

Stærðfræði getur verið skemmtileg

Ingvar Sigurgeirsson



Á síðasta skólaári kynnist ég í fyrsta sinn Hörðuvallaskóla í Kópavogi. Skólinn var einn af fáum skólum á landinu sem ég hafði aldrei heimsótt. Ég þekkti ekki einu sinni hverfið! Ég fékk tækifæri til að fylgjast með skólastarfinu og ræða við starfsfólk og nemendur. Margt vakti athygli mína, meðal annars kennsla sem í skólanum er kennd við *stærðfræðipema* og er á dagskrá einu sinni í viku í aldursblönduðum hópum. Námsfnið, sem að mestu leyti er byggt á í þessum tímum, er samið af kennurum skólans og heitir *Stærðfræði er skemmtileg* og er sett fram sem verkefna- og hugmyndabanki. Námsgagnastofnun gaf hluta þessa hugmyndasafns út fyrir vorið 2014 og er verkefnin að finna á vef Menntamálastofnunar á þessari slóð: <https://mms.is/namsefni/staerdfraedi-er-skemmtileg>.

Og þessi stærðfræði er skemmtileg! Um það get ég vitnað. Ég fylgdist með kennslunni á miðstigi og heimsótti allar stofurnar þar sem stærðfræðipemað var í gangi. Í einni stofunni voru nemendur að leysa verkefni sem byggðist á því að skipuleggja fjölskylduferð um landið (sjá mynd). Ferðalagið átti að taka tvo til fjóra daga og það átti að gista í tjaldi. Ferðaáætlun átti að miða við fjögurra manna fjölskyldu. Nemendur völdu staðinn og þurftu að reikna allan kostnað. Þeir notuðu símana sína og spjaldtölvur til að afla upplýsinga um raunverulegan kostnað. Með öðrum orðum: Alvöru viðfangsefni!

Ferðalag um Ísland – verkefni

Að ferðast um landið

- Ferðalagið tekur 2–4 daga.
- Gist er í tjaldi.
- Farið er á einkabil.
- Afþreying, 3–5 staðir.
- Miða ferðaáætlun við fjögurra manna fjölskyldu (2 fullorðnir og 2 börn).



Bílar	Eyðsla í lítrum á 100 km
Toyota Corolla	6,9 l
Renault Megan Diesel	4,4 l
Ford Explorer	10,2 l
Volvo V70 Dísel	4,1 l
Honda Civic 8,1l	8,1 l
Nissan Almera	7,5 l

MYND 1 HÉR ER VERKEFNIÐ SEM LÝST ER HÉR AÐ OFAN. VERKEFNIN MÁ VITASKULD
NOTA MEÐ SVEIGJANLEGUM HÆTTI. HÉR MÆTTI T.D. LÁTA NEMENDUM EFTIR AÐ
ÁKVEÐA LENGÐ OG FYRIRKOMULAG FERÐALAGS OG AÐ BÆTA VIÐ MÖGULEIKUM
VARÐANDI FERÐAMÁTA.

Í annarri stofu voru nemendur að hanna herbergi fyrir strák eða stelpu og höfðu ímyndað sér að þeir hefðu fengið greiðslukort sem veitti þeim heimild til að ráðstafa allt að 200.000 þúsund krónum til að kaupa í herbergið. Með sama hætti og félagar þeirra í fyrstu stofunni notuðu þessir nemendur síma og spjaldtölvur til að leita upplýsinga um hvað hlutirnir raunverulega kostuðu.

Í þriðju stofunni var verið að spila félagsvist og frammi á einum ganginum voru nemendur í pokakasti þar sem árangurinn gaf stig sem reikna þurfti saman.

Loks var hópur nemenda að glíma við að reikna út hvað þeir sjálfir kostuðu (föt, úr, sími).

Allir hóparnir sem ég fékk að fylgjast með voru aldursblandaðir, sem ýtir undir jafningjakennslu – og trúir mér: Ég hef komið í fjölmarga skóla þar sem efnt er til aldursblandaðs starfs með svipuðum hætti (oft einhvers konar hringekjur) og tekið eftir að slíkt starf leiðir oft til þess að spenna milli aldurshópa minnkar og hefur þannig jákvæð áhrif á skólabrag!

Þessi jákvæða reynsla varð til þess að ég ákvað að leita mér nánari upplýsinga um verkefnið

og tilurð þess. Upphafismaður þess er Þórunn Jónasdóttir, aðstoðarskólastjóri skólans, en hún hefur verið við skólann frá upphafi. Þórunn lýsir aðdraganda og þróun verkefnisins svona:

Hörðuvallaskóli hóf störf haustið 2006 og ég hafði verið ráðinn deildarstjóri og staðgengill skólastjóra við þennan nýja skóla. Sumarið áður var ég að vinna að lokaverkefni í viðbótarnámi mínu í stærðfræði við Menntavísindasvið HÍ. Sú hugmynd kviknaði hjá mér og Guðbjörgu Pálsdóttur, leiðbeinanda mínum, að lokaverkefnið yrði skipulag stærðfræðikennslu í þessum nýja skóla. Einn þáttur í því skipulagi var þemavinna sem byggði á aldursblöndun og hlutbundinni nálgun þar sem rík tengsl væru við daglegt líf og reynsluheim nemendanna.

