**AÐALNÁMSKRÁ GRUNNSKÓLA 2012**

**NÁTTÚRUGREINAR**

**DRÖG TIL UMSAGNAR**

**Efnisyfirlit**

[Inngangur 2](#_Toc328577233)

[Menntagildi náttúrugreina og megintilgangur þeirra 2](#_Toc328577234)

[Kennsluhættir og námsmat í náttúrugreinum 3](#_Toc328577235)

[1. tafla Námsþættir í náttúrugreinum – vinnulag og viðfangsefni 5](#_Toc328577236)

[2. tafla Hæfniviðmið við lok 4. bekkjar 6](#_Toc328577237)

[3. tafla Hæfniviðmið við lok 7. bekkjar 7](#_Toc328577238)

[4. tafla Hæfniviðmið við lok 10. bekkjar 8](#_Toc328577239)

[Matskvarði 9](#_Toc328577240)

1. mynd Staða nemenda og hæfni og þróun vitundar þeirra um hana.................................4

# Inngangur

Á grundvelli laga um grunnskóla nr. 91/2008 og ákvæða í almennum hluta aðalnámskrár grunnskóla eru útfærð námssvið sem tilgreind eru í viðmiðunarstundaskrá. Gerð er grein fyrir menntagildi námssviðsins og megintilgangi. Meðal annars er tekið mið af þeim sex grunnþáttum sem fjallað er um í sameiginlegum hluta fyrir aðalnámskrár leik-, grunn- og framhaldsskóla, áhersluþáttum í námi sem tilgreindir eru í 24. grein grunnskólalaga og lykilhæfni sem skilgreind er í kafla 9.5 í almennum hluta aðalnámskrár. Fjallað er um kennsluhætti og námsmat og tekur sú umfjöllun mið af þeim áherslum sem birtast í hæfniviðmiðum sem kynnt eru fyrir lok 4., 7. og 10. bekkjar. Í hæfniviðmiðum er tilgreint hvaða þekkingu og leikni gera má ráð fyrir að nemandi búi yfir á fyrrgreindum aldursstigum. Athygli er beint að nemandanum, getu hans og framförum. Í framhaldi af hæfniviðmiðum er fjallað um. Á grundvelli hæfniviðmiða velja kennarar og nemendur kennsluaðferðir, námsefni og matsaðferðir og gerð er grein fyrir því í skólanámskrá skólans.

# Menntagildi náttúrugreina og megintilgangur þeirra

Íslendingar þurfa sem hluti af samfélagi þjóða að vera meðvitaðir um að tækni og mannlegar ákvarðanir og gjörðir hafa áhrif á sameign allra jarðarbúa, nú og til framtíðar. Allir eiga að geta tekið virkan þátt í samfélagi þar sem umræður og ákvarðanataka hversdagsins grundvallast á upplýstum og gagnrýnum viðhorfum. Til að svo geti orðið þarf þekkingu, leikni og hæfni í náttúruvísindum og tækni.

Undir náttúrugreinar í grunnskóla heyra m.a. náttúrufræði, eðlisvísindi, jarðvísindi, lífvísindi og umhverfis­mennt. Nám í náttúrugreinum tekur mið af grunnþáttum menntunar, eins og sjálfbærni, heilbrigði, læsi og sköpun. Námið fléttar saman efnisþætti náttúrugreina og viðmið er varða vinnubrögð og gildi náttúruvísinda, nýsköpun og getu til aðgerða. Náttúrugreinar stuðla að þekkingu, virðingu, ábyrgð og einstakri upplifun nemenda.

Hæfni í náttúrugreinum felst í þekkingu og leikni, en einnig í viðhorfi til náttúru, tækni, samfélags og umhverfis. Jafnframt er nemanda gert kleift að greina eigin stöðu og hæfni og efla eigið læsi, siðferðisstyrk, tilfinningar og sköpunarmátt. Nám í náttúrugreinum stuðlar að því að nemendur viti hvað þeir vita og hvað þeir geta, og viti hvernig best er að beita þekkingu sinni og leikni til að hafa áhrif á umhverfi sitt og bæta það. Mikilvægt er að verkleg færni og félagsfærni styrkist og frumkvæði og ábyrgð aukist með virkri þátttöku nemenda, t.d. við val á viðfangsefnum og vinnulagi. Nemandi þarf að átta sig annars vegar á að þekking verður ekki eingöngu byggð á beinum athugunum heldur líka á upplifun, ímyndunarafli og sköpun, og hins vegar að vísindaleg þekking er aldrei algild, endanleg eða óyggjandi. Til að þetta takist þarf nemandi að fá tækifæri til að upplifa og skoða náttúruna og að læra að veita athygli, afla, vinna úr og miðla upplýsingum úr heimildum og athugunum og treysta á forvitni sína.

