

KOMDU OG SKOÐAÐU TÆKNINA KENNSLULEIÐBEININGAR

Segja má að tilgangur bókarinnar bókarinnar *Komdu og skoðaðu tæknina* komi fram í eftirfarandi tilvitnunum í inngangi að *Aðalnámskrá grunnskóla, náttúrufræði og umhverfismennt* bls. 5.

AÐ EFLA FORVITNI OG ÁHUGA

Börn, sem eru að byrja í skóla, eru yfirleitt forvitin og áhugasöm um fyrirbæri náttúrunnar. Forvitni og áhugi er helsti afgangur náms, fjöregg sannrar menntunar.

VIRK ÞÁTTAKA

Nám í náttúrufræðum á grunnskólastigi ber að skoða í þessu ljósi. Það er ekki einungis undirbúningur undir frekara nám heldur líka og ekki síður stuðningur við ungt fólk í viðleitni þess til að ná fótfestu í tækni- og vísindavæddu samfélagi nútímans.

VÍSINDALÆSI

Áhersla er lögð á að nemendur séu vísindalæsir en þá er átt við að nemendur hafi það góðan skilning á náttúrufræðilegum hugtökum að þau nýtist þeim í daglegu lífi, geri þá færa um að rata í nútímasamfélagi og taka skynsamlegar ákvarðanir í málefnum er varða tengsl manns og náttúru.

NÁTTÚRUVÍSINDIN SEM MANNANNA VERK

Mikilvægt er að halda þeirri mynd að nemendum að náttúruvísindin séu mannanna verk, hugmyndir í stöðugri þróun og að þeir séu eða geti orðið þátttakendur í þessari þróun, vísindamenn sem leggja sitt af mörkum í framtíðinni.

NÝSKÖPUN OG HAGNÝTING ÞEKINGAR

Munurinn á hugtökunum vísindi og tækni er oft óljós í hugum margra en þó gera flestir sér ljóst að tækni byggist á vísindum. Með nýsköpun og frumkvöðlahugsun er átt við að fá nemendur til að taka þátt í mótun umhverfis síns með því að framkvæma hugmyndir að lausn samfélagslegra þarfa með aðferðum nýsköpunar.

NÝSKÖPUN OG HAGNÝTING ÞEKINGAR

Munurinn á hugtökunum vísindi og tækni er oft óljós í hugum margra en þó gera flestir sér ljóst að tækni byggist á vísindum. Með nýsköpun og frumkvöðlahugsun er átt við að fá nemendur til að taka þátt í mótun umhverfis síns með því að framkvæma hugmyndir að lausn samfélagslegra þarfa með aðferðum nýsköpunar.

Á bls. 11 í sömu námskrá segir:

VÍSINDI, TÆKNI, SAMFÉLAG

felur í sér að nemandi geti fjallað um með hvaða hætti framfarir í vísindum og tækni hafa breytt daglegu lífi, s.s. í samgöngum, samskiptum fólks, heilbrigðisþjónustu og ýmiss konar iðnaði. Nemandi þarf að gera sér grein fyrir því að maðurinn ákveður hvað er rannsakað eða þróað á hverjum stað, s.s. geimrannsóknir og erfðarannsóknir, og um leið gera sér grein fyrir takmörkunum þess sem maðurinn, í nafni vísinda og tæknikunnáttu sinnar, getur stjórnað, s.s. veðurfari og ódauðleika.

Það á við um þessa bók eins og aðrar í flokknum *Komdu og skoðaðu ...* að þeim er ætlað að vera fyrstu kynni nemenda af námi í náttúrufræði og samfélagsfræði. Þegar fjallað er um tækni í fyrstu bekkjum grunnskóla getur verið erfitt að sniðganga flókin hugtakaheim. Eitt hugtak kallar á útskýringar sem kalla á enn fleiri hugtök og enn meiri útskýringar. Texti bókarinnar er eins knappur og mögulegt er og heimi tækninnar ekki gerð fullnægjandi skil. Textanum er því miklu fremur ætlað að vekja spurningar og áhuga nemenda á heimi tækninnar en að veita endanleg svör. Námsbókin er þá miklu frekar verkfæri en endanleg uppspretta fróðleiksins.

