

Umsögn um tillögur mennta- og menningarmálaráðuneytisins að breytingum á viðmiðunarstundaskrá grunnskóla (Mál nr. 160/2020, birt í samráðsgátt 26.08.2020)

Sem sérfræðingar á sviði náttúruvísindamenntunar¹ og námskrárgerðar styðjum við eindregið þá tillögu að auka umfang náttúruvísinda á unglingsstigi (8.-10. bekk) grunnskóla þannig að hlutfall þessa námssviðs breytist úr 8,33% í 11% í viðmiðunarstundaskrá. Jafnframt styðjum við þá tillögu að þessi breyting taki gildi strax næsta skólaár. Við teljum þessa breytingu forsendu þess að bæta megi menntun íslenskra ungmenna á sviði náttúruvísinda og tækni og gefi tækifæri til að efla verklegan þátt náttúruvísinda.

Mikilvægi náttúruvísinda og tækni sem á þeim byggir hefur sjaldan eða aldrei verið meira og mun velferð samfélaga markast af þekkingu á þessum sviðum í framtíðinni. Hér má til dæmis nefna að viðbrögð við heimsfaraldrum á borð við Covid-19, loftslagsbreytingum og hæfni til að takast á við fjórðu iðnbyltinguna byggja á slíkri þekkingu.

Þekking og færni íslenskra ungmenna á sviði náttúruvísinda mælist lítil í alþjóðlegu samhengi, fer hrakandi og er mun lakari en meðal þeirra þjóða sem við berum okkur saman við. Við það má bæta að sérstaklega fáir íslenskir nemendur ná afburðaárangri. (Nánari umfjöllun um árangur má sjá í viðauka A.) Að sama skapi er umfang náttúruvísindakennslu íslenskra unglinga með því minnsta sem gerist í alþjóðlegum samanburði (sjá viðauka B). Við höfum séð sterkar vísbendingar að þetta hafi þær afleiðingar að kennarar neyðist í mörgum tilfellum til að sleppa umfjöllun um viðfangsefni, sem almennt teljast mikilvægur hluti af náttúruvísindamenntun. Knappur kennslutími hlýtur einnig að leiða til þess að verklegt nám mæti afgangi. Nú þegar er það mun minna en gerist víðast annars staðar (sjá viðauka C).

Verkleg vinna er grundvallarþáttur í allri náttúruvísindamenntun og ekki síst mikilvæg því rannsóknir hafa sýnt að hún vekur almennt áhuga og eykur ánægju nemenda af náminu. Verklegt nám gefur tækifæri til að vinna með stafræna tækni og aðra tækni og stuðlar að skapandi náttúruvísindalegri hugsun. Hún er nauðsynlegur þáttur í að skapa skilning á þeim náttúruvísindalegu hugtökum sem unnið er með og eflir þannig náttúruvísindalegt læsi og hjálpar nemendum við að tengja vísindin við hversdaglegt umhverfi sitt, efni og efnabreytingar í umhverfinu, ljós og hljóð, hita og hinar ýmsu myndir orku og krafta. Útikennsla er mikilvæg því hún styður við aukna umhverfisvitund og eykur skilning nemenda á samfélögum lífvera og mikilvægi verndunar búsvæða þeirra. Án efa er hún líkleg til að ýta undir vilja þeirra og getu til að takast á við umhverfisvandann sem við blasir.

Mikilvægi náttúruvísinda í grunnskóla felst þannig meðal annars í að byggja undir skilning í umhverfisfræðum og stuðla þannig að menntun til sjálfbærni: Til að vinna gegn umhverfisvá (loftslagsbreytingum og eyðingu búsvæða) þá verður að leggja áherslu á að börnin læri um þessa þætti í samhengi við aðra þætti náttúruvísinda. Mikilvægi náttúruvísindamenntunar felst einnig í að auka náttúruvísindalegt læsi og gera almenning þannig færari í að meta fullyrðingar um náttúruvísindaleg viðfangsefni, forðast að trúu falsfréttum um slík málefni og geta tekið persónulegar og samfélagslegar ákvarðanir byggðar á áreiðanlegum upplýsingum.

¹ Sjá viðauka E varðandi notkun á orðinu „náttúruvísindi“.

