

Kennsluhættir fyrir afburðanemendur í stærðfræði

Signe Ann-Charlotte Fernholm



Lokaverkefni lagt fram til fullnaðar B.Ed-gráðu
í kennslufræði við Háskóli Íslands, Menntavísindasvið

Desember 2009

Lokaverkefni til B.Ed. –prófs

Kennsluhættir fyrir afburðanemendur í stærðfræði

Signe Ann-Charlotte Fernholm

170885-3179

Háskóli Íslands

Menntavísindasvið

Kennaradeild, grunnskólakennarfræði

Desember 2009

Leiðsögukennari: Kristín Bjarnadóttir, Dósent

Útdráttur

Þetta verkefni á að lýsa því hvaða kennsluhættir það eru sem eru árangursríkastir fyrir afburðanemendur í stærðfræði til að uppfylla þarfir þeirra sem best. Afburðanemendur eru þeir nemendur sem skilja viðfangsefnið hratt og þurfa flóknari verkefni en aðrir nemendur, til að verða ekki leiðir. Fræðimenn eru sammála um að afburðanemendur eigi að fá ögrandi og dýpkandi verkefni til að geta nýtt hæfileika sína sem best.

Kennarar eru skyldugir til að mennta alla nemendur á árangursríkan hátt samkvæmt *Aðalnámskrá grunnskóla* (Almennur hluti, 2006) og það er réttur nemenda að geta nýtt tímann til fulls í skólanum. Stærðfræðikennarar þurfa að finna verkefni sem eru við hæfi og getu hvers og eins. Niðurstöður úr spurningarkönnun, sem send var til stærðfræðikennara á miðstigi, sýna að kennarar eru að velja úr verkefni eftir getu nemenda og meirihlutinn notar dýpkandi verkefni fyrir afburðanemendur.

Efnisyfirlit

Inngangur	6
Hverjir eru afburðanemendur?	7
Framúrskarandi nemendur.....	7
Leiðir nemendur	7
Munur milli kynja.....	9
Tilfinningar afburðanemenda	10
Fjölgreindakenningin	11
Kennsluhættir	12
Einstaklingsmiðuð kennsla.....	13
Að flýta nemanda.....	13
Víkkun viðfangsefnis.....	15
Dýpkun viðfangsefna.....	16
Dæmi um dýpkandi verkefni	17
Framkvæmd í skólastofunni	18
Afburðanemendur á Íslandi	21
Samantekt	23
Spurningakönnun	25
Undirbúningur	25
Niðurstöður.....	25
Umræða	26
Samantekt	27
Lokaorð	28
Heimildaskrá	29

Inngangur

Hvað á kennari að gera við nemanda sem er alltaf búinn með öll stærðfræðidæmi langt á undan samnemendum sínum? Á kennarinn að gefa þessum nemanda fleiri dæmi til að fylla upp tímann, láta hann vinna upprifjunarverkefni eða halda áfram í námsefninu? Hætta er á að afburðanemandi sem fær ekki ögrandi verkefni, verði leiður og fari að vinna undir getu. Margir heimsfrægir snillingar voru slæmar námsmenn, m.a. sagði kennarinn hans Alberts Einsteins að Albert hugsaði mjög hægt. Tónlistarkennari Beethovens sagði að hann væri gagnslaus sem tónsmiður og Issac Newton gekk illa í menntaskóla. Þessir snillingar fengu líklega ekki næga örvun í skólanum (George, 1997:11). Mikilvægt er að kennarar veiti afburðanemendum athygli og hjálpi þeim að blómstra.

Í gegnum skólagöngu mína og með þá reynslu ég hef fengið gegnum kennaranámið og kennarastarfið, vöknudu spurningar um hvernig á að kenna afburðarnemendum stærðfræði. Mikilvægt er að viðhalda áhuganum hjá þeim en spurningin er hvaða leið skili besta árangrinum. Það eru til ótal rannsóknir og umræður um hvernig á að kenna börnum með námserfiðleika stærðfræði en sem kennari er það mikilvægt að gleyma ekki nemendunum sem gengur vel í námi. Hætta er á að þessir nemendur fái ekki nægilega krefjandi efni og þá missa margir nemendur áhuga á námsefninu, jafnvel fara að trufla í kennslustofunni. Ég ákvað að gera spurningakönnun fyrir stærðfræðikennara í grunnskóla til að kanna hvaða aðferðir eru notaðar.

Hverjir eru afburðanemendur?

Að koma til móts við þarfir afburðanemandans er umfangsmikið umræðuefni í kennaraheiminum. Þó að talað sé um efnið fá afburðanemendur oft ekki kennslu sem fullnægir ekki þörfum þeirra. Spurningin er þessi: Eru stærðfræðikennarar á miðstigi að hvetja afburðanemendur til dýpri skilnings á námsefninu? Skólar verja miklum tíma, peningum og kröftum í að aðstoða nemendur með námsörðugleika og þá vilja afburðanemendurnir stundum gleymast. Samkvæmt PISA rannsókninni árið 2003 náðu 12 % nemenda 5. þrepi og 4 % 6 þrepi á frammistöðumælikvaða PISA (Júlíus K. Björnsson, Almar Miðvík Halldórsson, Ragnar F. Ólafsson, 2003:17). Þetta má túlka þannig að u.þ.b. 16 % af nemendum á Íslandi séu afburðanemendur eða á mörkunum að vera afburðanemendur.

Framúrskarandi nemendur

Hverjir eru afburðanemendur? Það eru til nokkrir hópar af afburðanemendum. Í fyrsta lagi eru það nemendur sem eru góðir og framúrskarandi námsmenn. Hæfileikarnir geta blómstrað í einni eða fleiri námsgreinum. Þeir vinna verkefni vel og ljúka þeim hratt. Þeir eru fljótir að skilja námsefnið, spá mikið í hlutina, eru góðir í þrautalausnum og rökhugsun. Þeir vilja rannsaka hluti, hafa gott hugmyndaflug, nota skapandi hugsun, beita nákvæmni o.s.frv. Afburðanemendur geta unnið þyngri og flóknari dæmi en samnemendur þeirra (Porter, 2007:8-9 og 37). Hæfileikann fyrir stærðfræði er hægt að sjá á eldri börnum á leikskóla. Nemandinn sýnir áhuga á tölum og spáir t.d. í hvað vörur kosta í búð, hefur gaman af því að telja hluti og er duglegur að sjá samband milli hluta (Rotigel & Fello, 2004).

Sowell, Zeigler, Bergwall og Cartwright hafa sýnt með rannsóknum sínum að það eru til tvenns konar framúrskarandi nemendur í stærðfræði. Annars vegar eru það nemendur sem ráða við námsefni fyrir eldri nemendur og geta því unnið áfram í námsbókunum. Hins vegar eru það nemendur sem eru duglegir að rannsaka, grúska og grafa dýpra í viðfangsefnið (Finlayson Reed, 2004:89-96).

Leiðir nemendur

Það eru til nemendur sem eru mjög hæfileikaríkir en sýna það ekki á réttan hátt, heldur reyna að fela hæfileikann. Ef afburðanemandi fær ekki að spreyta sig á árangursríkan hátt getur hann orðið leiður og orkan sem hann átti til að geta notað í að læra fer t.d. í að trufla kennslu og að haga sér illa. Það er líka til hópur af hæfileikaríkum nemendum

sem nýta ekki hæfileika sína og trufla ekki, heldur vinna undir getu. Þetta getur verið af mismunandi ástæðum. Ein ástæða getur verið sú að nemandinn hefur gefist upp á að læra af því að hann fær ekki nægilega ögrandi verkefni. Hann leggur sig ekki fram í vinnunni sinni, heldur vinnur verkefnin án þess að hugsa mikið um þau. Önnur ástæða er ef til vill sú að nemandinn vill passa inn í hópinn og vinnur verkefnin illa til að vera ekki öðruvísi en vinirnir (Freeman, 1998:32). Námsumhverfið er mikilvægur þáttur í árangursríkri kennslu. Ef kennarinn skapar ekki námsumhverfi sem hvetur nemendur til skapandi og dýpri hugsunar, kennir kennarinn nemendum að vinna undir getu. (Finlayson Reed, 2004:89-96). Námsumhverfið þarf líka að vera öruggt umhverfi þar sem nemendurnir þora að spreyta sig og blómstra.