Sérstaða íslenskrar náttúru felur í sér margbreytileg námstækifæri fyrir nemendur. Traustur skilningur á náttúrugreinum og hlutverki þeirra innan nútímasamfélags telst vera veigamikill þáttur í þroska og menntun barna og unglinga og snýst um að viðhalda og efla forvitni og áhuga þeirra á sjálfum sér, umhverfi sínu og fyrirbærum náttúrunnar.

Áhersla er lögð á að nemendur séu vísindalæsir. Það felst í að þeir geti lesið texta um náttúruvísindi sér til gagns og notað hugtök úr náttúrugreinum í daglegu lífi og skilið náttúruleg og manngerð fyrirbæri. Auk þess geri þeir sér grein fyrir samspili manns og náttúru og valdi mannsins yfir tækni. Þessi hæfni gerir þá færa um að rata í nútímasamfélagi og taka skynsamlegar ákvarðanir í málefnum er varða tengsl manns og náttúru. Nemendur fái tækifæri til að taka afstöðu til verndunar og nýtingar náttúruauðlinda og sjálfbærrar þróunar og rökræða álitamál í málum er varða umgengni við náttúruna, tækni og nýjustu vísindi. Þannig eflist þekking og skilningur nemenda á grundvallarmarkmiðum sjálfbærrar þróunar ásamt vilja til að starfa í anda þeirra.

Nám í náttúrugreinum einkennist af lýðræðislegum vinnubrögðum. Nemendur taka þátt í mótun umhverfis síns með ýmsum leiðum. Þeir fá tækifæri til að kanna, hanna og framkvæma hugmyndir í þágu samfélagsins og prófa leiðir til upplýsingaöflunar og úrvinnslu. Þeir sjá að þeir geta kannað hið óþekkta, eflt eigin þekkingargrunn, greint samspil umhverfis síns og samfélags og öðlast getu til aðgerða.

Nám í náttúrugreinum er vel til þess fallið að ná viðmiðum um lykilhæfni sem eru sameiginlegir öllum námssviðum:

* Hæfni nemenda til að *tjá* hugsanir sínar, tilfinningar og skoðanir munnlega, skriflega og á annan hátt. Hæfni til að *miðla þekkingu og leikni* sinni og flytja mál sitt skýrt og áheyrilega og taka þátt í samræðum og rökræðum.
* *Skapandi* hugsun og *frumkvæði* í efnistökum og úrvinnslu. Hæfni nemenda til að *nota þekkingu og leikni*, *draga ályktanir*, *áræðni til að leita nýrra lausna og beita gagnrýninni hugsun og röksemdafærslu*.
* Hæfni til að vinna *sjálfstætt*, í *samstarfi* við aðra og undir *leiðsögn*.
* Hæfni nemanda til að *nýta margvíslega* *miðla* í þekkingarleit, úrvinnslu og miðlun og nýta upplýsingar á ábyrgan, skapandi og gagnrýninn hátt.
* Hæfni nemanda til að bera *ábyrgð* á eigin námi og leggja mat á eigin vinnubrögð og frammistöðu.

# Kennsluhættir og námsmat í náttúrugreinum

Í námi sínu þurfa nemendur að fá að skynja verklag og viðfangsefni sem samstæða heild og öðlast jákvætt viðhorf til náttúrugreina.

Hlutverk náttúrufræðikennara er að leiða nemendur sína inn í heima náttúruvísindanna með því að kynnast hugmyndum þeirra og hæfni og komast þannig að raun um hvernig þeir hugsa og hvar þeir eru staddir. Hlutverk kennarans er því fólgið í að hjálpa nemandanum annars vegar að þróa hugtök sín og hugmyndir um lífið og efnisheiminn og hins vegar að öðlast hæfni til að láta sig varða eigin velferð og annarra og umhverfisins nær og fjær. Þetta er gert með fjölbreyttum kennsluháttum og með námsmati sem styður nemandann í að átta sig á eigin stöðu og hvetur hann til að taka ábyrgð á eigin námi. Þannig fái nemendur í gegnum kennslu og námsmat tækifæri til að verða meðvitaðir um eigin hæfni og sýna hana í verki.

Í námsmati skal taka mið af hæfniviðmiðum þar sem áhersla er lögð á leiðsagnarmat auk sjálfsmats nemenda svo bæði kennarar og nemendur fái reglulega upplýsingar um framvindu náms og hvort kennslan hafi skilað árangri. Jafnframt gefur leiðsagnarmat upplýsingar um hvaða aðstoð nemendur þurfa og hvernig örva mætti þá til framfara. Möguleiki nemenda til að byggja við fyrri reynslu gefst í verkefnavinnu, samræðum, hópavinnu, verklegum athugunum inni og úti og með því að skoða fyrirbærin í náttúrunni.

Í 1. mynd er kynnt flokkun á vitund einstaklinga um eigin stöðu og hæfni sem getur nýst kennurum í skipulagi kennslu og námsmats. Flokkunin byggir á tveimur þáttum, annars vegar að efla hæfni nemenda og hins vegar að auka meðvitund þeirra um eigin stöðu.