Eftir þessu skipulagi var unnið fyrsta veturinn og ýmsar útfærslur reyndar bæði í hópasamsetningum og uppbyggingu verkefna. Smám saman þróaðist hugmyndin. Fyrstu árin unnu allir nemendur í 1.–4. bekk saman í þemanu en haustið 2009 var ákveðið að hafa 1. árgang sér. Skólinn hafði stækkað ört og því orðinn nokkur fjöldi í hverjum árgangi. Því var staðan metin þannig að heppilegast væri að nemendur myndu einungis blandast innbyrðis innan árgangs fyrsta árið sitt. Eins þótti heppilegt að kynna þetta vinnufyrirkomulag vel fyrir nemendum fyrsta árið þeirra og kenna þeim ákveðinn grunn áður en til aldursblöndunar kæmi. Frá hausti 2009 til ársins 2013 var aldursblöndunin því 2.–4. bekkur, 5.–7. bekkur og 8.–10. bekkur og hverjum hópi kennt í 60 mínútur í senn. Þá var aftur tekin ákvörðun um breytingu á þann veg að hver árgangur unglingastigsins væri sér í þemavinnunni. Ástæðan var helst sú að einungis tveir stærðfræðikennarar voru á elsta stiginu og fáir kennarar aðrir á stiginu voru tilbúnir til að sinna þessu verkefni, töldu sig eiga erfitt með að skipuleggja verkefni í grein sem þeir þekktu lítið til og því yrðu verkefnin ekki eins markviss. Þá var skipulagi þemans á unglingastiginu líka fljótlega breytt á þann veg að þar voru verkefnin ekki bundin við 60 mínútur, heldur náði hvert viðfangsefni yfir lengri tíma, eða fjóra til fimm 80 mínútna tíma. Völdu þá nemendur gjarna verkefni sem þeir unnu að og kynntu síðan fyrir skólafélögum sínum í lok þemans. Má þar nefna að í einu þemanu völdu nemendur milli verkefnanna:

1. Hvað kostar að taka bílpróf og kaupa og reka bíl í eitt ár?
2. Hvað kostar að eignast og framfleyta barni í tvö ár?
3. Hvað kostar að framfleyta unglingnum mér í eitt ár?
4. Hvað kostar að fara með fjögurra manna fjölskyldu í frí erlendis í mánuð?

Síðan unnu nemendur saman í hópum, gáfu sér forsendur, öfluðu gagna, unnu úr niðurstöðum og kynntu fyrir samnemendum í lok verkefnis.

Skipulag þemans á unglingastigi hefur þróast í þá átt að inni á stundatöflu hvers bekkjar

er 80 mínútna lota merkt stærðræðipemanu og síðan er það kennaranna að skipuleggja hvernig þeir byggja upp og nýta þá tíma til fjölbreyttra stærðfræðiverkefna. Hjá öðrum nemendum skólans er grunnskipulag stærðfræðipemans þannig að það er það sett inn í stundatöflur nemenda og dagar sem ætlaðir eru undir þemað eru á skóladagatali.

Þemað er byggt upp þannig að fjögur þemu eru kennd yfir veturinn. Tvö að hausti og tvö að vori. Það hefur reynst hentugt að hafa hvert þema í fimm skipti. Þá eru kennarar þemans 10 og nemendur um 150. Í 1.-7. bekk er hver þematími 60 mínútur og hugsunin er að þetta sé eins og stór hringekja. Hver nemandi fer á fimm stöðvar, eina hverja viku. Tveir kennarar undirbúa verkefni fyrir eina stöð og kenna hana í fimm skipti.

Umsjónarkennarar skipta nemendum sínum í fimm hópa sem haldast út veturinn. Í hverjum hópi eru þá nemendur úr öllum bekkjum, blanda þriggja árganga í 2.-4. og 5.-7. Þegar nýtt þema hefst skipta kennarar um samstarfsfélaga og þannig vinnur hver kennari með fjórum öðrum kennurum yfir veturinn.

Tveir kennarar á hverri stöð	3.10.	10.10.	17.10.	24.10.	31.10.
Stöð 1	hópur 1	hópur 2	hópur 3	hópur 4	hópur 5
Stöð 2	hópur 5	hópur 1	hópur 2	hópur 3	hópur 4
Stöð 3	hópur 4	hópur 5	hópur 1	hópur 2	hópur 3
Stöð 4	hópur 3	hópur 4	hópur 5	hópur 1	hópur 2
Stöð 5	hópur 2	hópur 3	hópur 4	hópur 5	hópur 1

Skólaárið 2009–2010 fékk Hörðuvallaskóli styrk úr Vonarsjóði KÍ til að sinna verkefninu.

Þórunn var spurð um þýðingu þess:

Það gaf aukið svigrúm til að þróa verkefnið og skapa því rými í skólastarfinu. Þá voru komnar upp hugmyndir um að byggja þemað upp sem þriggja ára verkefni þar sem hver nemandi færi í gegnum hvern þátt einu sinni á þriggja ára tímabili.