Nemandi með lítið sjálfstraust er líklegur til að vinna undir getu til að passa inn í hópinn. Einnig eru til nemendur sem treysta því ekki að þeir hafi rétt fyrir sér og þora ekki að vinna vel af því að þeir eru hræddir við að gera eitthvað vitlaust (Porter, 2005:135). Einkenni nemenda sem vinna undir getu eru m.a.:

- Léleg niðurstaða úr prófum
- Tala og spá í hlutina munnlega en skila illa unnu verkefni
- Námsgeta mjög mismunandi miðað við áhuga
- Dagdraumar
- Leita félagskapar hjá eldri nemendum
- Verða óþolinmóðir við nemendur sem hugsa hægt
- Tilfinningalega óstöðugir
- Gagnrýna sjálfa sig mikið
- Hafa breitt áhugasvið og kunna ýmsa hluti (George, 1997:12)

Þeir nemendur sem reyna að fela hæfileika sína koma oft úr eftirfarandi hópum:

- Frá heimilum með félagsleg eða fjárhagsleg vandamál
- Stelpur sem eru í minnihluta í stærðfræði eða náttúrufræði í efri bekkjum skólans
- Strákar í tungumálum eða samfélagsgreinum
- Nemendur með einhvers konar fötlun
- Nemendur með lítið sjálfstraust
- Nemendur frá heimilum sem hafa neikvæða sýn á skóla og menntun

- Nemendur frá heimilum þar sem óstöðugleiki ríkir á heimilinu (George, 1997:15).

Munur milli kynja

Það er munur á hvernig strákar og stelpur sýna hæfileika sína. Aðalástæðan fyrir því eru væntingar samfélagsins til kynsins og hlutverks þess. Það getur orðið barátta hjá stelpum að vera hæfileikaríkar því það hefur lengi verið talið ókvenlegt að vera framúrskarandi námslega. Það eru ennþá karlmennirnir sem eru í meirihluta í stjórnunarstöðum í samfélaginu og konur eiga erfiðara með að komast að. Það eru gerðar væntingar til konunnar um að sjá um fjölskylduna og því þarf hún að reyna að finna jafnvægi á milli heimilis og vinnu. Það er einnig munur á í hvaða fagi stelpa eða strákur eru góð í. Samkvæmt væntingum samfélagsins eiga strákar að vera duglegir í stærðfræði, náttúrufræði og íþróttum en stelpur í tungumálum, samfélagsfræði og listgreinum (Porter, 2005:165-167; Freeman, 1998:24-25). Verkefni í stærðfræði höfða oft til stráka en til stelpna. Oft er verið að fást við verkefni sem eru tengd íþróttum eins og fótbolta. Það væri mögulegt að tengja verkefnið við verslanir eða tónlist til að höfða til fleiri nemenda (Gavin & Reis, 2003:32-45).

Stelpur sýna hæfileika sína fyrir en strákar en kennarar sjá oft hæfileika stráka fyrir. Þetta getur verið vegna þess að stelpur draga sig meira í hlé. Strákar aftur á móti hafa alltaf mátt vera framúrskarandi en þrýstingur frá samnemendum getur truflað. Strákar eiga að hafa mikið sjálfstraust, vera harðir og bestir í því sem þeir gera. Í dag er það ekki talið nógu „töff“ að vera góður námsmaður hjá strákum, að minnsta kosti ekki í sumum hópum. Þessi barátta getur valdið streitu og vanlíðan. Strákar eiga ekki að sýna tilfinningar heldur harka af sér (Porter, 2005:168). Því er auðveldara að vera ekki framúrskarandi því að þar er einstaklingurinn auðsærður. Það er öruggara að vera eins og hinir og ekki vera eins góður námsmaður. Það er stundum gott að kynjaskipta hópnum svo að það verði minni þrýstingur frá hinu kyninu (Gavin & Reis, 2003:32-45). Stelpunar þora kannski ekki að tala eins mikið ef það er hávaði í strákunum, eða að strákarnir eru feimnir við stelpurnar og vilja ekki sýna hæfileika sína.

Menningin hefur líka áhrif. Það eru mismunandi væntingar til náms og árangurs milli menningarheima. Nemandi frá einum menningaheimi getur haft aðrar væntingar til sjálfs sín en nemandi frá öðru menningarsamfélagi og bregst því öðruvísi við kennslu og félagslegum þrýstingi (Porter, 2005:169).

Rannsóknir í Bandaríkjunum sýna að hæfileikaríkar stelpur fá að meðaltali 10-20% lægri einkunnir á stærðfræðaprófum en strákar. Kennarar þurfa að styðja við stelpurnar og hvetja þær áfram. Væntingar samfélagsins vinna á móti stelpunum í stærðfræði og því þurfa þær meiri stuðning. Það vantar einnig konur sem fyrirmyndir í stærðfræði. Það eru til konur sem hafa gert uppgötvanir og rannsóknir í stærðfræði, en það eru ekki allir sem þekkja þær. Kennarinn getur bætt úr þessu og t.d. sagt frá konu sem hefur gert einhverja rannsókn sem hefur haft áhrif á stærðfræðiheiminn (Gavin & Reis, 2003:32-45). En staða stelpna er önnur hér á landi. Niðurstöður frá samræmdu prófunum í 10. bekk frá árinu 2008 sýna að hlutfall stelpna með háa einkunn í stærðfræði er hærra en hjá strákunum. Hlutfall stelpna með lága einkunn er einnig lægra en hjá strákunum (Karl Fannar Gunnarsson & Sigurgrímur Skúlason, 2008:14).

Niðurstöður frá PISA-rannsókninni árið 2003 sýna að stelpur eru í framför í flestum OECD löndum en að strákar eru betri í stærðfræði almennt. Undantekningar eru á Íslandi, ásamt Finnlandi, Noregi, Hollandi og Japan. Á Íslandi standa stelpur sig mun betur en í öðrum þáttökulöndum en strákar eru í meðallagi. Niðurstöðurnar sýna einnig að stelpur höfðu jákvæðara viðhorf til skólans, ætluðu sér að ná hærra menntunarstigi, höfðu betra samband við kennara og betri aga en strákarnir. Stelpurnar höfðu einnig meiri stærðfræðikvíða en strákarnir. Strákarnir á móti höfðu betra sjálfsöryggi og sjálfsímynd en stelpurnar og voru í meiri samkeppni í námi. Þeir voru betri í að alhæfa milli námsgreina en eyddu minni tíma í heimanám en stelpurnar (Júlíus K. Björnsson o.fl. 2003:23-30). Stelpunum gengur betur í námi en þær reyna leggja mikið á sig og ætla að fara langt. Strákarnar á móti vinna minna heima en hafa sterkari sjálfsmynd og sjálfsöryggi en stelpurnar. Stelpurnar voru með hærri meðaleinkunn og það bendir til þess að sjálfsöryggi og sjálfsmynd eru ekki nóg til að standa sig vel á prófum. Þó að stelpurnar sýndu meiri kvíða fyrir prófið stóðu þær sig betur. Þær voru líklega betur undirbúnir og væntingar þeirra til sjálfra sín geta valdið kvíða.

Tilfinningar afburðanemenda

Léleg sjálfsmynd, tilfinningaleg viðkvæmni, stress og kvíði eru algeng hjá afburðanemendum og rannsakendur telja sig hafa skýringu á því. Heili einstaklings sem er hæfileikaríkur hefur vel þróað taugakerfi til að geta sent skilaboð hratt á milli heilahluta. Talið er að þetta gefi ekki aðeins hæfileika til að hugsa hratt og skilja hlutina vel, heldur er þetta ástæða fyrir því að hæfileikar einstaklinga eru viðkvæmari tilfinningalega (Porter, 2005:47-51). Sjálfsmynd nemenda getur verið missterk miðað

við námslega stöðu, aldur, kyn og félagslega stöðu. Sjálfsmyndin getur einnig breyst út frá þessu (Porter, 2005:71).

Tilfinningar og sjálfsmynd afburðanemenda eru mikilvægir þættir sem kennarinn þarf að huga að. Heilinn starfar illa undir mikilli streitu, vanlíðan eða óöryggi og því er mikilvægt að öllum nemendum líði vel í skólanum (Price, 1996:15). Það geta verið mismunandi ástæður fyrir því að nemandi vinni undir getu. Það getur verið erfitt að vera bestur í einhverju sérstöku og skara fram úr samnemendum sínum. Væntingar bæði sjálfs sín og annarra geta verið streituvaldandi. Einnig getur verið erfitt að falla inn í hópinn ef nemendur í bekknum eru afbrýðisamir eða eru með minnimáttarkennd vegna hæfileika nemandans (Freeman, 1998:27).

