeir vinna úr upplýsingaflæði, viðurkenna mistök og gera áætlun til að koma í veg fyrir frekari mistök.
Nemendur sem eru slakir á þessu sviði eiga það gjarnan til að lesa heilu bókakaflana án þess að veita því athygli að skilningur var engin.
- c. Self-Regulation: er geta nemenda til að gera breytingar á eigin námsaðferð ef námsárangur er ekki að standa undir væntingum.

Nemendur sem hafa sterka námsvitund geta haft góða stjórn á námstækni. Námsvitund er lærð og hana er hægt að örva með því að hvetja nemendur áfram, benda þeim á ávinningin, hrósa þeim fyrir góða tækni og benda þeim á gagnlega tækni hjá öðrum. Með því móti eykst samræða milli nemenda um námsvitund og sjálfstal, en sjálf talið er það sem heldur námsvitundinni virkri. (education.calumet, e.d.)

Af hverju vekleg kennsla?

Vygotsky setti fram kenningu um svæði hins mögulega þroska. Það er svæðið á milli þess getustigs sem börn geta leyst verkefnið sjálf og þess getustigs sem þau geta gert hlutina með aðstoð annarra til dæmis fullorðinna eða barna sem hafa náð meiri þroska en þau sjálf. Dæmi um þetta er þegar tveimur börnum er sagt að búa til brú úr leir. Barn A fær hugmynd og reynir að framkvæma hugmynd sína. Barnið ströglar og leikskólakennarinn ákveður að halda sér til hlés og gefa barninu svigrúm til að leysa verkið sjálf. Eftir mikla vinnu tekst barni A að byggja brúna. Barn B horfir hinsvegar á hvernig barn A gerir og ákveður að nota sömu aðferð við sína brúarsmíði. Barn B er því tilbúið fyrir nýtt stig í hugsun sinni sem Vygotsky kallar svæði hins mögulega þroska. Vygotsky vildi meina að það sem börn geti með stuðningi annarra sé vísbending um raunverulega getu og þroska. Þess vegna þarf námið og stýrður leikur að vera krefjandi og að hluta til það sem börn geta sjálf og að hluta til það sem þau geta með stuðningi annarra. (Ásta Eggertsdóttir og Madlena T. Petrova, 2008)

Á námskeiði sem ég var á hjá Ed Sobey miðlar hann svipuðum boðskap og Vygotsky. Hann ítrekar það að það sem börn læra í gegnum leik, festist frekar í minni en það sem þau lesa beint af bók. Ed Sobey fer um allan heim og heldur fyrirlestra og námskeið, þar sem hann kennir kennurum að vera til aðstoðar fyrir nemendur en ekki vinna vinnuna þeirra. Ed vill einnig meina að með hans aðferðum sé auðveldara að sinna fleiri nemendum. Nemendum er gjarnan skipt í hópa þar sem þau reyna spreyta sig í sjálfstæðri vinnu á sviðið eðlisvísinda. Ed ítrekar að forvitni og sú athöfn að nýta hugmyndir annarra sé í raun ekkert annað en nám og sýni getu nemandans til að bjarga sér og þróa áfram hugmynd annarra. (Sobie munnleg heimild, 4.maí 2010) Af hverju ætli það sé svona algengt í kennslubókum og í kennsluháttum kennara almennt að vinna ekki verklegu verkefnið fyrr en eftir að hafa hlustað og lesið um efnið. Ég fór að velta þessu fyrir mér ásamt öðrum kennara og vorum við sammála því að breyta þessu hugarfari og láta vinnuna eða sköpunina koma á undan fræðunum. Með þessu móti þurfa nemendur að leggja höfuð í bleyti, rannsaka, leita, miðla og læra sjálfir. Einnig þarf vinna nemenda að nýtast á meðan kennslu stendur og framleiðsla þeirra að vera sýnileg. Þannig verður vinnan mikilvæg á meðan en ekki eftir á.