Náttúruvísindamenntun í grunnskóla leggur einnig grunn að frekara námi á sviðinu og á því stóran þátt í að vekja áhuga barna og unglunga á frekara námi er tengist vísinda- og tækni- störfum, en rannsóknir sýna að náms- og starfsval mótast að stórum hluta á grunnskólaaldri. (Frekari umfjöllun um gildi náttúruvísindamenntunar má finna í viðauka D.)

Við teljum að aukið umfang náttúruvísindakennslu muni styrkja samfélag náttúrufræðikennara, draga fleiri hæfa kennara að kennslu náttúruvísinda og draga úr einangrun kennara sem eru einir um að kenna greinarnar í einstökum skólum. Jafnframt mun slík aukning styrkja kennara í baráttu fyrir bættri aðstöðu til náttúruvísindakennslu svo sem kaupum á tækjum og efnivið og að í skólum séu vel útbúnar kennslustofur til náttúruvísindanáms.

Ef bæta á þekkingu, færni og skapandi hugsun þjóðarinnar á sviði náttúruvísinda og tækni í framtíðinni þá teljum við nauðsynlegt að auka umfang náttúruvísindakennslu á unglingastigi grunnskóla samhliða átaki í menntun kennara á sviðinu.

Dr. Haukur Arason.

Dósent í eðlisfræði og náttúrufræðimenntun.

Deild faggreinakennslu, Menntavísindasviði, Háskóla Íslands.

Dr. Hrefna Sigurjónsdóttir.

Prófessor í líffræði.

Deild faggreinakennslu, Menntavísindasviði, Háskóla Íslands.

Dr. Kristín Norðdahl.

Dósent í náttúrufræðimenntun.

Deild faggreinakennslu, Menntavísindasviði, Háskóla Íslands

Dr. Meyvant Þórólfsson.

Dósent í námskráfræði, námsmati og náms- og kennslufræði,

Deild faggreinakennslu, Menntavísindasviði, Háskóla Íslands.

Viðauki A: Þekking og færni íslenskra ungmenna í náttúruvísindum í alþjóðlegum samanburði

Hér til hliðar má sjá myndir sem teknar eru úr skýrslu Menntamálastofnunar um helstu niðurstöður PISA 2018 á Íslandi (<https://mms.is/pisa-konnunin>).

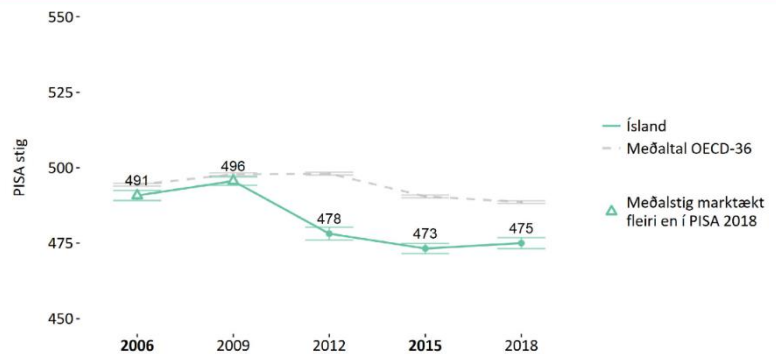
Sú efri sýnir þróun læsis í náttúruvísindum á Íslandi á árunum 2006 til 2018 í samanburði við meðaltal OECD en eins og sést á henni hefur þekking og færni íslenskra ungmenna hrakað og er talsvert lakari en meðaltal OECD.

Neðri myndin sýnir niðurstöður frá árinu 2018 yfir árangur nemenda hinna ýmsu OECD landa í náttúruvísindum og eins og sést er árangurinn hér á landi mjög lakur og alls ekki á pari við árangur þeirra þjóða sem við viljum bera okkur saman við.