Það eru líka til afburðanemendur sem eru góðir námslega en eiga erfitt félagslega. Þessir nemendur geta þurft sérstuðning í frímínútum og í hópastarfi til að læra samskipti. Nemandinn þarf m.a. að læra hvernig hann tekur þátt í leik, hvernig á að spyrja hvort hann megi vera með í leik, kunna að bíða, skilja líkamstjáningu annarra o.fl. (Porter, 2005:89)

Fjölgreindakenningin

Samkvæmt fjölgreindakenningu Gardners eru til átta mismunandi greindir; málgreind, rök- og stærðfræðigreind, rýmisgreind, líkams- og hreyfigreind, tónlistargreind, samskiptagreind, sjálfsþekkingargreind og umhverfisgreind. Hver einstaklingur hefur allar greindirnar en þær eru missterkar. Nemandi sem er með sterka rök- og stærðfræðigreind hefur góða hæfileika til að nota tölur og hugsa rökrétt. Hann er góður í að sjá tengsl á milli hlutar og mynsturs og á auðvelt með að hugsa óhlutbundið (Armstrong, 2001:14). Afburðanemandi í stærðfræði er mjög líklega með sterka rök- og stærðfræðigreind. Nemandinn getur einnig verið með fleiri sterkar greindir.

Hægt er að þjálfra greindina og gera hana sterkari. Gardner telur að hver greind hafi sitt eigið þroskaferli. Greindin kemur fram á ákveðnum tíma í barnæsku, þroskast og nær hámarki á æviskeiðinu og minnkar þegar einstaklingurinn eldist. Hvenær greindin kemur fram og hvenær hún nær hámarki er mismunandi milli greinda. Stærðfræðigreindin kemur fram u.þ.b. þegar einstaklingurinn byrjar í skóla. Hún nær hámarki frekar snemma á ævinni. Það má draga þá ályktun að einstaklingar yfir fertugt

séu á niðurleið í stærðfræðigreindinni, því fáir stærðfræðingar yfir fertugt gera stórar uppgötvanir (Armstrong, 2001:16).

Vegna þess hve hámarkið kemur snemma á ævinni er mikilvægt að skólinn styðji við og hjálpi nemendum að þróa rök- og stærðfræðigreind sína. Kennsluaðferðir sem eru þroskandi fyrir rök- og stærðfræðigreind eru: þrautir, lausnaleit, vísindatilraunir, hugarreikningur, talnaleikir og gagnrýnin hugsun (Armstrong, 2001:53). Kennarinn á að tala við nemendur sína frekar en að tala til þeirra. Það er kallað Sókrates spurningaaðferð þegar kennarinn spyr nemendur sína um skoðanir þeirra og tilgátur. Þegar kennarinn hvetur nemendurna til að segja skoðanir sínar og rökstyðja tilgátur sínar, þroskast rök- og stærðfræðigreindin. Kennarinn á því að ræða við nemendurna um tölur og reikniaðferðir (Armstrong, 2001:66).

Það er einnig áhugavert að láta afburðanemendur vinna verkefni sem reynir á fleiri greindir og þjálfar þá tenginguna á milli greinda. Það er hægt að vinna þemaverkefni þar sem afburðanemandinn les bók um stærðfræðinga eða stærðfræðilegar uppgötvanir og býr til orðaþrautir út frá því.

Kennsluhættir

Þegar búið er að átta sig á hverjir afburðanemendur eru, spyr ég mig: Hvaða kennsluaðferðir eiga kennarar að nota til að afburðanemendur geta notið sín í stærðfræði og eru kennarar að nota þessar aðferðir? Hvernig er árangursríkast að kenna afburðanemendum stærðfræði? Oft vantar skýr markmið um kennslu og nám afburðanemenda. Til að kennslan verði árangursrík þurfa markmiðin vera skýr. Gera þarf einstaklingsnámskrá fyrir afburðanemandann með skýr markmið um hvernig á að kenna og hvaða námsmarkmiðum nemandinn á að ná. Kennarinn þarf að hafa í huga, hvað hann ætlar að bjóða afburðanemandanum námslega, sem hann getur ekki boðið meðalnemandanum. Hvaða kennsluhættir myndu henta best og hvaða viðfangefni nýtast nemandanum mest? Kannski frekari notkun tölva eða annarra hjálpartækja og gagna og þannig að nálgast námsefnið frá annarri hlið. Fjölbreytni skiptir miklu máli. (Porter, 2005: 145; Rotigel & Fello, 2004).

Nemandann á að meta út frá einstaklingsnámskrá hans sjálfs, ekki námskrá bekkjarins. Ef afburðanemandinn tekur próf út frá sama markmiði og samnemendur er ekki verið að meta hvað hann hefur lært. Nemandinn fær líklega mjög góða einkunn á

prófinu en einkunnin segir mjög lítið um námsárangur hans á árinu. Louise Porter ráðleggur að safna gögnum úr vinnu nemenda í námsmöppu. Mappan verður sýnishorn af því sem nemandinn hefur lært. Kennarinn getur einnig skrifað nokkra punkta um hugarfar nemandans þegar hann vann verkefnið. Námsmappan verði metin út frá einstaklingsnámskránni (Porter, 2005:131). Þetta gefur betri mynd af því hvað nemandinn hefur lært á önninni heldur en próf.

Það er talað um fjórar leiðir sem eru notaðar þegar á að taka tillit til þarfa afburðanemandans. Það er *einstaklingsmiðun, flutningur upp um bekk, dýpkun og breikkun námsefnis*.

Einstaklingsmiðuð kennsla

Þegar unnið er með einstaklingsmiðun miðast námsefni og markmið nemandans við getu hans. Einstaklingsmiðun er hægt að nota fyrir alla nemendur, afburðanemendur jafnt sem nemendur með námsörðugleika. Framkvæmd einstaklingsmiðaðrar kennslu er mismunandi. Kennarinn getur annað hvort látið nemendurna vinna sama viðfangsefni en á mismunandi þvingdarstigi eða láta nemendurna vinna áfram í bókunum á sínum eigin hraða. Kennarinn getur valið úr verkefni í námsbókunum eftir getu nemenda eða valið að láta alla nemendur vinna sömu verkefni. Ef kennarinn lætur nemendurna vinna áfram í námsefninu á eigin hraða, geta afburðanemendurnir unnið í námsefni fyrir eldri bekki án þess að þurfa skipta um bekk og geta stundað nám með jafnöldrum en á sínu getustigi.

Ef kennarinn velur að láta alla nemendur vinna við sömu viðfangsefni en á sínu getustigi er hægt að nota dýpkun og/eða breikkun námsefnis og velja úr verkefni sem hentar afburðanemendunum. Gott er að nota upplýsingatækni og þekkingarleit sem verkefni fyrir afburðanemendur (Birna Sigurjónsdóttir o.fl. 2004).

Að flýta nemanda

Til eru mismunandi útfærslur á að flýta nemanda. Meginreglan er sú að barn byrjar í skóla árið sem það verður sex ára. Samkvæmt grunnskólalögum má flýta eða seinka skólabyrjum í sérstökum tilvikum ef þroski og geta barnsins sýna fram á það. Mjög duglegum nemanda getur verið flýtt um eitt eða tvö ár í námi, og hann getur þannig lokið skólanum á skemmri tíma, þ.e.a.s. að nemandinn taki tvö skólaár á einu ári. Hann lýkur þá grunnskólagöngu sinni fyrr en jafnaldrar. Áður var möguleiki að láta nemanda taka samræmt próf í 8. eða 9. bekk í einstökum námsgreinum. Þá gat nemandinn

endurtekið prófið einu sinni ef hann vildi. (Aðalnámskrá grunnskóla, almennur hluti, 2006:24). En samkvæmt breytingum á grunnskólalögum sem voru gerðar 2008 er þetta ekki möguleiki lengur. Samræmda könnunarprófið í 10. bekk gegnir ekki lengur hlutverki sem viðmið við inntöku í framhaldsskóla, heldur veitir einungis upplýsingar um stöðu nemenda í námi. Samræmda könnunarprófið í lok 10. bekkjar gegnir núna sama hlutverki og samræmdu könnunarprófin fyrir 4. og 7. bekk (Námsmatsstofnun, 2009). Fyrir breytingu gat nemandi sem var búinn að ljúka samræmdu prófi fengið kost á að hefja nám við framhaldsskóla og stundað nám á báðum skólastigum samtímis. Í dag hafa samræmdu prófin ekki áhrif á þetta og kennarar ákveða hvort nemandi er tilbúinn að hefja nám á framhaldsskólastigi þegar hann er ennþá á grunnskólastigi. Ef nemandi er framúrskarandi í einungis einu eða nokkrum fögum er hægt að láta hann fylgja eldri bekk í þeim fögum en sínum bekk í hinum fögunum (Freeman, 1998:37). Að láta nemanda vinna í námsefni fyrir eldri bekk er lítið mál í stærðfræði. Nemandinn getur unnið með sama viðfangsefni og sum verkefni getur hann unnið með samnemendum.