Í námskránni segir á bls 8:

KENNSLUGÖGN

Í gegnum tíðina hefur þekkingin varðveist í fræðibókum sem menn hafa leitað í til að fá upplýsingar. Efni námsbókanna hefur lengst af byggst á þessum fræðibókum. Áður var námsbókin nánast einráð í skólasterfi en nú er hún komin í samkeppni við nýja miðla sem höfða í mörgum tilvikum sterkar til ungs fólks. Möguleikar til öflunar upplýsinga, meðhöndlun þeirra og miðlun, hafa gjörbreyst með tilkomu upplýsingatækninnar þó að aðrar upplýsingaveitur, s.s. prentað mál og myndmál, haldi gildi sínu. Í gegnum margmiðlunarefni, gagnabanka, leitarvefi og veraldarvefinn má nú flakka vött og breitt, eiga samskipti, miðla og sækja hugmyndir. Með hjálp tækninnar og ýmissa forrita opnast m.a. nýir möguleikar til verklegra æfinga og í markmiðum námskrár í náttúrufræðum er gert ráð fyrir að þeir möguleikar séu vel nýttir frá upphafi skólagöngunnar. Skólasöfnin gegna hér veigamiklu hlutverki. Í ljósi þessa má ætla að vert sé að hugsa meira um námsbókina sem verkfæri heldur en „það sem læra skal“.

Í áfangamarkmiðum við lok 4. bekkjar segir svo í *Aðalnámskrá grunnskóla í náttúrufræði og umhverfismennt* bls. 11.

Nemandi á að

- kunna skil á nokkrum breytingum sem orðið hafa á nánasta umhverfi af mannavöldum
- geta nefnt dæmi um það sem er líkt og ólíkt í húsnæði, klæðaburði, mataræði, heimilislífi, menntun, siðum og venjum nú og á öðru tímasteiði
- þekkja nokkrar mikilvægar uppgötvánir á sviði tækni og vísinda og áhrif þeirra á samgöngur og samskipti í heiminum
- geta fjallað um upphaf og þróun mannsins
- þekkja mismunandi leiðir til að afla upplýsinga, t.d. úr bókum, á söfnum, með viðtölum og af Netinu, og hafa fengið tækifæri til að nota þá þekkingu

MARKMIÐ EFNISINS

Þrjú meginmarkmið eru höfð að leiðarljósi í bókinni *Komdu og skoðaðu tæknina*.

- Að opna augu nemenda fyrir þeirri tækni sem við búum við nú á dögum, tækni sem oft virðist vera sjálfsgöð og nánast sjálfsprottin.
- Að sýna fram á hvernig líf manna hefur breyst í aldanna rás og þátt tækninnar í þeim breytingum.
- Að sýna börnum fram á að hver einstaklingur getur hugsað og býr yfir hugviti sem er uppspretta nýjunga á öllum sviðum.

NÁMSEFNIÐ OG NOTKUN ÞESS

Stiklað er á stóru í heimi tækninnar og reynt eins og hægt er að tengja við íslenskar aðstæður.

Í bókinni er fjallað um:	Bls.
Allir hafa hugvit og ímyndunarafli og möguleikann á að skapa	2–3
Menn hafa verið að þróa tækni og finna upp hluti frá upphafi vega	4–5
Nú til dags er tæknin búin að breyta lífi okkar svo um munar	6–7
Hvaða tækni var notuð til ferðalaga þegar Ísland byggðist og svo í dag?	8–9
Tækni við fiskveiðar, þróun báta og vinnslu matvæla fyrr og nú	10–11
Hitaveita	12–13
Rafmagn	14–15
Hvernig tækni hefur breytt samskiptum manna	16–17
Könnun geimsins	18–19
Þróun og tækni í læknisfræði	20–21
Tækni og afþreying	22–23
Náttúran	24

Kennarinn þarf að byggja á lykilorðunum forvitni, leit, leikur, upplifun, spurningar, umræður og vettvangskannanir.

Hann þarf að leiða hópinn með umræðum og frásögnum. Hópa vinna getur verið um ýmis atriði sem nemendur kynna síðan fyrir samnemendum og jafnvel fleirum.

ÚTSKÝRINGAR Á VEFEFNI

FRÓÐLEIKSHORNIÐ

Í fróðleikshorni er ítarefni um ýmis atriði sem tengjast efni kennslubókarinnar. Þeir nemendur sem eiga auðvelt með lestur geta sjálfir lesið þennan texta til að fá aðeins dýpri þekkingu á efni bókarinnar en í öðrum tilvikum getur kennari nýtt sér hann í frásögnum sínum. Efni fróðleikshornsins getur í mörgum tilvikum hentað sem ítarefni í þemavinnu.

Í HANDRAÐANUM

Hér er að finna ýmis gagnvirk verkefni fyrir nemendur. Þessi verkefni geta nemendur nálgast beint í gegnum *Krakkasíður* sem finna má á forsiðu á vef Námsgagnastofnunar.

ÆVINTÝRI OG SÖGUR

Ýmsar sögur, frásagnir eða ljóð tengt efni bókarinnar.

Á VETTvangi

Ýmis verkefni sem hægt er að vinna í skólanum, t.d hugmyndir að hópaverkefnum eða þemaverkefnum.