Til að hjálpa nemendum að gera sér grein fyrir hæfni sinni og stöðu hverju sinni getur kennarinn valið að auka meðvitund nemandans um eigin stöðu (t.d. með leiðsagnarmati) eða aukið hæfni hans (t.d. með þjálfun eða beinni kennslu). Hvor leiðin sem er valin þarf nemandinn að sýna ábyrgð og ásetning um að takast á við áskorunina.

**Meðvitaður skortur á hæfni**

* Áttar sig á að til er tiltekin hæfni sem hann hefur ekki
* Verður meðvitaður um að með því að öðlast tiltekna hæfni eykst geta hans og árangur
* Er fær um að meta sjálfur hvað þarf að gera til að öðlast hæfnina
* Leggur sig fram um og sýnir frumkvæði við að öðlast og þjálfa nýja hæfni

**Ómeðvitaður skortur á hæfni**

* Áttar sig ekki á að til er hæfni sem getur gagnast honum
* Er ekki meðvitaður um skort á tiltekinni hæfni
* Fær aðstoð við að átta sig á hvað slíkt hæfni felur í sér og gildi þess að öðlast hana

**Ómeðvituð hæfni**

* Áttar sig ekki á hvaða hæfni hann býr yfir
* Á erfitt með að tjá hvernig og af hverju hann fer að eins og hann gerir
* Fær leiðsögn við að skilja og meta sjálfur eigin hæfni
* Fær mat á eigin hæfni og staðfestingu á henni með hliðsjón af skilgreindum viðmiðum

**Meðvituð hæfni**

* Sýnir hæfni bæði af öryggi og þegar hann vill
* Sýnir hæfni án aðstoðar eða í samstarfi við aðra
* Getur útskýrt og miðlað hvernig og af hverju hann gerir eins og hann gerir
* Metur eigin hæfni á raunsæjan hátt
* Getur haldið hæfninni við, aukið með þjálfun og beitt á skapandi hátt í nýju samhengi

**1. mynd** Staða nemenda og hæfni og þróun vitundar þeirra um hana

Áskoranir í náttúrufræðinámi eru margskonar og hæfni sem þarf til að takast á við þær krefst skipulagðrar vinnu en einnig skapandi ímyndunarafls. Nemendur þurfa að öðlast hæfni til að fylgjast með, afla gagna, mæla og meta það sem fengist er við, en jafnframt að tjá sig um reynslu sína, vinnuaðferðir og niðurstöður. Niðurstöður má setja fram og miðla ýmsan hátt, hvort sem er munnlega, með aðferðum leikrænnar tjáningar, skriflega, með tölum og orðum, með aðstoð rafrænna miðla eða myndrænt. Gera þarf ráð fyrir að nemendur venjist heimavinnu af ýmsu tagi, t.d. veita athygli völdum atriðum í texta, skrifa texta eða vinna með myndefni.

Fjölbreyttir kennsluhættir eru mikilvægir í náttúrugreinum þar sem kennarinn hagnýtir bæði búnað og aðstæður sem eru á hverjum stað. Tækifæri felast í skipulagðri notkun tækja, nýtingu skólahúsnæðis, skólalóðarinnar og nærumhverfis skólans þar sem sjónum nemenda er beint að samspili manns og náttúru. Val á viðfangsefnum gerir nemendum kleift að sinna því sem þeir hafa áhuga á eða eru forvitnir um og að ígrunda eigin reynslu. Þannig er mikilvægt að nýta nánasta reynsluheim og umhverfi barna og ungmenna og tengja viðfangsefni við daglegt líf þeirra. Hæfni nemanda í náttúrugreinum má efla með því gefa honum tækifæri til að taka þátt í rannsóknar- og þróunarstarfi og skoða viðfangsefni í fjölbreyttu samhengi og lifandi tengslum við samfélagið. Kennarar og nemendur hafi frumkvæði að slíku samstarfi hvort sem er við félög, stofnanir, fyrirtæki eða einstaklinga.

Nemendur í náttúrufræðum eiga að fá tækifæri til að byggja upp orðaforða sinn á hinu nýja sviði, þjálfast í notkun hans og beita honum í víðara samhengi. Til að efla læsi er mikilvægt að nemandi fái tækifæri til að afla upplýsinga og meðhöndla þær. Til að stuðla að vísindalæsi þurfa kennarar að gera ráð fyrir notkun margmiðlunar­efnis, gagnabanka og leitar- og samskiptavefja. Með hjálp tækninnar og ýmissa forrita opnast nýir möguleikar, t.d. til skráningar niðurstaðna athugana og til að fylgjast með og rýna í atburði sem hafa átt sér stað og eru að eiga sér stað í samtíma. Í námi í náttúrugreinum fái nemendur þjálfun í vinnubrögðum við leit að skýringum og lausnum, við framkvæmd athugana og við mat á niðurstöðum. Mikilvægt er að nemendur framkvæmi einfaldar athuganir og fái með því tækifæri til að upplifa og draga ályktanir af upplifun sinni. Þessar athuganir geta meðal annars farið fram í skólastofunni, nánasta umhverfi skólans og á söfnum.