Skólaárið 2009–2010 2012–2013 2015–2016	Skólaárið 2010–2011 2013–2014 2016–2017	Skólaárið 2011–2012 2014–2015 2017–2018
rúmfræði/mælingar mælingar: þyngd, hitastig, tími, rúmtak	reikniaðgerðir/tölfræði/ líkindareikningur/ þrautir/spil þrautalausnir, spil, leikir, vasareiknir háar tölur, peningar	rúmfræði/mælingar lengdarmælingar, flatarmál, ummál staðsetning
mynstur/algebra laufabrauð, útskurður, jólaskraut, mynstur, regluleiki, endurtekning, escher	mynstur/algebra óþekkt stærð, sannanir, formúlur	reikniaðgerðir, tölur/hlutföll/prósentur fjármálalæsi, peningar, unnið með ýmislegt tengt þeim s.s. ólíka gjaldmiðla, gamla íslenska peninga, búðarleikur o.m.fl.
reikniaðgerðir, tölur/hlutföll/prósentur út frá daglegu lífi neytendastærðfræði	tölur/hlutföll/prósentur út frá daglegu lífi excel, tilboð, útsölur, kostnaður	tölfræði/líkindareikningur/ þrautir/spil Útbúin spil og þrautir, ýmis stærðfræðispil kynnt, unnið með tölfræði og líkindareikning bæði í tölvum og talningu
tölfræði/líkindareikningur/ þrautir/spil útistærðfræði, íþróttaleikir, ratleikir	rúmfræði/mælingar að fást við form og myndir og byggja og búa til	mynstur/algebra í tengslum við daglegt líf náttúran og manngert umhverfi

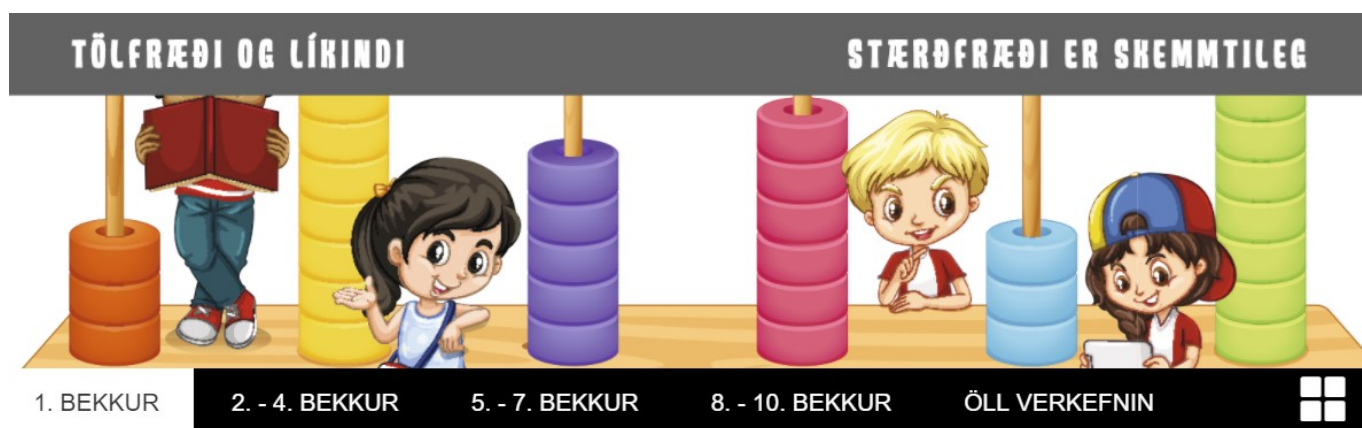
Sótt var um styrk í Sprotasjóð og haustið 2010 fékk skólinn styrk til þriggja ára. Þetta var gríðarlega mikilvægt fyrir verkefnið. Sett var af stað teymi sem hélt utan um verkefnið og verkefnisstjóri var settur yfir hvert aldursstig, 1. bekk, 2.–4. bekk, 5.–7.árg og 8.–10. bekk. Verkefnisstjórnarnir kölluðu eftir upplýsingum frá kennurum sem kenndu í þemanu, héldu utan um hópaskiptingu, námsmat og verkefni. Þeir boðuðu til funda við upphaf hvers nýs þema þar sem ákveðið var hvaða viðfangsefni yrðu á dagskrá, hvaða kennarar ynnu saman í hvert sinn, hvar verkefnin yrðu kennd og hvað

vantaði fyrir hvert viðfangsefni.

Á þessum árum safnaðist saman mikill fjöldi verkefna, bæði verkefni sem unnin voru upp úr og út frá verkefnum sem kennarar höfðu viðað að sér sem og verkefni sem þeir höfðu unnið frá grunni. Þá jókst gagnasafn skólans umtalsvert þar sem keypt var inn mikið af gögnum sem nýtt voru í verkefnum þemans.