Læsi

Þegar ég undirbjó mig fyrir gerð þessa kennsluverkefnis las ég meðal annars grein Hafþórs Guðjónssonar (2008) “PISA, læsi og náttúrufræðimenntun” Í greininni fer Hafþór yfir niðurstöður PISA – rannsóknarinnar frá árinu 2006 þar sem aðaláherslan var á vísindalæsi. Niðurstöður PISA sýna okkur að íslenskir grunnskólanemendur eru talsvert undir meðallagi OECD landanna. Til að sporna við þessari þróun leggur Hafþór til að auka verði áherslu á texta og textaskilning og tungumálið sjálft, fremur en að komast yfir sem mest námsefni. Hafþór bendir einnig á þá staðreynd að náttúrufræðikennsla á Íslandi sé að mestu bóknám og því mætti halda að íslenskir nemendur stæðu sig vel á skriflegu prófi líkt og PISA prófið er. Aftur á móti er gengi enskra nemenda mun betra en íslenskra enda er náttúrufræðikennsla í enskum skólum fyrst og fremst verkleg (Hafþór Guðjónsson, 2008).

Í framhaldi af þessu vakna spurningar á borð við: Hvað er þá læsi?, og enn fremur: hvað er vísindalæsi?

Íslensk orðabók (2007) gefur þessa skilgreiningu á hugtakinu læsi:

“lestrarkunnátta, það að kunna að lesa” (bls. 632)

Í náttúrufræðihluta Aðalnámskrá grunnskóla (2007) er eftirfarandi útskýring á vísindalæsi:

“Áhersla er lögð á að nemendur séu vísindalæsir en þá er átt við að nemendur hafi það góðan skilning á náttúrufræðilegum hugtökum að þau nýtist þeim í daglegu lífi, geri þá færa um að rata í nútímasamfélagi og taka skynsamlegar ákvarðanir í málefnum er varða tengsl manns og náttúru. Lagt er upp úr almennri þekkingu þeirra á náttúrufræðum en líka færni þeirra til að beita þessari þekkingu, til dæmis til að skilja náttúrufræðileg fyrirbæri, lesa texta um náttúruvísindi og til að móta afstöðu til málefna líðandi stundar, ekki síst málefna sem tengjast nýtingu náttúruauðlinda, náttúruvernd og sjálfbærri þróun. Enn fremur er mikilvægt að nemendur öðlist vilja til að lifa samkvæmt þessum áherslum og taka þátt í að móta vistvænan heim.” (bls. 5)

Það er auðvelt að setja sig í spor íslenskukennara og sérkennara sem segja að læsi sé í raun það sama og lesskilningur. Þeirra skoðun virðist almennt sú, að lesandinn geti náð ákveðnum upplýsingum úr flóknum texta og komið þeim á framfæri, samanber

lesskilningspróf. Ef miða á við skilgreininguna úr Aðalnámsskrá þá er læsis hugtakið frekar tengt því að aukin þekking og getan til þess að lesa sér til skilnings hjálpi okkur við að taka ákvarðanir í daglegu lífi og vera virkir þjóðfélagsþegnar.

Það kennsluefni sem ég legg hér fram virðist ganga þvert á hugmyndir um lesskilning og lesskilningspróf. Við gerð kennsluefnisins varð ég að horfa á læsishugtakið í sinni víðustu mynd og hugsa um efnið sem grunn að vísindanámi og um leið grunn að vísindalæsi. Grunnur þarf að vera sterkbyggður ef hann á að halda og úr sterku efni. Við steypum til dæmis ekki húsgrunn úr sandi, mól, mold og pappír. Við vöndum valið og steypum grunninn þannig að hann verði stoð undir það sem ofan á er sett. Ef einstaklingur er virkur í að byggja sinn grunn eykst hjá honum skilningur bæði á vali og samsetningu efnisins og um leið hvað hægt er að setja ofan á. Þar með er forvitnin líklegri til að vakna.