## 1. tafla Námsþættir í náttúrugreinum – vinnulag og viðfangsefni

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Náttúrugreinar – vinnulag og áherslur** | | | | |
| Vinnubrögð og færni í náttúru­vísindum  Gildi og hlutverk vísinda og tækni | | | Nýsköpun og hagnýtingu þekkingar  Geta til aðgerða | |
| **Náttúrugreinar – valdir þættir úr eftirfarandi viðfangsefnum** | | | | |
| Bygging og eiginleikar efnis og efnabreytingar  Kraftur og hreyfing  Orka og orkuframleiðsla  Nútímaeðlisfræði | Lífverur – plöntur og dýr  Þróun og fjölbreytileiki  Erfðafræði og líftækni  Mannslíkaminn og heilbrigði | | | Lofthjúpur Jarðar  Jörðin og sólkerfið  Alheimurinn |
| **Umhverfismennt – dæmi um þemu og samþætt efni** | | | | |
| Sjálfbær þróun  Að búa á jörðinni  Vistfræði | | Heilbrigði umhverfisins  Tækni og þróun | | |

## 2. tafla Hæfniviðmið við lok 4. bekkjar

|  |  |
| --- | --- |
| **Nemandi getur:**   * skráð atburði og athuganir, s.s. með ljósmyndum, teikningum og eigin orðum og sagt öðrum frá þeim * útskýrt valda atburði og hugmyndir * hlustað á, metið og rætt hugmyndir annarra * komið auga á þarfir og vandamál í umhverfi sínu * unnið eftir verkferli nýsköpunar, þ.e. leitað að þörfum í daglegu umhverfi fólks, fundið lausn, hannað afurð * tekið frumkvæði við öflun upplýsinga til að skoða tiltekið málefni frá ýmsum sjónarhornum * skipulagt þátttöku í aðgerðum sem bæta nánasta umhverfi * sýnt virkni og látið sig varða nánasta umhverfi og lífsskilyrði lífvera í því * sett í samhengi mismunandi ástand efna og eiginleika þeirra * talið upp mismunandi gerðir og lögun hluta * útskýrt hvað verður um efni sem leyst eru upp í vatni og hamskipti efna * tjáð sig um áhrif þyngdarkrafts og núningskrafts í daglegu lífi * framkvæmt einfaldar athuganir um kraft og hreyfingu með hversdagslegum hlutum * notað verkfæri til að auðvelda störf * greint á milli algengustu orkugjafa í umhverfinu * komið auga á not og þróun algengra rafmagnstækja sem tengjast daglegu lífi | * útskýrt einkenni lifandi vera * skýrt með dæmum lífsskilyrði lífvera og tengsl við umhverfi * gefið skýrslu um algengustu lífverur í nánasta umhverfi * talið upp líkamshluta og meginstarfsemi þeirra * gert sér grein fyrir mikilvægi þátta eins og hreyfingar, hreinlætis, hollrar fæðu og svefns fyrir heilbrigði og líðan * bent á efni sem eru skaðleg og gefið dæmi um að ýmsir sjúkdómar og sýklar eru smitandi * orðað reynslu sína við að skynja og upplifa breytingar á hljóði, ljósi, hitastigi, bragði og lykt * lýst áhrifum sólarljóss á umhverfi, hitastig og líkamann * tengt hitastig við daglegt líf * gefið dæmi um áhrif vinda í umhverfinu * nýtt sér upplýsingar til þess að klæða sig eftir veðri * útskýrt innbyrðis afstöðu jarðar, tungls og sólar. * lýst í grófum dráttum hvernig hreyfing jarðar orsakar dag og nótt * tengt stefnu skugga við tíma dags * lýst útliti tunglsins í einn tunglmánuð * gefið dæmi um atriði sem tengjast hnattlögun jarðar * gefið dæmi um könnun geimsins * gefið dæmi um stjörnumerki sem sjást frá Íslandi |
| **Umhverfismennt (dæmi um viðfangsefni)**  Að búa á jörðinni   * landnotkun * aðstæður á ólíkum stöðum * upplifun af nærumhverfi og áhugaverðum stöðum   Vistfræði   * hringrásir náttúrunnar * samspil manns og náttúru | Tækni og þróun   * Gerviefni og náttúruleg efni og áhrif þeirra á heilbrigði og lífsskilyrði * Fiskeldi og búfjárrækt * Leikföng og eðlisfræðilegir eiginleikar þeirra   Sjálfbær þróun   * Vernd náttúrunnar, hagkerfið og félagsleg velferð   Heilbrigði umhverfisins   * flokkun sorps * mengun vatns, sjávar og jarðvegs |