Ef kennari, foreldrar og nemandi eru að ræða um að flytja viðkomandi upp um bekk þarf að hafa ýmislegt í huga. Það eru margar góðar hliðar á að flýta nemanda um bekk en það eru líka slæmar hliðar. Nemandi sem verður flýtt um bekk er tilbúinn fyrir það námslega en það er ekki víst að hann sé tilbúinn fyrir það tilfinningalega og sálarlega. Hann verður að umgangast nemendur sem eru árinu eldri og komnir einu ári lengra í þroska. Það getur valdið þrýstingi og streitu að uppfylla væntingarnar fyrir nýja bekkinn (Freeman, 1998:38). Nemandinn byrjar í framhaldsskóla árinu á undan jafnöldrum og fyrir marga á Íslandi þýðir það að flytja að heiman á heimavist einu ári fyrr. Það getur verið erfitt að fara að heiman svona ungur. Á unglingsárunum finnur nemandinn einnig fyrir aldursmuninum þegar samnemendurnir mega byrja í æfingaakstri, taka bílpróf, fara á skemmtistaði o.s.fr.v. en sjálfur þarf hann að bíða í eitt ár enn. Flutningur upp um bekk á bara að fara fram ef nemandinn er tilbúinn námslega og tilfinningalega. Það getur einnig verið kostur að umgangast eldri nemendur ef nemandanum finnst hann eiga meira sameiginlegt með eldri nemendum en þeim sem eru jafnaldrar (Porter, 2005:152). Nemandinn og foreldrarnir þurfa að vera jákvæðir fyrir flutningnum og nemandinn þarf að skilja bæði jákvæðar og neikvæðar hliðar á flutningi upp um bekk. Að flýta nemanda um bekk getur auðveldað vinnu kennara að því leyti að hann þarf ekki að gera einstaklingsnámskrá fyrir nemandann. En flutningur seinkar oft bara þörfinni á

einstaklingsnámskrá. Afburðanemandinn á mjög líklega eftir að þurfa einstaklingsnámskrá með tímanum ef nám hans á að verða sem árangursríkast (Porter, 2005: 155-156).

Víkkun viðfangsefnis

Þegar viðfangsefni er víkkað, fær afburðanemandinn samskonar verkefni og allir aðrir en fjöldinn er meiri. Þetta gefur í raun nemandanum ekkert þar sem afburðanemendur tileinka sér efni hraðar en aðrir nemendur og hafa ekki sömu þörf á upprifjun. Með því að víkka viðfangsefnið lætur kennarinn afburðanemandann hafa verkefni sem hann skilur fljótt og verða að upprifjun. Víkkun viðfangsefnis á einungis að nota ef verkefnið höfðar til áhugasviðs einstaklingsins, annars er dýpkun á viðfangsefni talinn betri kostur (Birna Sigurjónsdóttir o.fl., 2004). Nemandi, sem fær alltaf of auðveld verkefni, er hætt við að læra ekki að læra. Hann man eftir hvernig hann á að leysa verkefni og þarf ekki að læra sjálfsaga til að læra. Þetta getur valdið miklum vandamálum í framtíðarnámi. Ef afburðanemendur fá ekki verkefni sem reyna á getu þeirra í grunnskólanum, hætta þeir að reyna þegar þeir fá verkefni í framhaldsskólanum (Freeman, 1998:32; Cleaver, 2008).

Ef afburðanemendur fá aukadæmi, sem eru fleiri dæmi af sömu gerð er hætta á að þeir missi áhugann, verði órólegir eða hætti að gera sitt besta til að ekki þurfa að vinna meira. Betri leið er að láta þá hafa færri dæmi af sömu gerð og hinir og bæta frekar inn dæmum sem dýpka skilning þeirra. Passa þarf upp á að afburðanemandinn þurfi ekki að vinna sama námsefnið aftur, heldur að gefa honum ný dæmi til að reyna á getu hans. Þegar nemandinn er búinn með námsefni á hann ekki að þurfa að vinna sama efni á næsta ári (Rotigel & Fello, 2004).

Það eru líka til dæmi um nemendur sem eru látnir sitja og bíða eftir að samnemendur ljúki verkefnum. Þessi nemendur geta eytt mörgum klukkutímum á viku í að bíða (Freeman, 1998). Einnig eru til dæmi um kennara sem leyfa þeim nemendum að sleppa tíma sem eru búnir svo að hinir geti klárað verkefnið. Þetta er aðeins lausn fyrir kennarinn svo að hann þurfi ekki að hugsa um afburðanemendurnar. Hvað eiga þá afburðanemendurnir að gera? Samkvæmt aðalnámskrá grunnskóla er skólinn skyldugur að mennta alla nemendur á árangursríkan hátt (Aðalnámskrá grunnskóla, 2006:8). Að láta nemendur bíða eða sleppa kennslustund tel ég ekki vera árangursríkt menntunarform.

Rannsóknir í Bandaríkjunum sýna að nemendur, sem gengur mjög vel í yngri bekkjum skólans, hafa tilhneingu til að hætta að sýna góðan námsárangur þegar ofar dregur og í fimmta bekk er helmingur þeirra sem byrjaði sem afburðanemendur orðinn að nemendum með meðalgetu. Þegar nemendur fá ekki næga athygli og verkefni sem hvetja þá áfram verða þeir áhugalausir og vinna verr í skólanum. Áhugaleysið getur komið í ljós sem slæm hegðun og jafnvel sem þunglyndi (Clever, 2008).

Dýpkun viðfangsefna

Dýpkun á viðfangsefni felst í því að afburðanemendur fá tækifæri til að kafa dýpra í viðfangsefnið en hinir nemendurnir. Úrfærslan á dýpkuninni getur verið fjölbreytt, t.d. þemanám, hringekja eða rannsóknarverkefni (Birna Sigurjónsdóttir o.fl. 2004). Nemendur með góða hæfileika í stærðfræði þurfa að fá verkefni sem reyna á dýpri skilning og flóknari þrautir til að missa ekki áhugann og leiðast. Þannig er hægt að ná athygli þeirra sem vinna undir getu og þeirra sem eru orðnir leiðir á náminu (Rotigel & Fello, 2004).

Ein leið til að dýpka námsefni afburðanemenda er að láta þá nota sköpunarhæfileika sína. Margir afburðanemendur hafa góða sköpunarhæfni og ímyndunarafl, sérstaklega í þrautalausnum. Eitt markmið fyrir afburðanemanda á að vera að hann myndi sköpunarhugsun þar sem hann notar ímyndunarafl og þekkingu sína. Annað markmið á að vera að nemandinn æfi færni sína í rökhugsun og þrautalausnum (Porter, 2005:15; George, 1997:65). Kennarinn getur hjálpað nemendum sínum við að nota ímyndunarafl sitt með því að nota spurningar sem bjóða upp á skapandi hugmyndir, t.d:

- Hvað mundi gerast ef það væru engar...?
- Hvernig mundi þér líða ef þú værir ...?
- Myndir þú frekar vilja vera ... eða ...? (George, 1997:68)

Kennarinn á að kenna afburðanemendum að vinna sjálfstætt. Þetta auðveldar framtíðarnám á framhalds- og háskólastigi. Maður að nafni Renzulli hefur þróað ferli sem hjálpar nemendum að byrja að vinna sjálfstætt. Fyrsta skrefið er að kynna nýtt og áhugavert viðfangsefni sem er ekki í venjulegri námskrá. Annað skrefið er að nemendurnir fái að æfa sig í að hugsa út fyrir rammann og læri ferlið sem er notað við rannsóknir. Þriðja skrefið er að þeir verði rannsakendur sem sjálfir búi til rannsóknarspurningar og finni leiðir að svarinu (Price, 2006:15-16). Rannsóknir Anne Price hafa sýnt að afburðanemendur hafa gaman af að geta stjórnað vinnu sinni í formi

vinnubragða við og vali á rannsóknarefnum og leiðum til að kynna niðurstöðurnar (Price, 2006:60).

Hvers konar nemendur viljum við sjá? Viljum við hafa vinnuvélar sem vinna mikið og ljúka öllum bókum sem til eru? Eða viljum við sjá nemendur sem spá í efnið, spekúlera og meta þekkingu sína? (Price, 2006:21) Það er spurning um gæði eða magn. Á nemandi sem er duglegur, vinnur hratt og getur unnið tveggja ára námsefni á einu ári að klára grunnskólann á fimm árum? Ef það er gert þá getur nemandinn byrjað í háskóla 15 ára gamall en hefur í raun ekki lagt mikið á sig í gegnum skólann. Hann vinnur hraðar en aðrir en hefur ekki þurft að hugsa svo mikið. Ég tel það betra ef nemandinn hægir á og fær verkefni við hæfi, þ.e. sem hann þarf að nota orkuna sína í að hugsa og íhuga hvernig eigi að leysa verkefnið. Það hefur lengi verið aðalmarkmiðið í skólanum að fá sem flest svör rétt á prófi og í verkefnum en þessari hugsun þarf að breyta. Lausnarleiðirnar sem nemandinn notar eru miklu mikilvægari í ferlinu að læra en nokkuð tímamann svarið. Kennarinn vill að nemendurnir skilji og þá er fjöldi leystra dæma á kennslustund ekki mikilvægur, heldur hitt hvernig nemandinn leysti dæmið (Price, 2006:22-23). Fyrir afburðanemandann er ferlið að svarinu kannski lengra en í verkefnunum sem hinir nemendurnir fá. Afburðanemandinn þarf að hugsa lengra og kafa dýpra.