Þetta þriggja ára tímabil skapaði sterkan grunn að framgangi verkefnisins. Ýmsar kannanir voru gerðar á tímabilinu, hjá nemendum, kennurum og foreldrum, þar sem kannað var viðhorf til verkefnisins og stærðfræðináms og -kennslu

Verkefnisstjórar Sprotaverkefnisins vorum við Inga Sigurðardóttir þá sérkennari á yngsta stigi. Haustið 2013 fengum við Inga styrk úr Þróunarsjóði námsgagna sem við nýttum til að safna saman verkefnum sem til voru orðin í þemavinnunni og fullvinna þau til útgáfu. Við gengum til samninga við Námsgagnastofnun sem sá um útgáfu efnisins á vef sínum og þar eru verkefnin nú til útprintunar.



Hugmyndabankanum er skipt í fjóra flokka; algebru, rúmfræði og mælingar, tölfræði og líkindi og tölur og reikning. Verkefnin er aldursflokkuð fyrir 1. bekk, 2.-4. bekk, 5. -7. bekk og 8. -10. bekk. Efnið er aðgengilegt, hverju verkefni er lýst með yfirliti um markmið, gerð er grein fyrir námsgögnum, síðan fylgir verklýsing og loks tillaga um námsmat. Mörgum verkefnanna fylgja viðbótargögn; vinnublöð, gögn fyrir leiki eða hjálpargögn. Efnið er stjórnumerkt með hliðsjón af þyngdarstigi.

Verkefnin í safninu eru fjölbreytt og byggjast mikið á verklegum viðfangsefnum; ýmsum mælingum, teikningu, klippiverkefnum, pappírsbroti, leikjum, spilum, upplýsingaöflun, könnunum, rannsóknarverkefnum, útinámi, vettvangsathugunum og heimsóknum. Verkefnin eru oftast fyrir hópa eða paravinnu. Mörg verkefnanna eru hagnýt og tengjast umhverfi eða lífi nemenda og upplýsingatækni er beitt við framkvæmd margra þeirra.

Námsmatið er öðru fremur byggt á samvinnu, áhuga og virkni nemenda. Nemendum eru

gefin stig eftir hvert verkefni og í lok hvers þema liggur fyrir hversu mörg stig hver nemandi hefur unnið sér inn. Hjá unglingunum er auk þess metin þekking þeirra á efninu og mat lagt á framsetningu verkefnanna sem þeir leysa í hverju þema.

Ég hvet stærðfræðikennara eindregið til að kynna sér þetta skemmtilega verkefnasafn. Það kemur þeim sem þetta ritar ekki á óvart að árið 2014 fékk verkefnið viðurkenningu skólanefndar Kópavogs, Kópinn, fyrir framúrskarandi starf.

Umsögn dómnefndar var svohljóðandi:

Markmið verkefnisins er að útbúa námsefnismöppu sem hentar fyrir blandaða námshópa og hlutbundna kennslu. Tilgangurinn er að skapa jákvætt viðhorf nemenda og kennara til stærðfræðinnar og að þróa óhefðbundin kennslugögn og leiðir sem hvetja til jákvæðs viðhorfs. Mat á verkefnunum byggir á sjálfsmati nemenda og símati kennara.

Unnið er með stærðfræði á fjölbreyttan og sveigjanlegan hátt. Nemendur gerðir meðvitaðir um áhrif stærðfræði á daglegt líf og fjölbreytt tengsl við umhverfið

Áherslan er að nemendur átti sig á tengslum stærðfræðinnar og hvernig hún fléttast inn í daglegt líf.

Í könnun sem gerð var fyrir ári síðan meðal kennara Hörðuvallaskóla, telja þeir að þessi vinna hafi breytt viðhorfum nemenda til stærðfræði á jákvæðan hátt. Eins kemur fram í sömu könnun að tæplega 90 % kennara telja að óhefðbundin nálgun og óhefðbundin kennslugögn stuðli að jákvæðara viðhorfi nemenda og vilja að þessari vinnu verði haldið áfram.

Nemendur voru einnig spurðir og þeir telja langflestir að gott sé að vinna í blönduðum hópum og finnst svona kennsla vera tækifæri til að gera stærðfræðinámið fjölbreyttara. Eins hefur árangur í samræmdum prófum farið batnandi ár frá ári og hefur Hörðuvallaskóli verið nokkuð fyrir ofan meðallag í þeim niðurstöðum.

Rökstuðningur fyrir vali á verkefni

- Verkefnið eykur áhuga nemenda á stærðfræði
- Verkefnið auðveldar skilning nemenda á stærðfræði og gerir þá jákvæðari gagnvart námsefninu
- Efnið verður gefið út og verður þar með aðgengilegt öðrum skólum
- Stjórnendur hafa þegar mælt árangur sem er ótvíræður



1. BEKKUR

2. - 4. BEKKUR

5. - 7. BEKKUR

8. - 10. BEKKUR

ÖLL VERKEFNIN



Ingvar Sigugeirsson er prófessor við Kennaradeild Háskóla Íslands og sjálfstætt starfandi skólaráðgjafi.

Kvennóleiðin í efnafræði



HÖFUNDAR: RAGNHEIÐUR ERLA
RÓSARSDÓTTIR OG ELVA BJÖRT
PÁLSDÓTTIR

Hvað verður til þess að kennarar sem kennt hafa sömu námsgreinina lengi ákveða að breyta alveg um kennsluaðferðir og námsefni?