Einungis 4,3% íslenskra nemenda ná afburðaárangri (sjá samanburð í eftirfarandi töflu):

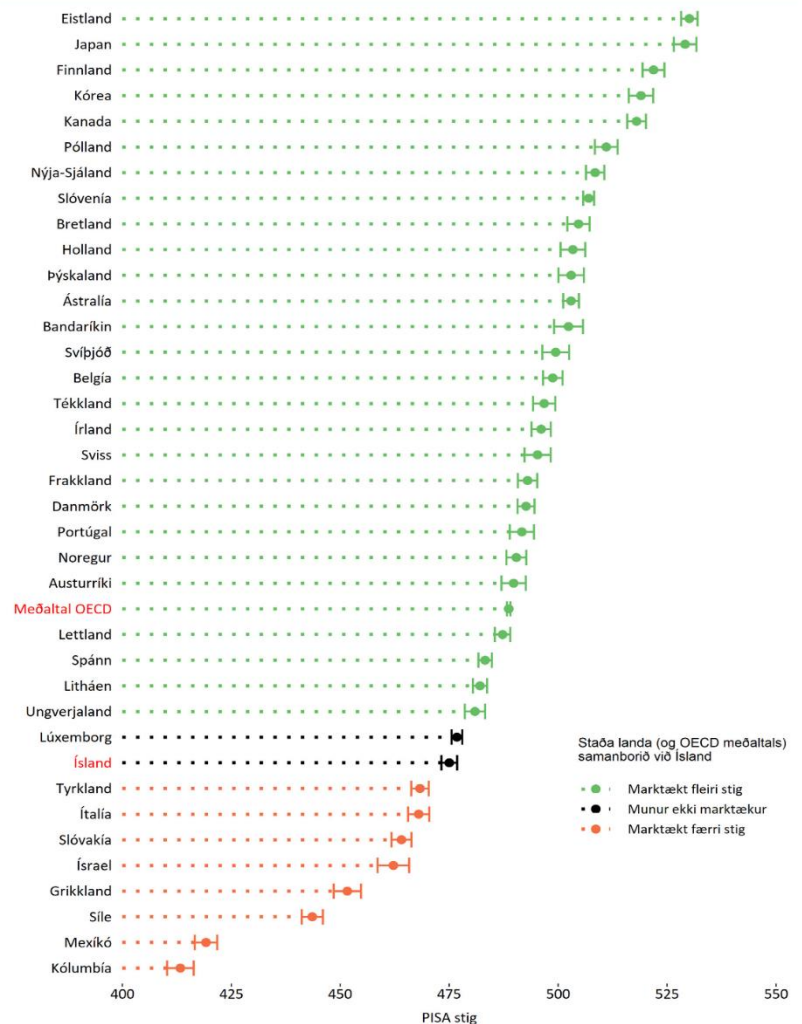
Land	Hlutfall nemenda sem ná afburðaárangri
Finnland	14%
Svíþjóð	8,3%
OECD í heild	8,1%
Noregur	8,1%
Danmörk	6,9%
Ísland	4,3%

Mynd 4.1. Meðalstig íslenskra nemenda í læsi á náttúruvísindum í PISA 2006–2018



Mynd 4.1. Meðalstig íslenskra nemenda í læsi á náttúruvísindum í PISA 2006–2018 ásamt meðaltölum í löndum OECD. Feittruð ártöl tákna að viðkomandi svið var aðalsvið PISA og skekkjumörk sýna staðalskekkju. Upplýsingar um hvaða lönd liggja að baki meðaltölum OECD eru í inngangi (bls. 10).

Mynd 4.2. Meðalstig nemenda í læsi á náttúruvísindum í PISA 2018 – lönd OECD

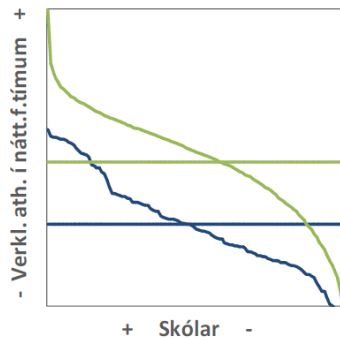


Mynd 4.2. Meðalstig nemenda í læsi á náttúruvísindum í 37 löndum OECD í PISA 2018. Löndum er raðað eftir stigafjölda og litir gefa til kynna stöðu lands eða meðaltals miðað við Ísland. Skekkjumörk sýna staðalskekkju meðaltala.