## 3. tafla Hæfniviðmið við lok 7. bekkjar

|  |  |
| --- | --- |
| **Nemandi getur:**   * útskýrt texta um náttúruvísindi sér til gagns og farið eftir einföldum munnlegum og skriflegum leiðbeiningum * aflað sér upplýsinga um náttúruvísindi úr heimildum á erlendum málum * kannað áreiðanleika heimilda með því að nota hand- og fræðibækur, netið og aðrar upplýsingaveitur * framkvæmt fjölbreytilegar athuganir og notað til þess mælitæki og viðeigandi búnað * sett fram og rætt niðurstöður athugana á skýran og skipulegan hátt * gert sér grein fyrir mikilvægi gagna og líkana við að útskýra hluti og fyrirbæri * tengt þekkingu og beitingu vinnubragða í náttúrufræðinámi við lausn annarra verkefna * nefnt dæmi um vel þekktar tækninýjungar eða vísindauppgötvanir og áhrif þeirra á atvinnuhætti og mannlíf í heimabyggð, umhverfi og náttúru * unnið sem hluti af hópi er fer eftir verkaskiptri áætlun við að búa til umhverfi, hlut eða kerfi. * unnið eftir tímaáætlun og verklýsingu með áherslu á útfærslu og virkni * komið auga á hvernig tækninotkun og sjálfvirkni getur aukið eða skemmt lífsgæði íbúa og náttúra * greint á milli þess sem er endurnýjanlegt í náttúrunni og þess sem er einungis til í takmörkuðum mæli * greint þarfir mannsins í nánasta umhverfi sínu og tjáð hugmyndir sínar um lausnir * gefið skýrslu um þekkingu sína og viðhorf með fjölbreyttum hætti, s.s. munnlega, skriflega, á myndrænan hátt og með leikrænni tjáningu, einn sér eða í samstarfi við aðra * rætt eiginleika mismunandi frumefna, efnasambanda og efnablanda og greint efni eftir sérkennum þeirra * gert grein fyrir og nefnt dæmi um efnabreytingar * greint á milli ólíkra gerða krafta * beitt hugtökunum vegalengd, tími, og hraði í dæmum úr daglegu lífi * notað hugtökin varmaorka og hitastig í tengslum við efnabreytingar * rætt um orku og tengsl orku við krafta og efnabreytingar * gert grein fyrir í hvað raforka er nýtt hér á landi * nefnt og útskýrt dæmi um sýnilegar sveiflur og bylgjur | * beitt hugtökunum varmaorka og hitastig * tengt rafhleðslur við rafsvið og hreyfingu hleðslna við rafstraum útskýrt með dæmum hvernig ljós hreyfist, myndar skugga, speglast og ferðast um efni * gefið dæmi um hljóðstyrk, tónhæð, myndun hljóðs og samspil hljóðbylgna og efnis * sagt fyrir um eiginleika segla og notkun þeirra * lýst ólíkum vistkerfum á heimaslóð eða við Ísland * lýst einkennum plantna og dýra og stöðu þeirra í náttúrunni * gert sér grein fyrir tengslum lífvera innbyrðis og við annað umhverfi sitt * útskýrt að þær lífverur sem eru best aðlagaðar umhverfinu eru hæfari en aðrar til að lifa af og fjölga sér * gefið dæmi um aðlögun lífvera að íslensku veðurfari og búsvæðum * gert sér grein fyrir að lífverur hafa margvísleg áhrif hver á aðra, s.s. í samkeppni um fæðu og búsvæði * lýst samspili lífvera og lífvana þátta, s.s. landslags, hita, raka og seltu * lýst helstu líffærakerfum mannslíkamans og starfsemi þeirra í stórum dráttum * kynnt sér innihald matvöru og tengsl þess við heilsu fólks * tekið ábyrgð á eigin heilsu * athugað púls, öndun, skynjun húðar, heyrn og skynvillur * bent á breytingar sem verða á líkamanum við kynþroskaaldur * lýst hvernig barn verður til og fóstur þroskast * gert sér grein fyrir nauðsyn þess að vernda heilnæmi vatns og andrúmslofts * lýst því hvað einkennir veðurfar á Íslandi * gert einfaldar veðurathuganir og fylgst með veðri út frá skráðum upplýsingum * gefið dæmi um áhrif hafsins á lífsskilyrði og veðurfar * lýst gerð, stöðu og hreyfingu jarðarinnar og reikistjarnanna í sólkerfinu * útskýrt kvartilaskipti tunglsins * útskýrt hvernig hreyfing jarðar orsakar dag, nótt, árstíðir og ár * getið dæmi um áhrif sjávarfalla * sagt frá nokkrum stjörnumerkjum sem sjást frá Íslandi |
| **Umhverfismennt (dæmi um viðfangsefni)**  Að búa á jörðinni   * Orkugjafar * Náttúruhamfarir * Þjónusta sem náttúrulegir ferlar veita   Vistfræði   * Nýting og verndun auðlinda Íslands * Líf í ám og vötnum   Sjálfbær þróun   * Nýting ræktarlands á Íslandi * Áhrif notkunar orkugjafa á loftslag | Tækni og þróun   * Vistvæn hönnun * Gerviefni * Geimferðir, notkun gervihnatta og loftmynda * Efni á heimilum og í samfélaginu, áhrif þeirra á heilsu manna og umhverfi   Heilbrigði umhverfisins   * Mengun |