Það sem kennari þarf að hafa í huga ef hann ætlar að breyta námsefni fyrir afburðanemanda frá því að vinna magn til að vinna að gæðum, er að nemandanum hefur alltaf fundist verkefnið auðveld og hann hefur ekki þurft að hugsa mikið. Þegar nemandinn fær verkefni sem hann þarf að hugsa og vinna með getur hann orðið sár og haldið að hann geti það ekki; að hann sé „orðinn heimskur“ (Porter, 2005:69). Kennarinn þarf að útskýra að verkefnið sé flóknara en verkefnið sem hann er vanur og að verkefnið krefjist meiri hugsunar. Þetta getur líka orðið vandamál ef nemandi vinnur áfram á eigin hraða. Þegar verkefnið verður erfiðari, t.d. á framhaldsskólastigi, getur afburðanemandinn misst sjálfsálitið og haldið að hann geti ekki leyst dæmið. Því er gott að láta afburðanemendur æfa sig í að vinna flókin dæmi sem æfir þá í að hugsa lengra og dýpra en grunnleggjandi verkefni.

Dæmi um dýpkandi verkefni

Eitt dæmi um verkefni, sem æfir sköpunarhæfni nemenda, er að láta nemendurna vinna í hópum. Hver hópur á til dæmis að hanna og byggja hæstu, frístandandi byggingu úr efni

sem er til í venjulegri skólastofu. Nemendurnir fá blöð, skæri og límband. Þeir þurfa að nota ímyndunarafl sitt, tala saman og skapa (George, 1997:67). Annað dæmi sem líkist fyrri dæminu er „Trójuhesturinn“. Þá eiga nemendur að hanna Trójuhest og nota einungis stærðfræðileg form. Hver hópur kynnir hestinn sinn eins og þeir væru að reyna að selja hann (Price, 2006:101-103).

Kennarinn getur einnig spurt opinna spurninga til að örva hugsun nemenda, eða spurt „Hvað mundi gerast ef...?“ og nemandinn þarf að hugsa út fyrir efnið. Það getur verið skemmtilegt að ræða um tölur við nemendur og leyfa þeim að leika sér með tölur, t.d. að skoða neikvæðar tölur með hjálp vasareiknis. Ef kennarinn notar opnar spurningar þegar rætt er um efni í bekknum, getur hann einnig valið hvaða spurningum og fylgispurningum hann leyfir nemendum svara. Hann getur látið afburðanemanda svara flóknari spurningum en aðra, sem reyna á dýpri skilning hans, eða spurningum þar sem afburðanemandinn á að bera saman hluti (Barger, 2001; Cleaver, 2008).

Leikir eru líka áhugaverðir, t.d. með teninga. Það eru til margir rökfræðileikir sem allir nemendur hafa gaman af, t.d. Othello, sjóorusta, Reptiles og Mastermind. Að læra um stærðfræðinga er verkefni sem getur hentað afburðanemendum. Þeir geta kynnt sér hvaða viðfangsefni stærðfræðingurinn var að vinna með og reynt að leysa stærðfræðileg vandamál sem hann vann með (Barger, 2001).

Ef unnið er með þríhyrninga er hægt að láta afburðanemendur reyna að búa til flokkunarkerfi sem þeir eiga að nota fyrir að flokka þríhyrninga eftir eiginleikum þeirra. Með því að gefa nemendunum verkefnið að finna tvenn ólík flokkunarkerfi þurfa þeir að grafa ennþá dýpra í eiginleika þríhyrninga. Þeir þurfa að rannsaka og prófa hugmyndir. Í áframhaldinu eiga nemendurnir að svara spurningunni: *Hvaða upplýsingar um eiginleika tveggja þríhyrninga þarft þú að lágmarki að hafa til að geta séð að þeir eru einslaga?* Ef tími gefst er hægt að láta nemendurna velja úr rannsóknarefnum um þríhyrninga og vinna verkefni sem þeim finnast áhugaverð (Finlayson Reed, 2004:89-96).

Framkvæmd í skólastofunni

Það getur reynst kennurum erfitt að fullnægja þörfum allra í bekknum. Ein leið til að framkvæma kennslu fyrir alla í getublönduðum bekk er að láta afburðanemendur vinna minna með hefðbundin verkefni. Í byrjun hvers viðfangsefnis taka allir nemendur

könnunarpróf til að sjá hvað þeir kunna og hvað þeir þurfa að læra betur. Með því þurfa afburðanemendurnir ekki alltaf að vinna með upprifjun. Þegar þeir eru búnir með það sem þeir þurftu að læra betur, á kennarinn að láta þá hafa verkefni sem dýpka eða víkka þekkingu þeirra. Verkefnin fylgjast að og ef/þegar nemandi rekst á hugtök eða ferli sem hann kannast ekki við, fylgist hann með bekknum og lærir með þeim. Þegar skilningur hefur náðst, heldur afburðanemandinn áfram með verkefnin. Dæmi um verkefni er að reyna að finna mynstur í stærðfræði. Ef bekkurinn er t.d. að vinna með margföldun getur afburðanemandinn unnið að því að finna mynstur í 9 sinnum töflunni eða fundið út mismunandi leiðir til að finna töluna 20 með margföldun, þ.e.a.s. með frumbáttum. Það eru líka til viðfangsefni í stærðfræði sem eru ekki notuð í almennri kennslu, t.d. þrautir og rökfræðipúsl (Barger, 2001).

Ein leið til að styrkja sjálfstraust afburðanemenda er að nota meistarakerfi. Þá fær afburðanemandinn tækifæri að fara inn í yngri bekki og aðstoða/kenna yngri nemendum. Afburðanemandinn æfir samskipti og stjórnunar hæfileika sína. Það geta verið einn eða fleiri nemendur sem taka þátt. Kennarinn getur valið á milli framúrskarandi nemenda, nemenda sem vinna undir getu, hópa af fyrrnefndum eða allra nemenda sem hafa áhuga (Price, 2006:99). Meistarakerfið er auðvelt að nota í þemanámi og nýtist oft vel í því. Þegar kennarinn velur verkefni fyrir meistarakerfið er gott að hafa þau uppbyggð með rými fyrir umræður og sköpun. Þá nýtast reynsla afburðanemandans og hugmyndir yngri nemenda. Afburðanemandinn dýpkar skilning sinn með því að útskýra fyrir öðrum nemanda og kenna honum. Afburðanemandinn þarf að skilja hvernig hann hugsar til að geta útskýrt fyrir öðrum.

Til að skapa gott námsumhverfi er hægt að láta afburðanemendur að semja spurningar út frá því sem þeir hafa lært. Spurningarnar eru settar upp á vegg svo að aðrir nemendur geti reynt að svara þeim. Svör, tilraunir að svari og vangaveltur um svar verða einnig settar upp á vegg (Finlayson Reed, 2004:89-96). Þetta hvetur nemendurna að hugsa lengra og á að auka áhuga allra nemenda á stærðfræði.

Samskipti kennara og foreldra eru mikilvæg. Foreldrar eiga rétt á að vita hvað barnið þeirra er að fást við í skólanum (Porter, 2005:161; Barger, 2001). Ef barnið vinnur öðruvísi námsefni en hinir nemendurnir þarf kennarinn að geta rökstutt af hverju og hver tilgangurinn er með því. Foreldrar, sem sýna áhuga á skólagöngu og frístunda-áhugamálum barna sinna, styrkja þau og það hjálpar þeim að vinna vel í skólanum

(Cleaver, 2008). Besta nám fyrir börnin er þegar kennarar og foreldrar vinna saman og geta stutt við eins vel og hægt er.