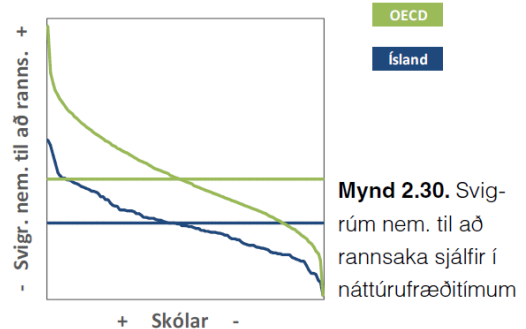
Viðauki C: Umfang verklegs nám íslenskra unglunga í náttúruvísindum í alþjóðlegum samanburði

Þeir sem fylgjast með náttúruvísindamenntun á Íslandi hafa lengi talið skýrar vísbendingar um að verklegu væri ekki sinnt sem skyldi þó nokkrir öflugir kennarar sinni henni vissulega af stakri þryði. Alþjóðlegur samanburður fékkst þó ekki fyrir en með PISA könnuninni 2006 en samkvæmt niðurstöðum hennar er verkleg kennsla miklum mun minni á Íslandi en almennt gerist í öðrum löndum OECD. Hér fyrir neðan er sjáskot úr skýrslu um rannsóknina.

A. Náttúrufræðikennsla í skólum



Mynd 2.29.
Verkl. athuganir í nátt.f. tímum

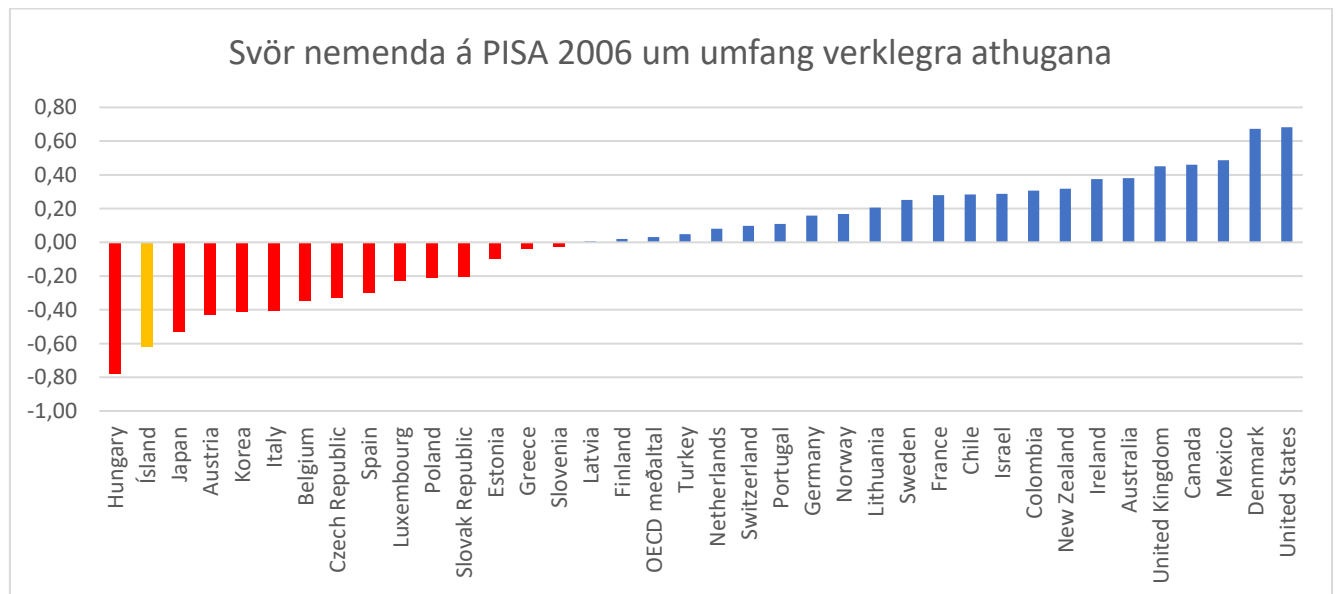


Mynd 2.30. Svigr. rúm nem. til að rannsaka sjálfir í náttúrufræðitímum

Á mynd 2.29 eru sýnd svör nemenda við spurningum á mælikvarða sem fjallar um það hversu mikið nemendur fá tækifæri til þess að stunda verklegar athuganir í tímum. Eins og sjá má er meðaltal OECD miklu hærra en hið íslenska. Hér er um að ræða einn mesta mun sem fram kemur milli Íslands og OECD á þeim þáttum sem eru metnir í PISA 2006. Verklegar athuganir í tímum eru miklu algengari í OECD-löndum en hér á landi. Bestu skólarnir að þessu leyti hér á landi standa OECD- skólum verulega að baki. Mestur munur er þó á skólum sem eru í kringum meðaltalið en minni munur er á þeim allra lægstu.