## 4. tafla Hæfniviðmið við lok 10. bekkjar

|  |  |
| --- | --- |
| **Nemandi getur:**   * lesið texta um náttúrufræði sér til gagns, umorðað hann og túlkað myndefni honum tengdum * aflað sér upplýsinga um náttúruvísindi á erlendum málum * skipulagt vinnuferli og ákveðið hvers konar athuganir, búnaður, gögn og vinnubrögð eru við hæfi * unnið sjálfstætt við öflun upplýsinga og hagnýtt sér ýmsar leiðir til þess * skráð og unnið úr gögnum, sjálfstætt og í samstarfi, samkvæmt beinum fyrirmælum eða eftir eigin hugmynd * gefið skýringar á og rökrætt valið efni úr athugunum og heimildum * dregið ályktanir af gögnum og sýnir ábyrgð og rökræn viðbrögð í ljósi þeirra * fundið og unnið með sameiginlega þætti tengt ólíkum námsgreinum, s.s. úr samfélagsgreinum, náttúrugreinum, stærðfræði, heimilisfræði, list- og verkgreinum og íþróttum * skýrt með dæmum hvernig náttúruvísindi, tækni, menning, heimsmynd mannsins og náttúran hafa áhrif hvert á annað * metið gildi þess að upplýsingum um vísinda- og tækniþróun sé miðlað * beitt algengustu hugtökum og heitum í náttúrugreinum unglingastigsins * gefið dæmi um hagnýtingu þekkingar úr heimi tækni og atvinnulífs * dregið upp mynd um hvernig menntun, þjálfun og starfsval og áætlanir um eigið líf tengjast breytingum á umhverfi og tækni * rökrætt einstakar aðgerðir sem skref í sjálfbærri þróun samfélagsins * gefið dæmi um þarfir mannsins og tæknilausnir í nánasta umhverfi og samfélagi * komið auga á hvernig þættir eins og tæknistig, þekking, kostnaður og grunnkerfi samfélagsins hafa áhrif á hvaða lausn viðfangsefna er valin hverju sinni * borið saman neikvæð og jákvæð áhrif tæknibreytinga á samfélag og umhverfi okkar * getur notað frumeindakenninguna til að útskýra fyrirbæri, þar á meðal efnabreytingar og hamskipti * sagt frá lotukerfinu í ljósi eiginleika efna * beitt hugtökunum kraftur, hreyfing og hröðun, t.d. í samhengi við umferðaröryggi * útskýrt hvernig orka getur breytt um mynd og lýst ólíkum leiðum við nýtingu og dreifingu orku | * greint á milli orkugjafa út frá nýtni þeirra og möguleikum í framtíðinni * útskýrt rafkrafta og hegðun rafstrauma í rafrás og gefið dæmi um hvernig rafrásir eru notaðar í daglegu lífi * útskýrt samspil varmaorku og efnis * útskýrt eiginleika hljóðs og annarra bylgna, myndun þess, flutning, og upptöku * komið auga á hvernig mismunandi tegundir geislunar eru notaðar, t.d. í fjarskiptum og lækningum * útskýrt hegðun ljóss, s.s. ljósbrot og litróf og af hverju við sjáum liti * gert sér grein fyrir tengslum rafmagns og segulmagns * nefnt dæmi um nanótækni og notkun hennar, t.d. í fataiðnaði og þróun smárra raftækja fyrir tónlist og samskipti * útskýrt að lífverur eru ýmist ein- eða fjölfrumungar og að erfðir ráðast af genum sem eru í frumum * flokkað lífverur í ríki eftir skyldleika * lýst hringrás efna og orku í náttúrunni og útskýrt ljóstillífun og bruna * lýst með dæmum sérstöðu íslenskra lífvera og aðlögun þeirra að umhverfinu * beitt hugtökum eins og náttúruval, hæfni, aðlögun og arfbundinn breytileiki * sagt frá hugmyndum um uppruna og þróun lífs á jörðu * unnið með hugtökin litningar, gen og DNA * útskýrt hvernig eiginleikar erfast á milli kynslóða * rætt um helstu gerðir frumna, helstu frumulíffæri og starfsemi þeirra * útskýrt hlutverk helstu líffæra og líffærakerfa mannslíkamans * sagt fyrir um hvað stjórnar kynferði manna * útskýrt mikilvægi ábyrgrar kynhegðunar * lesið og túlkað veðurspár fyrir almenning * lýst völdum veðurfyrirbærum og orsökum þeirra * útskýrt að andrúmsloftið er samsett úr nokkrum efnum * gefið dæmi um notkun gervihnatta * kynnt dæmi um uppgötvanir í stjarnvísindum og hvaða áhrif þær hafa haft á líf manna * útskýrt sól- og tunglmyrkva * gefið dæmi tungl í sólkerfinu * gert grein fyrir ástæðum árstíða- og dægraskipta * lýst þróun og endalokum sólarinnar og stöðu hennar í Vetrarbrautinni * lýst upphafi og uppbyggingu alheimsins * gefið dæmi um könnun geimsins með geimförum og sjónaukum |