LEIKIR

Hugmyndir að leikjum sem tengja má efni bókarinnar á einn eða annan hátt.

MYNDASAFN

Safn af myndum, tengdum efni bókarinnar, sem hægt er að leyfa nemendum að skoða eða varpa upp með skjávarpa.

KENNSLULEIÐBEININGAR

1. OPNA BLS. 2–3

MAÐURINN OG TÆKNIN

Lykilhugtök: Hugvit, ímyndunarafli, náttúra, auðlindir.

Fyrsta opnan hefur margvíslega skírskotun. Krakkarnir á myndinni, sem eru að tala saman, eiga að vera tengiliður milli bókarinnar og nemendanna. Samræður þeirra eiga að leiða nemendur inn í þær vangaveltur sem kennslan mun bera keim af. Í samtali þeirra kemur fyrir hugtakið tækni.

Maðurinn hefur yfirburði yfir aðrar lífverur jarðarinnar. Með hugviti sínu hefur hann þróað tæki og tól sem breytt hafa lífi mannsins. Kýrnar hafa ekki fundið upp tæki eða tól. Sum dýr nota reyndar áhöld en hafa ekki þá burði sem maðurinn hefur til að þróa tól og tæki. Hvað gerir manninn svona sérstakan?

Í textanum segir að maðurinn hafi þróað tækni sem hafi bæði orðið til góðs og ills fyrir mannkynið og lífríki jarðarinnar. Hugsanlega þekkja nemendur til umræðunnar um hlýnun jarðar, stríðsrekstur o.fl. Þessi setning gefur tilefni til fjölbreyttrar vinnu og hugleiðinga.

UMRÆÐUR

Hugtakið hugvit getur verið tilefni til margs konar vangaveltna. Umræður um hvernig hugvit og frumleiki mannsins birtist í daglegu lífi má hefja með spurningum s.s.

Hvað hefur maðurinn fundið upp?

Hafa þessar uppfinningar allar verið til góðs?

Haldið þið að það sé hægt að finna upp enn fleiri hluti?

Hvernig nota nemendur hugvit sitt?

Eru ef til vill allir uppfinningamenn á einhvern hátt?

Þekkja nemendur nafn á uppfinninga- eða hugvitsmanni?

Hver fann upp hvað?

Er hægt að nafngreina uppfinningamanninn að öllum tækjum og tólum?

Hvernig verður uppfinning til?

Hvaða tækni vildir þú síst vera án?

Hvað tæki mannsins hafa ótvírætt orðið til góðs og hver til ills ?

Munur á mönnum og dýrum

Myndefnið á bls. 3 á að minna á að þau tól og tæki sem við notum í daglegu lífi eru frá mannum runnin. Maðurin hefur fundið upp hljóðfæri, vatnssalerni, tölvur, eldavélar, bíla, flugvélar og tannbursta. Til að vekja athygli nemenda á þessu getur verið gott að fá þá til útbúa lista (eða teikna myndir) yfir atriði sem draga fram mismun á getu manns og dýra. Hvað er sameiginlegt og hvað er ólíkt?

Í bókinni *Komdu og skoðaðu sögu mannkyns* í kaflanum *Menn verða til* er fjallað um frummanninn. Hvernig menn þróuðust. Þar segir að menn hafi gert ýmislegt sem dýrin geta ekki. Í þessu samhengi verður að ræða ábyrgð mannsins á lífríkinu. Vegna aldurs nemenda gæti verið snjallt að höfða til sambands manna og gæludýra. Sambands sem byggist á umhyggju, nærgætni og ábyrgð. Rétt er að benda á bókina *Komdu og skoðaðu hvað dýrin gera* við umfjöllun á þessu viðfangsefni. Þó að maðurinn hafi margt umfram dýrin er margt sem er sameiginlegt. Mörg dýr hafa vísi að því sem við köllum hugvit og geta notað hluti úr náttúrunni. Hreiður fugla eru t.d. mörg byggð af mikilli list.

Tækni til góðs eða ills?

Nemendur skrá hugmyndir að tækjum sem þeir telja að gætu orðið mannkyninu til góðs og teikna myndir af þeim. Hugmyndirnar eru síðan kynntar fyrir bekkjarfélögum.

Leit á Netinu

Hugsanleg leitarorð fyrir leit á vef: Nýsköpun, uppfinningar, uppfinningamenn.

Á ÞESSUM VEF

Fornsögulegt fólk Sjá Fróðleikshorn með bókinni *Komdu og skoðaðu sögu mannkyns*

(http://www.nams.is/komdu/sogu_mannkyns/frodl_sagamannk/forsogulegt_folk.html)

KRÆKJUR

Nýsköpunarkeppni grunnskólanemenda: <http://www.nkg.is/>

2. OPNA BLS. 4-5

TÆKNIN VERÐUR TIL

Lykilhugtök: Í gamla daga, nútíminn.