Heimild: Almar M. Halldórsson, Ragnar F. Ólafsson, Óskar H. Níelsson og Júlíus K. Björnsson, (2010) *Staða íslenskra grunnskóla - Námsárangur og skýringarþættir í PISA 2006* (bls. 36). Reykjavík, Námsmatsstofnun.

Hér fyrir neðan er sömu upplýsingum raðað eftir löndum. Lóðrétti kvarðinn sýnir frávik frá meðaltali.



Viðauki D: Um gildi náttúruvísindamenntunar

Í alþjóðlegu samhengi eru þekking, skilningur og kunnátta í náttúruvísindum talin lykill að því að lifa og starfa í nútímasamfélagi. Þar af leiðandi er þetta svið víðast hvar kynnt sem kjarnanámssvið í námskrám og það rökstutt í ljósi margþætts gildis:

- a. Hagnýtt gildi (The utilitarian argument). Náttúruvísindi koma víða við sögu í daglegu lífi allra, t.d. í formi straumefna (lofts og vatns), orku, orkumynda og orkuflæðis, fæðuöflunar, sjúkdóma (veirur og bakteríur) og umhverfisvitundar. Náttúruvísindaleg þekking hjálpar til við persónulegar ákvarðanir sem tengjast viðfangsefnum tækni og náttúruvísinda.
- b. Hagrænt gildi (The economic argument). Þjóðfélagið hefur þörf fyrir menntað fólk á öllum sviðum vísinda. Sú menntun hefst strax við upphaf skólagöngu. Mikilvægt bæði að leggja grunn að þekkingu og hæfni á svið náttúruvísinda og tækni og jafnframt að vekja áhuga barna og unglinga á náttúruvísindum og tækni og tengdum störfum.
- c. Menningarlegt gildi (The cultural argument): Vísindaleg þekking, uppfinningar og uppgötvanir, eru mikilvægir þættir í sögu menningar. Þróun vísindalegrar hugsunar og vísindalegra aðferða eru meðal mestu afreka mannkynsins sem allar manneskjur eiga rétt á að fá að kynna. Skólinn er heppilegasta leiðin til að varðveita þann menningararf og hjálpa uppvaxandi þegnum til að sjá samhengi hlutanna.
- d. Lýðræðislegt gildi (The democratic argument): Þörf fyrir upplýsta þátttöku allra þjóðfélagsþegna og þar með almenna þekkingu á tilteknum þáttum náttúruvísinda. Geta til að taka ákvarðanir um samfélagsleg málefni byggðar á áreiðanlegum náttúruvísindalegum upplýsingum. Slík málefni spanna allt frá sóttvörnum til orkuvinnslu.
- e. Tækniþróun og náttúruvísindapekking tengjast traustum böndum á öllum tímum, hvort sem um er að ræða upphaf iðnvæðingar eða nútímaþróun undir merkjum svonefndrar fjórðu iðnbyltingar.

Viðauki E: Um hugtökin náttúrufræði, náttúruvísindi og náttúrugreinar

Í umsögn okkar notum við ekki heitið „náttúrugreinar“ yfir það námssvið sem við fjöllum um, heldur „náttúruvísindi“ (sbr. natural science; naturvitenskap). Á undanförunum árum hefur oftast verið notað heitið „náttúrufræði“ sem ætti að duga, en vandinn er að margir skilja það þannig að það eigi fyrst og fremst við lifandi náttúru (blóm, fugla, dýr o.s.frv.) og þá ósnertu náttúru (fossa, dali og fjöll) sem m.a. er vísað til í tengslum við náttúruvernd og ferðamennsku (túrisma). Að öðru leyti vísum við í athyglisverða og vandaða grein Þorvaldar Arnar Árnasonar (Morgunblaðið, 9. júlí 1993), fyrrverandi námsstjóra, um orðanotkun á þessu sviði. Náttúruvísindi eru með öðrum orðum fræðin um eðli hlutanna og eiga jafnt við um lifandi sem dauða náttúru. Heitið náttúrugreinar teljum við einfaldlega hafa óljósa merkingu eins og það er kynnt í núgildandi aðalnámskrá.