|  |  |
| --- | --- |
| **Umhverfismennt (dæmi um viðfangsefni)**  Að búa á jörðinni   * orkuferli í náttúrunni og í mannlegu samfélagi * ósýnilega umhverfið; bylgjur og geislun í umhverfinu og áhrif þeirra * hafið * jafnrétti og andleg velferð   Vistfræði   * Nýting auðlinda * Umhverfissiðfræði   Sjálfbær þróun | Tækni og þróun   * Auðlindir sjávar og nýting þeirra * Erfðatækni * Raftæki og rafeindatækni * Aukaefni í mat og áhrif þeirra   Heilbrigði umhverfisins   * Loftslagsbreytingar * Framleiðsla, flutningur og förgun efna |

# Matskvarði

Matsviðmið við lok 10.bekkjar eru sett fram samkvæmt ákvæðum í almennum hluta aðalnámskrár. Notaður er kvarðinn A, B, C. D. Matsviðmið í flokki B eru byggð á hæfniviðmiðum fyrir 10. bekk og framsetning þeirra með þeim hætti að gera má ráð fyrir að þorri nemenda nái þeirri hæfni sem þar er tilgreind. A fá þeir sem sýna framúrskarandi hæfni og C fá þeir sem ekki standast fyllilega þær kröfur sem gerðar eru í B viðmiðum. Ekki eru sett viðmið fyrir D því gera má ráð fyrir að sá vitnisburður sé notaður í þeim tilvikum þegar nemandi uppfyllir ekki kröfur sem gerðar eru í C viðmiðum. Skóli geri þá sérstaka grein fyrir vitnisburði viðkomandi nemanda.