Ástæður þess voru nokkrar og kannski ekki allar ljósar í upphafi. Þær helstu voru að nemendahópurinn var að breytast, nemendur nýttu tímann í skólanum ekki nægilega vel og sinntu heimavinnu verr en áður. Við vorum sannfærðar um að okkar vinnu væri hægt að nýta betur í þágu nemenda. Hvernig væri hægt að virkja nemandann betur í sínu námi? Losna við sofandi nemendur á aftasta bekk, endalausar afsakanir vegna óunninnar heimavinnu og almennt ergelsi okkar yfir því hve illa vinnan okkur skilaði sér sem

raunverulegt nám nemenda. Við fundum að við þurftum að breyta. Fyrir nemendur, sem okkur fannst ekki fá nógu góða undirstöðu, og ekki síður fyrir okkur kennarana sem fagmenn. Við lögðum niður hefðbundna kennslu í efnafræði, fyrirlestrar voru aflagðir með tilheyrandi glærusýningum og tekin upp aðferð sem byggir á sjálfsnámi og hópvinnu með aðstoð kennara. Eftir mikla yfirlegu og þælingar fundum við þessa lendingu árið 2005 og byrjuðum að þróa hana. Og okkur langar ekki að hverfa til baka.

Námsefni

En hvernig? Það hljómar kannski vel að vera með hópvinnu og sjálfsnám, en hvernig er hægt að fá nemendur til þess að taka ábyrgð á sínu námi? Til þess að koma því til leiðar varð fókusinn að verða annar en áður því við tókum kennarann úr miðpunkti og settum nemandann í hans stað. Athyglin fer af kennaranum og á nemandann sem þarf sjálfur að finna leið til að tileinka sér námsefnið. Í því er nemandinn ekki aleinn og óstuddur, heldur fer fram mikið samtal í hópum og milli kennara og nemenda. Bara þessi breyting var heilmikið átak. Við í Kvennó höfum alltaf lagt áherslu á að það ríki gagnkvæm virðing milli nemenda og sömuleiðis milli nemenda og kennara og það viðhorf hjálpaði okkur mikið. Raunin varð reyndar sú að „gullkornin“ frá okkur komust mun betur til skila í samtalinu við einstaka hópa heldur en í fyrirlestraforminu.

Fyrsta skrefið var að finna gott og nægilega ítarlegt og heilsteypt námsefni. Við völdum bók sem var þegar notuð í nokkrum framhaldsskólum á Íslandi (t.d. MR og Flensburg) – *Chemistry – The Central Science* eftir Brown, LeMay og fleiri, sem útgefin er af Pearson. Fleiri bækur hefðu komið til greina því flestar af „stóru“ (alþjóðlegu) efnafræðibókunum eru mjög svipað uppsettar og hefðu allt eins verið nothæfar. En það var traustvekjandi að vita að þessir skólar voru ánægðir með bókina og að hún fór ívið dýpra en þurfti og því höfðum við möguleika á að dýpka efnafræðiskilning nemenda án þess að þeir þyrftu að fjárfesta nema í þessari einu bók.

Þegar við kynntumst bókinni betur rann upp fyrir okkur að góð kennslubók er í raun fyrirtæki. Ekki færri en sex aðalhöfundar standa að bókinni en síðan eru hundruð manna og kvenna sem koma að fullvinnslu og endurbótum. Þetta er aðeins hægt ef bókin á möguleika á að seljast í tugmilljónum eintaka.

Skipulag

Kvennaskólinn í Reykjavík		EFNA2MH03	Var 20
4.vika 23. - 27. jan. Heima - myndbönd mólárhugtakið (sjá Innu)	Þriðji kafli er fullur af nýjum hugmyndum sem skipta mjög miklu máli fyrir skilning á efnafræði. Vandíð ykkur og alls ekki halda áfram fyrr en þið hafið skilið það sem komið er. ☐ Klára grein síðustu viku ef hún er ekki búin ☐ Lesa grein 3.4 bls. 86-92 Mjög mikilvæg grein - mól ☐ Dæmi: 27,29,33,35,37,39,40 (berið saman svörin ykkar) ☐ Könnun úr þessum fyrstu greinum í 3.kafli á Innu	Allir merkja æfingapróf annar sem haldið verður mánudaginn 13.mars í dagbók ! ☐ Vangaveltur: bls. 88 ☐ Myndir: bls. 88,91 (skoða sérstaklega vel og skrá niður svar) ☐ Sýnt: _____	
5.vika 30.jan- 3. feb. MUNA! Alltaf að gera sample og practice ex.	☐ Tímaverkefni 1 – þegar grein 3.4 er búin – 2 nemendur vinna saman ☐ Lesa grein 3.5 bls.92-95 (sleppa Combustion analysis bls. 95-96) ☐ Skoða MJÖG vel og skilja sample ex. og practice ex. 3.13 og 3.14 ☐ Dæmi:43, 45, 47, 49	☐ Vangaveltur: bls. 93 ☐ Myndir bls. 93 (skoða sérstaklega vel og skrifa niður svar) ☐ Sýnt: _____	
6.vika 6.-10. feb.	☐ Lesa grein 3.6 bls. 96-99 ☐ Skoða vel sample ex. og practise ex. 3.16 og 3.17 mjög mikilvægt að gefa sér tíma til að skilja vel. ☐ Reikna aukadæmi 1 sem er hér aftaná ☐ Reikna <u>síðan</u> dæmi: 61, 63, 65, 67 (a og b lið)	Tílaun 2 – hópur A Hópur B vinnur á bókasafni og heldur áfram með áætlun nema áætlun vikunnar sé alveg búin og nemandinn hafi náð góðum tókum á öllu sem komið er ☺ ☐ Vangaveltur: bls. 97 ☐ Myndir: bls. 97 (skoða vel þó það sé ekki spurning við myndina) ☐ Sýnt: _____	