Afburðanemendur á Íslandi

OECD gerði rannsókn árin 2000-2001 á námsárangri nemenda í 10. bekk á Íslandi. Niðurstaðan bendir til þess að stór hópur nemenda í íslenskum skólum fái ekki verkefni sem hjálpar þeim að fullnýta getu sína í grunnskólanum. Rannsóknin sýndi líka að það var lítill munur á árangri nemenda milli skóla. Menntamálaráðuneytið telur að fjölga þurfi nemendum sem ná hæsta getustigi í íslenskum skólum (Menntamálaráðuneytið, 2002)

Menntamálaráðuneytið gerði könnun á úrræðum grunnskóla fyrir afburðanemendur árið 2002. Niðurstöðurnar sýna að aðeins 22% skóla, eða 29 skólar, sem svöruðu könnuninni höfðu mótað stefnu um úrræði fyrir afburðanemendur, sem þýðir að 78% skólanna höfðu ekki gert það. En það voru til skólar sem höfðu ekki mótað stefnu en höfðu samt sem áður úrræði fyrir afburðanemendur sína. 71% skólanna höfðu úrræði fyrir afburðanemendur. Af skólunum sem höfðu mótað stefnu, höfðu 76% birt hana í skólanámskrá og 83% höfðu haldið kynningu fyrir foreldra (Menntamálaráðuneytið, 2002). Af þeim skólum sem höfðu mótað einhverja stefnu voru algengustu úrræðin fyrir afburðanemendur þau að láta þá hafa sérstakt viðbótarnámsefni eða einstaklingsmiðað nám. Þriðja algengasta úrræðið var að getuskipta bekknum á yngsta og miðstigi grunnskólans en á efsta stigi var boðið upp á viðbótarnám í framhaldsskóla. Í elstu bekkjunum voru einnig 13% skóla sem röðuðu bekkjum eftir námsárangri. Það var ekki algengt í yngri bekkjunum. Sumir skólar leyfðu nemendum í 9. bekk að taka samræmd próf. Skólastjórar töldu að það sem skilaði mestum árangri væri í fyrsta lagi einstaklingsmiðað nám og í öðru lagi sérstakt viðbótarnámsefni.

Nokkrir skólar höfðu notað tilraunaverkefnið „Bráðger börn-Verkefni við hæfi“ sem var þróunarverkefni sem fór fram á höfuðborgarsvæðinu árið 2001-2002. Þetta var verkefni sem Meyvant Þórólfsson þróaði í samstarfi við Fræðslumiðstöð Reykjavíkur. Framúrskarandi nemendur í stærðfræði og íslensku voru boðnir á námskeið sem átti að dýpka þekkingu nemenda með áhugaverðum og ögrandi verkefnum (Meyvant Þórólfsson, 2003).

Könnunin sýndi einnig að algengast var að skólar notuðu úrræði fyrir afburðanemendur í stærðfræði og íslensku. Fyrir elstu bekkina voru einnig úrræði í ensku og dönsku. Það var tiltölulega óalgengt að til væru úrræði fyrir afburðanemendur í náttúru- og samfélagsfræði á öllum stigum grunnskólans. Þegar spurt var um árangur úrræðanna,

svöruðu 60% skólastjórar því til að úrræðin hefðu að nokkru leyti skilað árangri, 36% svöruðu að það hafi skilað árangri að mestu leyti, 3% fullkomlega og 1% að litlu leyti. Það er eftirtektarvert að meiri en helmingur skólastjóra upplifa það að úrræðin skili sér bara að nokkru leyti. Er þá ástæða til að endurskoða úrræðin (Menntamálaráðuneytið, 2002).

Eins og margir rannsakendur skrifa, er samstarfið milli kennara og foreldra mikilvægt (Porter, 2005:161; Barger, 2001; Cleaver, 2008). 88% þeirra skólastjóra sem svöruðu könnuninni voru í samstarfi við foreldra um úrræði fyrir afburðanemendur. Skólastjórnarnir upplifðu að bæði nemendur, kennarar og foreldrar væru ánægðir (87 – 93%) með úrræði skólans fyrir afburðanemendur. Þó að fáir skólar hafi mótað úrræði fyrir afburðanemendur sína, bjóða flestir skólar einhver úrræði. Úrræðin voru mest notuð í íslensku og stærðfræði en síður í náttúru- og samfélagsfræði. Áhugavert er að niðurstöðurnar úr PISA könnuninni 2000-2001 sýndu fram á að íslenskir nemendur væru lakari í náttúrufræði en í stærðfræði og lestri. Niðurstöðurnar sýna að þörf er á úrræði í náttúru- og samfélagsfræði fyrir afburðanemendur (Menntamálaráðuneytið, 2002).

Árið 2003 skipaði fræðsluráð starfshóp til að móta tillögur til fræðsluráðs um hvernig eigi að koma til móts við þarfir bráðgerra barna og afla upplýsinga um hvernig unnið er með bráðger börn innan grunnskólans. Send var út spurningakönnun til skólastjóra grunnskóla á Íslandi (Birna Sigurjónsdóttir o.fl., 2004). Niðurstöðurnar úr könnuninni voru í samræmi við það sem Menntamálaráðuneytið hafði gert árið áður (Menntamálaráðuneytið, 2002).

Hugmyndir starfshópsins um úrræði bráðgerra barna voru m.a. þessar:

- Að hvetja skóla til þróunarverkefna á þessu sviði og sækja um styrki til fræðsluráðs
- Að sett verði upp vefsíða með gagnasafni þar sem kennarar og foreldrar geti fundið verkefni sem hentar bráðgerum börnum
- Að halda námskeið fyrir kennara um bráðger börn og úrræði fyrir þau (Birna Sigurjónsdóttir o.fl., 2004).

Þó að nemandi sé ekki greindur bráðger er hægt að vinna með afburðanemanda á sama hátt.

Í Aðalnámskrá grunnskóla segir að:

„Grunnskólinn skal leitast við að haga störfum sínum í sem fyllstu samræmi við eðli og þarfir nemenda og stuðla að alhliða þroska hvers og eins. Grunnskólar eiga að taka við öllum börnum hvernig sem á stendur atgervi þeirra til líkama og sálar, félagslegt og tilfinningalegt ásigkomulag eða málþroska. Þetta á við fötluð börn og ófötluð, afburðagreind og greindaskert og allt þar á milli, börn úr afskekktum byggðarlögum, börn úr minnihlutahópum sem skera sig úr hvað varðar mál, þjóðerni eða menningu. Grunnskólum eru skylt að mennta öll börn á árangursríkan hátt.“ (*Aðalnámskrá grunnskóla, Almennur hluti*, 2006:8)

Samkvæmt *Aðalnámskrá* er skólum skylt að mennta afburðanemendur á árangursríkan hátt. Það þýðir að afburðanemandinn eigi rétt á að læra og spreyta sig. Fáir hann bara breikkandi verkefni í formi upprifjunar, lærir hann ekkert nýtt. Menntun afburðanemandans verður árangurslaus. Hann þarf að fá verkefni sem fleytir honum áfram og dýpkar þekkingu hans. Í *Aðalnámskrá grunnskóla* stendur einnig að:

„Mjög duglegir nemendur, afburðanámsmenn og nemendur, sem búa yfir sérhæfileikum á vissum sviðum, eiga líka rétt á að fá námstækifæri við sitt hæfi. Þeir eiga að fá tækifæri að þroska sérhæfileika sína og nýta tímann til hins ýtrasta með því að glíma við fleiri og flóknari markmið og krefjandi nám.“ (*Aðalnámskrá grunnskóla, Almennur hluti*, 2006:11)

Nemandi sem vinnur verkefni sem hann skilur vel, nýtir ekki tímann til hins ýtrasta. Því er breikkun ekki nægilega góð leið fyrir afburðanemendur.

Samantekt

Kennarinn þarf að mörgu að hyggja þegar á að fullnægja þörfum nemenda. Þarfir þeirra eru eins fjölbreyttar og nemendur eru margir. Afburðanemendur þurfa að fá verkefni sem heldur þeim að verki og eru áhugaverð. Rannsakendur eru sammála um að hæfileikaríkir nemendur eigi að fá verkefni sem hvetur þá til dýpri hugsunar og tekur hugsun þeirra lengra en gert er ráð fyrir í almennu námskránni. Kennarinn þarf að taka tillit til þarfa afburðanemenda svo að þeir vinni ekki bara verkefni sem þeir skilja vel eins og upprifjun. Þeir þurfa að fá verkefni sem hvetja þá áfram svo að þeir missi ekki áhuga á náminu. Þrautir og skapandi verkefni eru tvær góðar leiðir þegar á að búa til

verkefni handa afburðanemendum. Afburðanemendur eiga rétt á að geta nýtt hæfileika sína til fulls í skólanum.

Afburðanemendur eru eins misjafnir og þeir eru margir. Áhugi, reynsla, sjálfsmynd og væntingar o.fl. hefur áhrif á einstaklinginn og gerir hann einstakan. Stærðfræðikennarinn kynnist þessum nemendum oft. Einn af hverjum sex nemendum er afburðanemandi eða á mörkunum að vera það, samkvæmt PISA-rannsókninni 2003 (Júlíus K. Björnsson o.fl. 2003). Þetta þýðir að þeir eru í nánast öllum bekkjum. Það er misauðvelt að finna þessa nemendur. Sumir nemendur standa sig vel í námi og eru framúrskarandi. Þennan nemendahóp er auðvelt að finna en það eru aðrir nemendur sem eru í felum. Hæfileikaríkir nemendur sem ekki sýna það vegna feimni, óöryggis eða áhugaleysis. Kennarinn þarf að vera vakandi fyrir þessum nemendum og hjálpa þeim að vinna í hámarkinu sínu.