Í allnokkrum skólum í dag er kennt í aldursblönduðum bekkjum og nemendur eru á breiðu getustigi í náminu. Því tel ég mikilvægt að við námsefnisgerð sé hugað að einstaklingsmiðun. Framsetning bókarinnar er einföld, með áherslu á aðalatriðin og sveigjanleika fyrir kennara til að fara sjálfur út fyrir efnið eða gefa afburðanemendum möguleika á aukaverkefnum. Garol Ann Tomlinsson (1999) skrifar um lykilhugmyndir þess að kennsla í blönduðum bekkjum gangi sem skildi. Hún leggur áherslu á að kennari átti sig á því að flestir nemendur gleyma meiru en þeir muna. Af þeim sökum sé nauðsynlegt fyrir kennara að vera vakandi yfir hvað sé aðalatriði og hvað aukaatriði, og skilja þannig við nemendur að þeir átti sig vel á grundvallaratriðum og geri sér grein fyrir því að margt sé enn ólært. Skýrleiki kennarans snýst um að nemendur átti sig á aðalatriðum en drukkni ekki í samhengislausum staðreyndum. Jafnframt er það kennarans að sjá til að afburðarnemendur fái aukaefni sem reynir á áframhaldandi nám en sé ekki einungis endurtekning á áður lærðu efni. Það efni þarf að örva nemendur til gagnrýnnar og virkrar hugsunar. Með öðrum orðum; að þau læri að hugsa á annan hátt en þau eru kannski vön. Tomlinsson (1999) bendir einnig á að námsferli nemenda sé mismunandi og misjafnt sé hvað hverjum henti í námi. Sumir nemendur þurfa að fá að ræða málin við jafningja sína til að ná almennilegum tókum á efninu, aðrir vinna betur einir og með því að skrifa niður og enn aðrir þurfa að sjá heildarmyndina áður en þeir átta sig á samhenginu.

Pisa rannsóknir benda til þess að íslenskir nemendur standi frekar aftarlega í samanburði við aðrar þjóðir í læsi á fræðilegum textum. Ef við ætlum að ná því að verða virk innan ákveðinnar starfsstéttar þurfum við að skilja tungutak starfstéttar. Ef við lesum fræðitexta og verðum „strand“ á ákveðnu hugtaki þá er ekki í boði að gefast upp, við leitum okkur upplýsinga um hugtakið, lesum okkur frekar til, spyrjum aðra og einhvern tíma kemur að því að við upplifum sjálf merkinguna á eigin skinni og öðlumst endanlegan skilning á hugtakinu. Við höfum lært að draga hugtakið upp úr textanum, vinna með það, reka okkur á, gera tilraunir og að lokum komast að niðurstöðu. En það er fremur seint að bíða fram á sérskólastig að öðlast þann vilja að leita út fyrir bókina að svarinu. Trúlega er rétt hjá Hafþóri Guðjónssyni (1991) þegar hann segir að of mikil áhersla hafi verið lögð á að komast yfir textann á kostnað skilnings. Hugmyndir Tomlinson (1999) og Hafþórs (1991, 2006) vöktu mig til umhugsunar og þess vegna reyni ég að hafa textann sjálfan eins takmarkaðan og hnitmiðaðan í nemendaheftinu og mér er unnt, þannig að nemendur fái tækifæri til að kynnast aðeins einu hugtaki í einu. Ég kys að draga fram ný hugtök í fræðitextanum með því að gefa hverju þeirra sinn eigin lit og setja þau svo inn í hugtakakort. Með þessu vil ég að nemendur læri að gera slíkt hið sama við aðra fræðitexta og læri að nýta sér þessi vinnubrögð bæði í skildum og óskildum greinum.

Lokaverkefni Geirþrúðar Maríu Kjartandóttur (2009), “Upplifun, leið til skilnings“ fjallar um niðurstöður athugana sem hún gerði hjá nemendum 8. – 10. bekkjar á þeirra skoðunum á íslenskum kennslutextum í náttúrufræði. Þar kom berlega í ljós að þeim gagnast að hugtök séu dregin skýrt fram og betra sé að hafa hugtökin feitletruð en skáletruð því þannig sé auðveldara að lesa þau. Það auðveldi þeim einnig að draga þau fram, lesa textann í kring og tengja þau saman. Nemendurnir töluðu einnig um að textarnir væru of flóknir, leiðinlegir og ekkert sem er áhugahvetjandi.