SÝNISHORN AF ÞRIGGJA VIKNA ÁÆTLUN Í 1. BEKK

Næsti hjalli var skipulagið. Ljóst var að það þyrfti mikla vinnu til að fá nemendur í lið með okkur og ekki síður ramma til að halda utan um liðið. Við réðumst fyrst á rammann og ákváðum að hafa 3ja vikna áætlanir sem útskýrðu nákvæmlega hvað átti að klárast í hverri viku. Mikilvægt er að allt komi fram á þessum áætlunum og nemendur geti treyst á að fyrirmælin séu svipuð frá viku til viku. Einnig kom í ljós að það var verulega til hagræðingar að hafa vikuáætlanir í mismunandi litum því þá var t.d. hægt að sjá með því að líta yfir bekkinn hvar fólk er statt í námsefninu.



LITIR SKIPTA MÁLI!

Með þessu kennum við þeim að nýta sér kosti bókarinnar og bera sjálf ábyrgð á framvindu náms. Til dæmis eru mjög góðar myndir í þessari bók og verða þær oft mikilvægt hjálpartæki í þessari aðferð og nemendur læra að nýta sér þær.

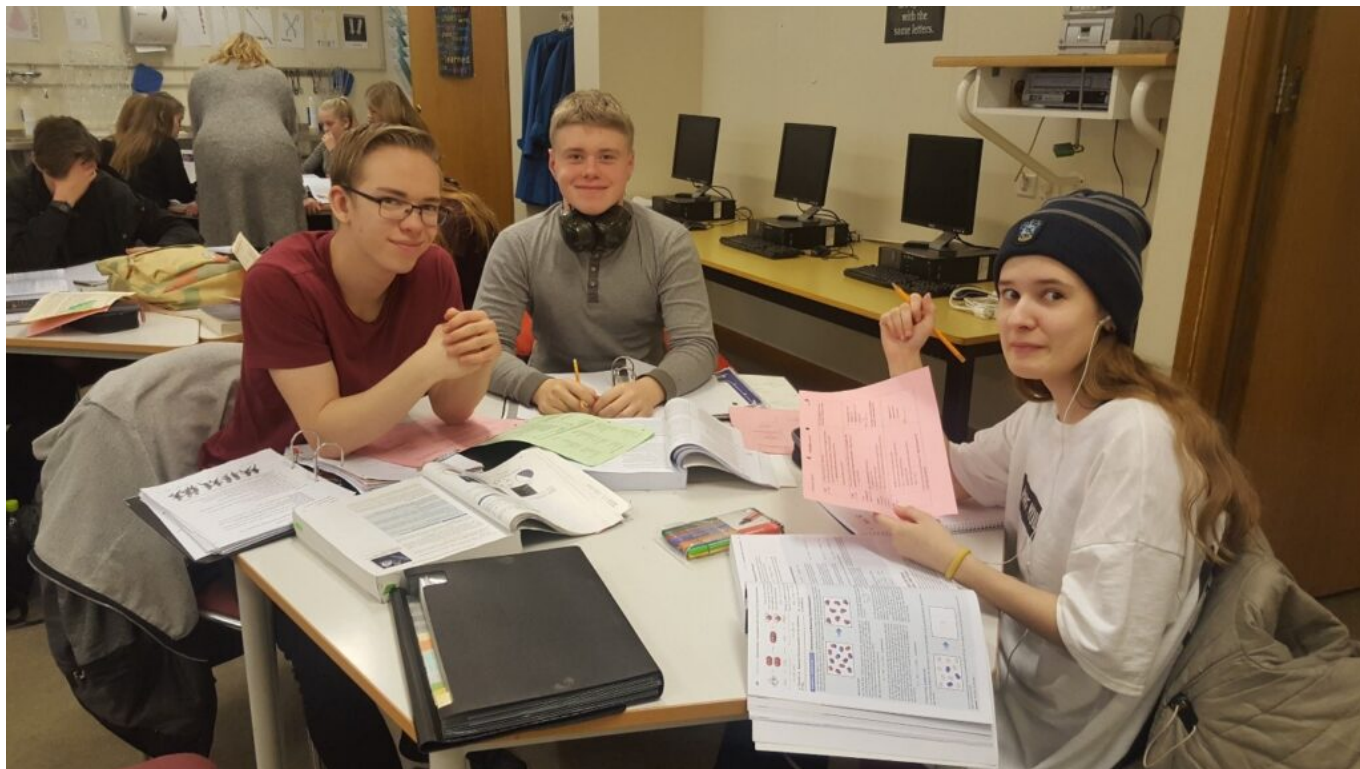
Þar sem bókin er á ensku var mikil vinna fólgin í því í upphafi að gera námsefnið aðgengilegra fyrir nemendur; útbúa vikuáætlanir, þýða stuttar samantektir úr köflunum, orðalista og fleira. Þetta fylgir síðan allt með á vikuáætlunum.