Spurningakönnun

Undirbúningur

Ég gerði stutta spurningakönnun sem átti að gefa upplýsingar um hvaða kennsluhætti stærðfræðikennarar á miðstigi nota fyrir afburðanemendur. Ég valdi af handahófi 15 grunnskóla um allt land, eða 11,8% af grunnskólum landsins. Könnunin var nafnlaus og ekki er hægt að rekja svör til þátttakenda. Ég sendi skólastjórum skólanna tölvupóst þar sem ég bað þá um að áframsenda tölvupóstinn með slóð könnunarinnar til stærðfræðikennara á miðstigi.

Niðurstöður

Það voru 12 kennarar sem svöruðu könnuninni og er erfitt að segja um hlutfall þeirra sem svöruðu könnuninni af því að það eru mismargir stærðfræðikennarar í hverjum skóla.

75 % kennara svöruðu að nemendum væri ekki raðað eftir námsgetu í bekki. Einn kennari svaraði að það væri gert og annar að það væri stundum gert. Einstaklingsmiðuð kennsla var algengust. 58 % kennara notuðu einstaklingsmiðaða kennslu en 25 % kennara notuðu bekkjarkennslu þar sem nemendur eru á sama stað í námsefninu. Einn kennari svaraði að hann noti bæði einstaklingsmiðaða kennslu og bekkjarkennslu.

Allir kennarar sem notuðu einstaklingsmiðaða kennslu leyfðu nemendum að vinna áfram í bókunum á eigin hraða. Tveir kennarar leyfðu nemendum að vinna misþungt efni um sama viðfangsefni og að vinna áfram á eigin hraða. Þessi leið gerir það verkum að afburðanemendur fá þyngrri verkefni í grunnbókinni sem taka lengra tíma og krefjast meiri hugsunar. Þegar nemandinn er búinn með verkefnið, sem kennarinn valið úr í bókinni, heldur hann áfram í námsefnið. Kennararnir sem ekki leyfðu nemendum halda áfram í bókunum létu nemanda, sem var búinn og skildi verkefnið, í flestum tilfellum fá ítarefni. 83% kennara velja úr dæmi eftir getu nemenda. Af kennurum sem velja úr dæmi eftir getu nemenda voru það 80% sem notuðu einstaklingsmiðaða kennslu. Einn kennari svaraði að hann veldi úr dæmi og að allir nemendur leysi sömu dæmi og annar kennari svaraði að það væri misjafnt en að nemendurnir vinni yfirleitt sömu verkefni.

11 af 12 kennurum láta nemendur að vinna ítarefni, þar af 6 kennarar sem nota einstaklingsmiðaða kennslu. Enginn kennari lætur nemanda bíða eftir að hinir nemendurnir ljúki sínum verkefnum. 41 % kennara notar ítarefni sem dýpkar skilning

nemenda á stærðfræði. 32 % kennara gefa nemendum fleiri verkefni af sömu gerð og 14 % nota upprifjun sem ítarefni. Margir kennarar nota bæði dýpkandi og breikkandi verkefni sem ítarefni. Algengustu námsbækurnar sem eru notaðar sem ítarefni eru Stjörnuþækurnar (*Merkúrísus-Plútó*) og *Hringur*. Einnig er verið að nota *Almenna Stærðfræði* og eldri stærðfræðibækur sem eru ekki notaðar sem grunnbækur. Kennararnir nota einnig þrautir sem ítarefni. Tveir kennarar nota einnig þemaverkefni. Tveir kennarar nota ekkert ítarefni.

Það er óalgengt að afburðanemandi sé með einstaklingsnámskrá. Einungs einn kennari svaraði að sumir afburðanemendur væru með einstaklingsnámskrá. Hinir kennararnir voru ekki með einstaklingsnámskrá fyrir afburðanemendur. Flestir kennarar voru neikvæðir gagnvart því að flýta nemendum. Einn kennari svaraði að það komi fyrir og tveir sögðu að það var möguleiki ef það væri talið best fyrir nemandann. Skoðuð væri félagsstaða og almennur þroski. Einn kennari svaraði því til að nemendum væri ekki flýtt nema það væri einlæg ósk foreldra, þá væri málið skoðað af skólanum.

Umræða

Einstaklingsmiðuð kennsla höfðar vel til allra nemenda. Afburðanemendurnir eiga þá að fá verkefni sem uppfyllir þarfir þeirra. En er víst að svo sé? Allir kennarar sem notuðu einstaklingsmiðaða kennslu leyfðu nemendum að vinna áfram í bókunum sínum. Verkefnin verða erfiðari en eru samt bara grunnefni. Það myndi vera hægt að leyfa þessum nemendum að grafa ennþá dýpra í viðfangsefnið í stað þess að æða áfram í bókunum. Flestir kennarar velja úr verkefni eftir getu nemenda sem er jákvætt.

Margir kennarar nota bæði dýpkun og breikkun á viðfangsefninu sem ítarefni. Það sem þarf að hafa í huga er að afburðanemandi þarf ögrandi verkefni. Breikkun á verkefni er oftast bara æfing á aðferðum sem afburðanemandinn hefur náð góðum tókum á og er því ekki ögrandi. Það er betra að gefa nemendum verkefni sem eru þrepinu erfiðari.

Mjög fáir afburðanemendur fá einstaklingsnámskrá. Til að gera kennsluna sem árangursríkasta þarf að hafa markmiðin skýr. Einstaklingsnámskráin þarf ekki að vera flókin, það á að koma fram hvaða markmiðum nemandinn á að ná og hvernig á að meta. Það þarf ekki að taka langan tíma að búa hana til, en er mjög gott að hafa við höndina þegar á að meta nemandann og gefa einkunn.

Það er ekki algengt að nemendum sé flýtt um bekk og margir kennarar eru neikvæðir gagnvart því og finnst að nemendum líði best í bekk með jafnöldrum. Það er gott að kennarar hugsi málið mjög vel áður en nemandi er flýtt um bekk. Það er flókin spurning og margar hliðar þarf að meta, s.s. námslega stöðu, félagsstöðu og almennan þroska. Eins og sagt var áður eru bæði jákvæðar og neikvæðar hliðar á því að flýta nemandi og þurfa foreldrar, kennarar og nemandi að vera sammála til að nemandi sé fluttur um bekk.

Samantekt

Langflestir kennarar hugsa um þarfir afburðanemenda. Samkvæmt niðurstöðum þessarar könnunar eru kennarar að velja úr námsefninu efni eftir getu nemenda. Afburðanemendur mega annað hvort halda áfram í bókunum eða vinna ítarefni. Það sem kennarar þurfa að bæta er að setja upp skýr markmið fyrir afburðanemendur til að þeir fái að þroska sérhæfileika sína og nýta tímann í skólanum sem best með því að fá að glíma við fleiri og flóknari markmið en aðra nemendur í bekkinn og krefjandi nám.

Lokaorð

Þeir kennsluhættir sem fræðimenn telja æskilegast að nota fyrir afburðanemendur í stærðfræði eru rannsakandi og skapandi kennsluhættir. Nemandinn á að geta dýpkað hugsun og þekkingu í stærðfræði með því að rannsaka viðfangsefni, finna reglur og mynstur, fræðast um stærðfræðinga o.s.frv. Nemandinn á einnig að geta notað sköpunarhæfileika sína með því að hanna, byggja og skapa hluti með hjálp stærðfræðikunnáttu sinnar. Námið þarf að hafa skýr markmið. Markmið afburðanemenda eru stundum markmið sem eru ekki í venjulegri námskrá. Kennarinn þarf stundum að fara út fyrir venjulegu námskrána til að finna markmið sem afburðanemandinn getur unnið með.

Á Íslandi er unnið við að uppfylla þarfir afburðanemenda á ólíkan hátt. Samkvæmt spurningakönnun minni eru flestir kennarar að nota einstaklingsmiðað nám til að koma til móts við þarfir nemenda. Meirihluti nemenda fær verkefni sem eru valin úr miðað við getu þeirra og ef þeir klára verkefnið fá þeir að halda áfram í námsbókum sínum eða vinna ítarefni. Það sem mætti bæta er að útbúa einstaklingsnámskrá fyrir afburðanemendur. Samkvæmt könnuninni fá afburðanemendur, í flestum tilfellum, ekki einstaklingsnámskrá. Til að námið verði sem árangursríkast er þörf á að markmiðin séu skýr. Með einstaklingsnámskrá, með skýrum markmiðum, tryggir kennarinn að nemandinn fái markmið til að vinna með og kennarinn hafi einnig markmið til að meta nemandann út frá.