Af þessum sökum ákvað ég að leggja mikla áherslu á að textinn væri stuttur, opinn og hnitmiðaður og einnig að hafa mikið af áhugaverðum verkefnum. Bókin er einföld og ekki ætti að koma að sök þó hún sé kennd í annarri röð en hún er uppsett, þess vegna afturábak. Með þessu móti er hægt að kenna bókina á dreifðu getustigi og ætti hún því vel heima í grunnskólum nútímans.

Hugtakakort

Í kennslupakkanum er hvert hugtak sett á segul sem kennari getur sett á töfluna og að vild skrifað í kring, vísað til ýtarefnis og þess vegna ráðið uppsetningunni algerlega sjálfur. Á vef Hróbjarts Árnasonar skrifar hann mikið um hvernig hugtakakort geti gagnast í námi. Hann vitnar í rannsóknir sem hafa sýnt fram á gagnsemi hugtakakorta við þjálfun minnis.

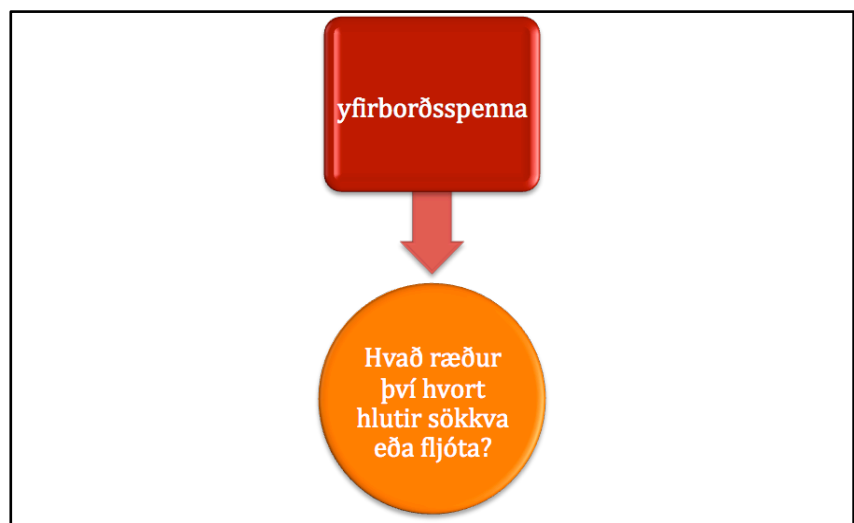
“ Rannsóknir hafa t.d. sýnt að það er auðveldara að muna efni sem við röðum upp í innbyrðis samhengi. Þannig byggja hugarkortin einmitt á því að nota innbyggt stigveldi hugtaka. (Spendýr - klaufdýr, hófdýr, primatar... primatar-apakettir, mannapar... o.s.frv.) Hugarkortin bjóða þannig uppá að draga fram og leggja áherslu á innbirðis tengingar í efninu. Á greinarnar skrifum við lykilorð, en þau geta kallað fram, eða minnt notandann á, heilmikið efni sem tengist því hugtaki. Það hefur sýnt sig að stutt lykilorð duga vel til að hjálpa fólki að kalla fram í hugann heilmikla bálka þekkingar.” (Hróbjartur Árnason, 2010)

Hróbjartur (2010) talar einnig um það að áhersla, myndir og litir séu atriði sem hafi áhrif og hjálpi til við að gera okkur færri um að flokka og muna. Hugtakakort hentar vel í kennslu þar sem getustig nemendanna er breitt og námstækni nemendanna mismunandi. Flestir nemendur geta aðlagð hugtakakortin að sínum námsstíl. Myndræn framsetning gleður augað og námsefnið festist betur í minni. Kennarar geta líka hagnast á notkun hugtakakorta og auðvelað sér yfirsýn og undirbúning fyrir kennslu. Hugtakakort sem unnin eru í tölvu er auðvelt að breyta, bæta við upplýsingum, myndum, tenglum við annað efni og svo framvegis. (Hróbjartur, 2010)

Í þessu verkefni eru ný hugtök dregin fram með afmörkuðum lit og þegar nýtt hugtak lærist er því bætt inn í hugtakakort. Notkun hugtakakorta hefur reynst mjög gagnleg og eru þau mikið notuð í framhalds- og háskólum með góðum árangri. Hugtakakort hjálpa til við að tengja hluti saman og festa enn frekar í sessi það sem reynst hefur verið erfitt að skilja og tengja við fyrri þekkingu.