Einn kostur við þessa kennsluaðferð er að nemendur geta farið á mismunandi hraða yfir námsefnið eftir því hvað hentar hverjum og einum. Þegar í efri áfanga er komið sjáum við oft mikinn mun á tímanum sem þau þurfa til að fara yfir námsefnið. Þetta sáum við ekki fyrir en þetta nýta alltaf einhverjir nemendur sér og vinna þá oft einir í tímum og vinna líka heima. Þá þurfa nemendur ekki endilega að mæta í alla tíma á önninni og geta þeir þá nýtt rýmið sem skapast í lok annar í aðrar námsgreinar. Þannig getum við á einfaldan hátt komið til móts við ólíkar þarfir nemenda.

Kennslan

Lykillinn að því að fá nemendur til að vinna sjálfstætt er að þau séu í hópi með fólki sem þau skilja og fái persónulega aðstoð bæði frá hópnum sínum og kennara við að tileinka sér námsefnið. Þetta er líklega það sem er erfiðast við þessa kennsluaðferð, að velja saman góða hópa og ná að sinna hverjum og einum með hliðsjón af því hvar hann er staddur og hvernig hann hugsar. Við þurfum oft að breyta hópum til að allir séu að fá raunverulegt nám út úr samvinnunni.

Dásamleg aukaafurð við þessa aðferð er að uppgötva fjölbreytileikann í hugsun nemenda. Geta fylgt hugsun þeirra eftir og leiðbeint þeim á þeirra forsendum. Nemendur skilja á mismunandi hátt og stundum ekki eins og hinir nemendurnir eða kennarinn, án þess þó að vera á villigötum. Þá þarf að taka umræðuna við nemandann og finna leiðir. Nemendur segja ekki „ég skil ekki“ og stroka út það sem búið er að setja á blað heldur segja okkur hvernig þau skilja og svo skoðum við framhaldið saman. Þegar unnið er í hópum þar sem bæði nemendur og kennari fylgjast vel með vinnuframlagi hvers og eins er líka erfiðara fyrir nemendur að vera „farþegar“. Að auki er mun auðveldara að finna nemendur sem fela sig í vanmati og gera sér grein fyrir hvort það sé raunveruleg vankunnátta eða bara léleg „efnafræðisjálfsmynd“. Þessi hluti kennslunnar er ekki bara erfiðastur heldur líka mest gefandi. Til að meta hvort samstarf er gott,- nú eða ekki verður kennari að vera fljótur að átta sig á stöðu nemanda. Þetta getur kennarinn þurft að þjálf og koma sér upp verklegi til að vita hvenær þarf að grípa inn í. Því er ljóst að þessi aðferð hentar hugsanlega ekki öllum kennurum jafn vel. Hins vegar hefur komið í ljós að hún virðist geta nýst ólíkum nemendum.



NEMENDUR Í 1. BEKK.



Námsmatið

Námsmatið byggist á ýmsum ólíkum þáttum. Vægi prófa hefur minnkað og er nú oftast 50%. Aðrir þættir fá meira vægi, svo sem ástundun, en í henni felst vinnuframlag í tímum auk skila á verkefnum og könnunum. Ætlast er til þess að nemendur vinni vel í öllum tímum og skili því sem fram kemur á áætlunum. Þessu getur fylgt nokkur bókhaldsvinna fyrir kennarann. Í upphafi eru allir nemendur með einkunnina 10 í ástundun og framhaldið veltur svo á þeim sjálfum. Aðrir þættir í námsmatinu eru t.d. þátttaka og skil á verklegum æfingum sem og öðrum verkefnum sem nemendur leysa.

Aðstoðarkennarar

Út frá þessari aðferð kom svo nýr vinkill sem vert er að minnast á. Það er að fá til liðs við okkur 3ja árs nemendur til að aðstoða við kennslu 1. bekkjar og fá þau fyrir það 2 til 3 nýjar einingar. Hugmyndin kom upp þegar við fundum að það gekk stundum illa að vera með 27 til 28 manna bekki og reyna að eiga samtál við alla sem vildu; einn kennari var bara fjarri því nóg (sérstaklega í upphafi).

Þessari hugmynd var vel tekið af skólastjórnendum og nemendum og valáfanginn EFNA3KE02 varð til. Áfanginn hefur verið í þróun þessi ár sem hann hefur verið í boði. Nemendur þurfa að hafa lokið eða vera samhliða í síðasta skylduáfanganum í efnafræði til að geta valið þennan áfanga.