Heimildaskrá

- *Aðalnámsskrá grunnskóla, Almenn hluti.* (2006). Reykjavík: Menntamálaráðneytið.
- Armstrong, Thomas. (2001). *Fjölgreindir í skólastofunni* (2. útg). (Erla Kristjánsdóttir þýddi). Reykjavík: JPV útgáfa.
- Barger, Rita. (2001). Begåvade elever behöver också hjälp. *Nämnamnaren*, 3, 18-23.
- Birna Sigurjónsdóttir, Eiríkur Jónsson, Magnús Þór Gylfason, Meyvant Þórólfsson, Ólafur Loftsson, Steinunn J. Ásgeirsdóttir, Una Björg Bjarnadóttir. (2004). *Bráðger börn í grunnskóla* (skýrsla starfshóps). Reykjavík: Fræðslumiðstöð Reykjavíkur.
- Cleaver, Samantha. (2004). Where's the challenge? *Scholastic Administrator*, 7, 43-46.
- Finlayson Reed, Catherine. (2004) Mathematically gifted in the heterogeneously grouped mathematics classroom-What is teacher to do? *The Journal of Secondary Gifted Education*, 3, 89-96.
- Freeman, Joan. (1998). *Educating the very able child*. London: The stationary office of education.
- Gavin, M. Katherine, Reis, Sally M. (2003). Helping teachers to encourage talented girls in mathematics. *Gifted Child Today*, 1, 32-45.
- George, David. (1997). *The challenge of the able child* (2. útg). London: David Fulton Publishers Ltd.
- Júlíus K. Björnsson, Almar Miðvík Halldórsson, Ragnar F. Ólafsson. (2004). *Stærðfræði við lok grunnskóla-stutt samantekt helstu niðurstaðna út PISA 2003 rannsókninni.* (Rit nr. 15, 2004). Reykjavík: Námsmatsstofnun.

- Karl Fannar Gunnarsson & Sigurgrímur Skúlason. (2008). *Skýrsla um samræmd próf í 10.bekk 2008*. (Rit 3). Reykjavík: Námsmatsstofnun.
- Menntamálaráðuneytið. (2002). Úrræði grunnskóla fyrir afburðanemendur - Niðurstöður könnunar febrúar – maí 2002. Reykjavík.
- Meyvant Þórólfsson. (2003). *Bráðger börn- Verkefni við hæfi*. Áfangaskýrsla. Óútg. Fræðslumiðstöð Reykjavíkur.
- Námsmatsstofnun. (2009). *Samræmd könnunarpróf-framkvæmd og uppbygging*. http://www.namsmat.is/vefur/samr_prof/grunnskolar/framk_4_7/framkvamd_47_009.pdf [Sótt 2009-11-26]
- Price, Anne. (2006). *Creative maths activities for able students: Ideas for working with children aged 11 to 14*. London: PCP.
- Porter, Louise. (2005). *Gifted young children: a guide for teachers and parents* (2. útg). Berkshire: Open University Press.
- Rotigel, Jennifer V. & Fello, Susan. (2004). Mathematically gifted students: How can we meet their needs? *Gifted Child today*, 4, 46-52.

Fylgiskjal 1: Bréf til skólastjóra

Fylgiskjal 2: Niðurstöður úr spurningakönnun

Sæl(l)!

Ég heiti Signe Ann-Charlotte Fernholm og ég er að vinna lokaverkefni til B.Ed.-prófs í kennslufræði frá Menntavísindasviði Háskóla Íslands. Ég er að vinna verkefni um kennsluhætti fyrir afburðanemendur í stærðfræði og langar til að biðja stærðfræðikennara á miðstigi að svara stuttri spurningakönnun.

Könnunin ætti að taka um 5-10 mín

Ég tek það fram að fyllsta trúnaðar er gætt og svör verða ekki rakin til einstaklinga. Könnunin er opin til 15. október.

Dú getur nálgast könnunina á slóðinni fyrir neðan.

<http://cs.createsurvey.com/c/93/6293/survey/8401-aUKeia.html>

Með fyrirfram þökk.

Signe Ann-Charlotte Fernholm

saf6@hi.is

1. Er nemendum í þínum skóla raðað eftir námsgetu?

	Fjöldi	Hlutfall (%)
Já	1	8
Nei	9	75
Athugasemd	2	17
Alls	12	100

Athugasemdir:

- Er aðeins einn bekkur í árgangnum
- Stundum

2. Hvaða kennsluform er notað?

	Fjöldi	Hlutfall (%)
Einstaklingsmiðuð kennsla	7	58
Bekkjarkennsla (allir á sama stað)	3	25
Annað	2	17
Alls	12	100

Athugasemdir:

- Bæði bekkjarkennsla og einstaklingsmiðuð
- Hópaskipt eftir frammistöðu/getu

3. Ef beitt er einstaklingsmiðaðri kennslu, hvernig er námsefni nemenda valið?

	Fjöldi	Hlutfall (%)
Nemendur vinna misþungt efni um sama viðfangsefni	0	0
Nemendur vinna áfram í námsbækurnar á eigin hraða	6	75
Annað	2	25

Athugasemdir:

- Bæði

4. Ef beitt er bekkjarkennslu eða öðru kennsluformi, hvað gerir nemandi sem er búinn með og skilur verkefnið?

	Fjöldi	Hlutfall(%)
Bíður í smá stund	0	0
Vinnur ítarefni (þar af 6 kennarar sem nota einst.mið. kennslu)	11	74
Vinnur verkefni í öðru námsefni (þar af 1 kennari sem notar einst.mið. kennslu)	2	13
Annað	2	13

Athugasemdir:

- Fær að halda áfram í erfiðara efni
- Fer í önnur stæ. verkefni, stundum ítarefni

5. Ef beitt er bekkjarkennslu eða öðru kennsluformi, er verið að velja úr verkefni handa nemendum?

	Fjöldi	Hlutfall (%)
Nei, allir nemendur leysa öll dæmi	0	0
Já, en allir leysa sömu dæmin	1	8
Já, dæmin eru valin úr eftir getu nemenda	10	84
Annað	1	8
Alls	12	100

Athugasemd:

- Misjafnt, yfirleitt vinna allir það sama

6. Hvers konar ítarefni er notað fyrir afburðanemendur?

	Fjöldi	Hlutfall(%)
Upprifjun á eldra efni	3	14
Fleiri verkefni af sömu gerð	7	32
Dýpkandi verkefni um stærðfræði	9	41
Ítarefni er ekki notað	1	4
Annað	2	9

Athugasemdir:

- Halda áfram á sínum hraða
- Þyngra efni, þau halda áfram

7. Fylgiskjal 2 Hvaða námsbækur/efni eru notaðar sem ítarefni fyrir afburðanemendur?

	Fjöldi	Hlutfall (%)
Hringur	4	16
Stjörnubækurnar (Merkúríus-Plútó)	7	28
Þrautir	6	24
Stærðfræði/rökhugsunarspil	1	4
Þemaverkefni	2	8
Rannsóknir	0	0
Annað	4	16
Ítarefni ekki notað	1	4

Athugasemdir:

- Ef þau klára bækurnar sem árgangurinn er með byrja þau í efni fyrir næsta árgang
- *Almenn stærðfræði*
- Ljósritað efni
- Stærðfræðibækur sem eru ekki lengur notaðar sem grunnbækur

8. Fá afburðanemendur einstaklingsnámskrá?

	Fjöldi	Hlutfall (%)
já	0	0
nei	10	83
athugasemd	2	17
Samtals	12	100

Athugasemdir:

- sumir
- Þeir fara hraðar yfir, eru jafnvel að vinna námsefni 1-2 bekkjum ofar.

9. Eru afburðanemendum flýtt um bekk?

	Fjöldi	Hlutfall (%)
já/kannski	4	34%
nei	7	58%
veit ekki	1	8%
Alls	12	100%

Athugasemdir:

- Kemur fyrir sbr. þeir sem fara í fjarnám.
- Nei, hér er samkenntsla og nemendur eru að vinna hver á sínum stað, árgangur skiptir engu.
- Sá möguleiki er fyrir hendi ef það er talið þeim fyrir bestu, annars klára þau efnið fyrir árganginn og halda áfram í efni fyrir næsta árgang.
- Nei, þó að nemendur séu afburðanemendur er þroski þeirra oftar en ekki það mikill að hann geti farið upp um bekk.
- Nei, ekki talið æskilegt hér í þessum skóla. Einkum vegna þess að nem. farnast best með sínum félögum.
- Nei, ekki nema um eindræga ósk foreldra sé að ræða og þá þarf skólinn að vera sammála um hæfileika nemandans til að geta flutt upp um bekk.
- Það er möguleiki á því. Þá er líka horft í hvernig félagsstaða og almennur þroski viðkomandi er.
- Ekki svo ég viti til.