Eftir því sem skólarnir verða tæknivæddari opnast sá möguleiki fyrir kennara að vinna hugtakakort beint á gagnvirkar kennslutöflur.

Sýnihorn af hugtakakorti úr bók



Reynsla af efninu

Þrátt fyrir að það hefi ekki verið eiginlegur partur af lokaverkefninu hef ég notið þeirra forréttinda að hafa fengið að prófa námsefnið í vettvangsnámi mínu nú í haust og virðast nemendur taka vel í efnið. Ég get ekki lagt mat á það sjálf hvort sú staðreynd að ég var búin að vinna efnið þetta mikið hafði áhrif en trúlega er það svo að einhverju leiti. Ég hef hlakkað til hvers tíma og hef fundið það á nemendum að þau hlakka meira og meira til. Ég hef haft þann háttinn á, að skipta þeim í nokkra 4 – 6 manna hópa og hver hópur er ábyrgur fyrir því að vinna og komast að niðurstöðu. Ég geng svo á milli, spyr þau og gef þeim tækifæri á að spyrja mig. Þegar þau eru að vinna að rannsóknunum vakna ákveðnar spurningar hjá þeim og hóparnir vinna vel í því að leita svara. Þegar hóparnir kynna svo sínar niðurstöður eru þau enn frekar tilbúin til að koma með skynsamlegar vangaveltur og viljugri í að leita viðeigandi svara. Þá hef ég að sjálfögðu notað aðrar heimildir með og þannig opnað fyrir þeim bæði aðferðir til að leita upplýsinga og finn jafnframt að þau eru móttækilegri þegar það er gert.

Það hefur verið virkilega gaman að horfa yfir bekkinn þegar rannsóknarvinnan er komin á fullt skrið. Þau hafa komið sér fyrir í sínum hópum og er fyrirkomulagið eins og þeim finnst henta fyrir viðfangsefnið, hvort sem það er að sitja á borðum, stólum eða gólfí. Það er ekki það sem hefur áhrif á útkomuna, heldur það að þau hafi gaman af og haldi áhuganum. Þess vegna er hugsanlegt að þetta námsefni henti ekki þeim kennurum sem finnast þeir missa einhver tækni við það að hafa umhverfið frjálst.

Ég heyri á nemendum og sé það á úrlausnum þeirra að þau hafa fullan skilning á hugtökunum sem þau eru búin að vinna með og þegar þau fara svo yfir í fræðitexta þá eru þau ekki lengur hindrunin, heldur kannski frekar það hvernig fræðitextinn er settur fram, það er, hversu þvældur hann er. Það verður að viðurkenna og horfast í augu við þá staðreynd að fólki eru mislagðar hendur hvað varðar að koma frá sér skiljanlegum texta. Það er ekki nóg að ég kunni eitthvað efni til hlítar því það eitt og sér gerir mig ekki endilega góða í að koma því frá mér. Þess vegna er ég komin með nýjar spurningar í allt innlegg um niðurstöður Pisa og lélegt gengi íslenskra nemenda á fræðitextum, en þær eru; eru íslenskar kennslubækur í náttúrufræði nógu góðar? eru

þær skrifaðar á máli sem einungis sérfræðingar í greinunum skilja? Er kannski kominn tími á að endurskoða þær og málfar þeirra?