Ekki er valið eftir einkunnum í áfangann og því geta allir nemendur á náttúruvísindabraut sótt um að komast í hann. Þetta þýðir að í upphafi þarf að tryggja eins og kostur er að aðstoðarkennararnir ráði við námsefnið. Við kennarar sem kennum 1. bekk efnafræði hittum þessa verðandi aðstoðarkennara í upphafi og leggjum fyrir þá verkefni úr námsefni 1. bekkjar. Oft kemur í ljós að nemendur eru búnir að gleyma eða eru ekki nægilega vel að sér í einstökum efnisþáttum og þurfa þá að fara og undirbúa sig betur og hitta kennara aftur og endurtaka leikinn. Þegar þessu er lokið þá byrja aðstoðarkennarar að mæta í tímana.

Mörgum aðstoðarkennurum bregður í brún þegar þeir uppgötva að nemendur spyrja ólíkra spurninga um sömu hugtökin og ekki gengur að útskýra eins fyrir alla. Þeirra skilningur er ekki endilega sá sami og skilningur yngri nemendanna þó hvort tveggja sé rétt. Aðstoðarkennararnir ganga á milli hópa eins og við og aðstoða þar sem þarf, ræða við nemendur um efnið og annað sem til fellur í tímunum. Yngri nemendur gera kröfur og

aðstoðarkennararnir þurfa að standast þessar kröfur. Aðstoðarkennarar þurfa að sýna frumkvæði í tímunum og hafa vakandi auga fyrir því hvaða aðstoð þarf að veita hverju sinni.



AÐSTOÐARKENNARINN MÓEIÐUR KARA
ÓLADÓTTIR AÐ STÖRFUM Í 1. BEKK

Raunin varð, í flestum tilvikum, að þetta var ávinningur fyrir alla. Nemendur í fyrsta bekk fá oftast betri þjónustu í tíma og fá meiri umræður og fjölbreytilegri um námsefnið sem þeir eru að fást við. Bestu aðstoðarkennararnir eru oft frábær hjálp fyrir okkur kennarana; það gefst mun meiri tími að setjast hjá hverjum hópi og ræða efnafræðina. Aðstoðarkennarar dýpka skilning sinn á efninu og ná góðum tókum á undirstöðunni í efnafræðinni sem gagnast þeim í áframhaldandi námi. Ekki síður er það ávinningur að þjálfast í þessum samskiptum, þurfa að útskýra og bera ábyrgð á að aðrir skilji það sem þú útskýrir. Einnig heyrum við að aðstoðarliðið okkar notar þennan áfanga til að rifja upp grunninn í efnafræði sem er mikil hjálp, t.d. ef fólk er á leið í inntökupróf í háskóla. Einnig hafa nemendur í 3. bekk sem gekk illa í upphafi í efnafræði en ná sér síðan á strik (sem er nokkuð algengt), blómstrað í kennslunni. Greinilegt er að sjálfstraust þessara nemenda eykst og „efnafræðisjálfmyndin“ verður jákvæð.

Að lokum

Þessi 11 ár sem eru liðin hafa oft verið rússíbani en afar gefandi og skemmtileg.

Hvað hefur áunnist að okkar mati?

Fyrir nemandann	Fyrir kennarann
Breiðara og dýpra nám	Miklu skemmtilegra
Betri undirbúningur undir frekara nám (heyrum það oft frá okkar fyrrverandi nemendum og efri skólastigum en það hefur ekki verið skoðað kerfisbundið)	Samtalið við nemandann um fræðin verður meira og dýpra
Meiri samfella milli áfanga og heildstæðara námsefni	Við kynnumst hverjum og einum og hvernig þau hugsa um fræðin

Nemandi ekki bundinn við skólastofu og kennara (eða landsvæði)	Aukin krafa um skilning en ekki bara útreikninga
Aukin krafa um skilning á efninu, ekki bara að kunna að reikna dæmi	Auðvelt að ganga inn í kennslu hjá öðrum ef þarf
Nemendur geta farið á hraða sem hentar þeim	Auðvelt að aðlaga að þeim stað sem flestir eru á, endurgera tímaáætlanir
„Týndir“ nemendur nánast horfnir	Heildstæðara námsefni
Ef unnið er vel í tímum er nánast ekkert heimanám	
Fjölbreyttara námsmat – minni áhersla á lokapróf og meira símat	

Hugsanlegir ókostir

Fyrir nemandann	Fyrir kennarann
Erfitt að byrja í 1. bekk, að fá nemendur til að trúa að þetta sé mögulegt (ensk bók upp á 1,5 kg)	Mjög krefjandi kennsla. Má ekki sofna á verðinum, þarf að halda vöku sinni allar kennslustundir til að allir nemendur séu við vinnu.
Krefjandi nám (eða er það líka kostur?)	Ekki alltaf auðvelt að setja saman starfhæfa vinnuhópa. Alltaf einhverjir nemendur sem rekast illa í hópum og það þarf að leysa vel
Bók á ensku (eða er það kostur?)	Í upphafi þarf mikið skipulag fram í tímann
Einhæf vinna	
Sumir vilja meiri mötun (eða fleiri tækifæri til að slaka á í tímum)	