Skólum er skylt að nota þennan kvarða við lok 10. bekkjar en er í sjálfsvald sett hvernig þeir nota þennan matskvarða að öðru leyti í samræmi við þarfir skólans og aðstæður hverju sinni.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **C** |
| * fyrirhafnalítið lesið texta um náttúrufræði sér til gagns, tjáð sig um hann og túlkað myndefni sem tengist honum | * lesið texta um náttúrufræði sér til gagns, tjáð sig um hann og túlkað myndefni sem tengist honum | * lesið texta um náttúrufræði sér til nokkurs gagns, tjáð sig sæmilega um hann og túlkað myndefni sem tengist honum |
| * skrifað hnökralítinn texta um náttúrufræðiefni sem hann þekkir | * skrifað samfelldan texta um náttúrufræðiefni sem hann þekkir | * skrifað einfaldan en samfelldan texta um náttúrufræðiefni sem hann þekkir |
| * auðveldlega skipulagt og stýrt framgangi vinnu sinnar, þ.e. sýnir sjálfstæði við öflun heimilda, gerð athugana, skráningu, úrvinnslu og miðlun upplýsinga | * skipulagt og stýrt framgangi vinnu sinnar, þ.e. aflað heimilda, gert athuganir, skráð, unnið úr og miðlað niðurstöðum | * stundum skipulagt og stýrt framgangi vinnu sinnar, þ.e. sýnir að einhverju leyti sjálfstæði við öflun heimilda, gerð athugana, skráningu, úrvinnslu og miðlun niðurstaðna |
| * á vandaðan hátt lagt mat á og túlkað niðurstöður athugana, einn eða með öðrum | * lagt mat á og túlkað niðurstöður athugana, einn eða með öðrum | * að nokkru leyti lagt mat á og túlkað niðurstöður athugana, háð leiðsögn eða samvinnu með öðrum |
| * með árangursríkum hætti nýtt sér leiðsögn, vegið og metið reynslu og skoðanir annarra út frá eigin þekkingu og reynslu | * nýtt sér leiðsögn, vegið og metið reynslu og skoðanir annarra og metið þær út frá eigin þekkingu og reynslu | * nýtt sér leiðsögn til nokkurs gagns og hlustað á reynslu og skoðanir annarra |
| * á skipulegan hátt gefið vandaðar skýringar og rökrætt valið efni náttúru­vísinda út frá ólíkum sjónarhornum eða heimildum og staðið vel fyrir máli sínu | * gefið skýringar og rökrætt valið efni náttúruvísinda út frá ólíkum sjónarhornum eða heimildum og staðið fyrir máli sínu | * nefnt dæmi um skýringar og rætt um valið efni náttúruvísinda út frá ólíkum sjónarhornum eða heimildum og að einhverju leyti talað fyrir máli sínu |
| * á greinagóðan hátt gert grein fyrir hvernig þekking á náttúrunni hefur þróast og um gagnkvæm áhrif tækni og vísindalegra framfara | * sagt fyrir um hvernig þekking á náttúrunni hefur þróast og rætt um gagnkvæm áhrif tækni og vísindalegra framfara | * á sæmilegan hátt rætt um hvernig þekking á náttúrunni hefur þróast, og um gagnkvæm áhrif tækni og vísindalegra framfara |
| * tekið ábyrgð á og sýnt frumkvæði í samræðum um viðfangsefni námsins, hlúð að þátttöku allra við úrlausn verkefna og haft yfirsýn yfir skráningu og úrvinnslu gagna og stutt samvinnu innan hópsins | * tekið þátt í samræðu um viðfangsefni námsins, fundið leiðir að úrlausnum verkefna og unnið að skráningu og úrvinnslu gagna í samvinnu við aðra | * tekið þátt í samræðu um viðfangsefni og unnið að úrlausnum verkefna, sinnt skráningu og úrvinnslu samkvæmt skipulagi og/eða eftir leiðsögn |
| * dregið rökstudda ályktun um hvernig skoðanir, gildismat og siðferði einstaklinga og hópa ýtir undir eða hindrar tæknilega þróun | * dregið ályktun um hvernig skoðanir, gildismat og siðferði einstaklinga og hópa ýtir undir eða hindrar tæknilega þróun | * nefnt dæmi um hvernig skoðanir, gildismat og siðferði einstaklinga og hópa ýta undir eða hindra tæknilega þróun |
| * á raunsæjan hátt greint og tengt tækifæri í daglegu umhverfi fólks svo bæta megi lífsgæði þeirra | * greint tækifæri í daglegu umhverfi fólks svo bæta megi lífsgæði þeirra | * nefnt dæmi um tækifæri í daglegu umhverfi fólks svo bæta megi lífsgæði þeirra |
| * fyrirhafnarlítið unnið eftir verkferli nýsköpunar, þ.e. leitað að þörfum í umhverfi manna, fundið lausn og hannað afurð, einn eða með öðrum | * unnið eftir verkferli nýsköpunar, þ.e. leitað að þörfum í umhverfi manna, fundið lausn og hannað afurð, einn eða með öðrum | * að einhverju leyti unnið eftir verkferli nýsköpunar, þ.e. leitað að þörfum í umhverfi manna, fundið lausn eða hannað afurð, einn eða með öðrum |
| * lipurlega fjallað um áhrif tækni á samfélagið og umhverfið í heimabyggð, í þjóðfélaginu og í alþjóðlegu samhengi | * gefið skýrslu um áhrif tækni á samfélagið og umhverfið í heimabyggð, í þjóðfélaginu og í alþjóðlegu samhengi | * getur nefnt dæmi um áhrif tækni á samfélagið og umhverfið í heimabyggð, í þjóðfélaginu og í alþjóðlegu samhengi |
| * sýnt frumkvæði að því að styrkja þekkingu sína og leikni á skapandi hátt á sviði náttúru, tækni, samfélags og umhverfis | * styrkt þekkingu sína og leikni á sviði náttúru, tækni, samfélags og umhverfis | * fylgt fyrirmælum um öflun þekkingar og leikni á sviði náttúru, tækni, samfélags og umhverfis |
| * sýnt ábyrgð á umhverfi og samfélagi sínu í verki | * sýnt virkni og látið sig varða ástand og þarfir nánasta umhverfis og samfélagsins | * lýst ástandi og þörfum nánasta umhverfis og samfélagsins |
| * á skýran hátt útskýrt í máli og myndum tengsl manns og náttúru og útskýrt á sannfærandi hátt að framtíðin byggist á gagnkvæmri ábyrgð og virðingu mannsins í samspilinu við jörðina | * útskýrt í máli og myndum tengsl manns og náttúru og að framtíðin byggist á gagnkvæmri ábyrgð og virðingu mannsins í samspilinu við jörðina | * nefnt dæmi í máli og/eða myndum um tengsl manns og náttúru |
| * greint og sett í samhengi álitamál og ágreiningsefni í þróun tækni, vísinda og nýtingu umhverfis, einn eða með öðrum | * komið auga á álitamál og ágreiningsefni í þróun tækni, vísinda og nýtingu umhverfis, einn eða með öðrum | * nefnt dæmi um álitamál og ágreiningsefni í þróun tækni, vísinda og nýtingu umhverfis, einn eða með öðrum |
| * skipulagt og tekið þátt í lýðræðislegum vinnubrögðum og tekið þátt í aðgerðum er varðar umhverfi og samfélag | * tekið þátt í lýðræðislegum vinnubrögðum og í aðgerðum er varðar umhverfi og samfélag | * tekið þátt í aðgerðum er varðar umhverfi og samfélag |