Ég tel að þeir nemendur sem nú hafa farið með mér í gegnum kennsluefni mitt eigi nú mun meiri möguleika á að klóra sig í gegnum fræðibækurnar en áður, nú eru hugtökin þeim töm, þar er skilningur og þess vegna verður þeim eftirleikurinn léttari. Að sjálfsögðu má líka alltaf gera betur og læra af reynslunni, en nú eftir að hafa farið í gegnum þetta efni finn ég að ég myndi vilja hafa fleiri tilraunir fyrir hvert hugtak, til þess að hafa möguleikann á því að vinna verkefni á stöðvum. Þá væri hægt að hafa eitt verkefni á hverri stöð og leifa nemendum að fara á milli borða. Þegar ég lét nemendur vinna hugtakakortin lét ég þau teikna myndir inn sem tengdu hugtakið við tilraunina og sagði þeim svo að setja eina setningu sem lýsti hugtakinu. Hugsanlega hefði ég átt að klára hugtakakortið í kennslubókinni á sama hátt. Því miður gafst ekki tími til að bæta við fleiri tilraunum á svo skömmum tíma en ég hef fullan hug á því að láta það verða að veruleika og finna sjálf að ég sé fullkomlega sátt við verkið.

Lokaorð

Vinnan að kennsluefni því sem ég hef gert skil hér er fyrst og fremst tilraun til að koma með nýtt námsefni í náttúruvísindum sem er handhægt og opið. Mín von er að stuttur og hnitmiðaður texti, hugtakakort sem ýta undir námsvitund nemenda og verklegar æfingar verði grunnurinn að góðu vísindalæsi þeirra. Alltof algengt er að kennslutextar séu of þungir fyrir nemendur og þeir ná þá ekki að sigta aðalatriðin út úr textanum. Þó svo að við viljum ganga út frá því að nemendur séu almennt með góðan orðaforða í töluðu máli er ekki þar með sagt að nákvæmt samhengi sé á milli þess og skilnings á vísindatextum. Nám verður að gerast í réttri röð, talað mál kemur á undan rituðu. Ég er þeirrar skoðunar að þarna sé millistig sem rétt sé að hjálpa þeim yfir með kennsluefni sem þessu. Það að ræða við nemendur, leyfa þeim að ræða saman og vinna að tilraunum saman verður til þess að fræðin verða þeim kunnugri og þau um leið opnari fyrir frekari vísindafræðslu.

Vinnan við þetta verkefni var virkilega áhugaverð og er erfitt að láta staðar numið hér. Ef þetta verkefni ætti að verða að veruleika og komast í notkun hef ég áhuga á að gera fleiri litlar bækur hvert um sitt efnið, Auðveld eðlisfræði; bylgjur, hljóð, ljós og þar fram eftir götunum.

Heimildaskrá

Ásta Eggertsdóttir og Madlena T. Petrova. (2008). *Leikur barna*. Óbirt B.Ed ritgerð: Háskólinn á Akureyri, Menntavísindadeild. Sótt 21.júlí 2010 af http://skemman.is/stream/get/1946/1773/1/Leikur_barna-lokv-Ásta-Madlena.pdf

education.calumet.(e.d.). *Metacognitive Skills*. Sótt 24. ágúst 2010 af http://education.calumet.purdue.edu/vockell/edPsybook/Edpsy7/edpsy7_meta.htm

Geirprúður María Kjartansdóttir. (2009). *Upplifun, leið til skilnings*. B.Ed ritgerð: Háskóli Íslands, Menntavísindadeild.

Hafþór Guðjónsson. (1991). Raungreinar til hvers? *Ný menntamál*, 2, 14-22.

Hafþór Guðjónsson. (2008). *PISA, læsi og náttúrufræðimenntun*. Sótt 10.maí 2010 af <http://netla.khi.is/greinar/2008/015/index.htm>.

Hróbjartur Árnason. (2010). *Hugtakakort við kennslu*. Sótt 30.ágúst 2010 af <http://meistaranaam.wetpaint.com/page/Hugarkort+við+kennslu>

Íslensk orðabók handa skólum og almeningi (2007). *Þriðja útgáfa, aukin og endurbætt*. Mörður Árnason (Ritstj.), Reykjavík: Edda útgáfa hf.

Menntamálaráðuneytið. (2007). *Aðalnámsskrá Grunnskóla -Náttúrufræði og umhverfismennt. Bls. 5*, Sótt 2.maí 2010 af http://bella.mrn.stjr.is/utgafur/adalnamskra_grsk_naturufraedi-umhverfismennt.pdf

Tomlinson, Carol.A. (1999). *The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners*. Alexandria: ASCD