Á þessari opnu er fjallað á einfaldan hátt um hvernig tæknin er í sífelldri þróun. Frummaðurinn var brautryðjandi því hann lærði að nýta sér tækni sem í okkar augum er frumstæð en var í raun fullkomin á þeirra tíma mælikvarða. Margir hlutir úreldest fljótt og eru með hjálp hugvits og tækni í stöðugri þróun. Efni opunnar á að sýna andstæður, annars vegar frummann með einföld tæki og hins vegar tæknivæddan nútímamann.

Texti opunnar ætti að bjóða upp á líflegar umræður. Setningin um að frummaðurinn hafi fundið ýmis tól og tæki til að lifa af býður upp á ýmsar pælingar. Hugtök eins og steinsteypa, einangrun, pípulagnir, raflagnir ættu að koma upp á yfirborðið.

Hvað er að lifa af? Þarf tækni til þess?

Hver er munurinn á lífsmáta frummanna á myndunum og hjónanna með innkaupakerruna?

Á blaðsíðu 21 er súlurit sem sýnir hve meðalaldur Íslendinga hefur hækkað á síðustu öldum og jafnvel síðustu áratugum. Myndi það hafa áhrif á súluritið ef tæknin yrði tekin af okkur?

Hvernig var tæknin þegar afi og amma og pabbi og mamma voru ung?

Á blaðsíðu fimm eru myndir af húsum.

- Hvernig búum við?
- Hvernig eru hús byggð?
- Eru hús tækniundur?
- Í námsefninu *Hönnun og smíði fyrir 1.–4. bekk*, á bls. 53–57, er fjallað um tækni og tæknihugtök er tengjast arkitektúr og byggingarefni. Í framhaldi eru verkefni þorpið okkar, byggingarefni, hæsti turninn og að byggja brú.
- Í námsefninu *Hönnun og smíði* (Námshagnastofnun) eru verkefni sem kallast hestur og hestvagn á bls. 40 og 41.

Gaman getur verið að fá nemendur til að koma með hluti að heiman eða taka myndir af forvitnilegum hlutum og sem þeir segja síðan frá í skólanum.

Það getur líka varið áhugavert verkefni fyrir nemendur að kanna hvernig tæki sem nú eru algeng hafa þróast, til dæmis útvörp, símtæki, hljómfletningstæki, bílar, reiðhjól, straujárn eða hvað annað sem nemendum dettur í hug að athuga.

Skemmtilegt væri ef nemendur gætu nýtt tæknina við framsetningu viðfangsefna. T.d. tekið stafrænar myndir eða unnið verkefni í tölvu auk hefðbundinnar framsetningar svo sem ritunar, myndgerðar eða munnlegrar frásagnar.

Í bókinni *Sögusteinn* er frásögn sem ber heitið *Gangan á norðurljólinn*. Þar er lýst göngu Haraldar Arnar Ólafssonar og Ingþórs Bjarnasonar á norðurljólinn árið 2000. Þessi frásögn er afar skemmtileg og við lestur hennar vakna margar spurningar um hvernig við förum að því að lifa af. Hvaða tækni hjálpaði Haraldi á göngunni? Hvað tækni kom við sögu þegar Ingþór var orðinn mjög kalinn á fingrum?

Í bókinni *Óskasteinn* er kafli sem nefnist Margt býr í myrkrinu. Þar segir á bls 13: „Nú á dögum eru fáir sem óttast að draugar eða eitthvað óhreint sé á sveimi í myrkrinu. Það er líka sárasjaldan algjört myrkur í kringum okkur. Oftast nær getum við einfaldlega kveikt ljós með því að ýta á rofa. Það er erfitt að gera sér í hugarlund hvernig var að hafa ekki rafmagnsljós. Samt er ekki svo langt síðan ljósaperan var fundin upp.“ Í kaflanum er fjallað um draugasögur, ljósaperuna, uppfinningamanninn Thomas Alfa Edison, ljós og myrkur, hvað gerist þegar rafmagnsið fer o.fl.

Á ÞESSUM VEF

Tæknin fyrr og nú (*Á vettvangi*)

Borvél (*Fróðleikshorn*)

Fjarstýring (*Fróðleikshorn*)

Klukkan (*Fróðleikshorn*)

Ljósapera (*Fróðleikshorn*)

Lýsing (*Fróðleikshorn*)

Hugvitsleikir (*Leikir*)

UPPFINNINGAR OG TÆKNI Í GEGNUM SÖGUNA

Margar merkar uppfinningar áttu uppruna sinn í Kína fyrir hundruðum ára. Þessar uppfinningar voru öðrum ekki kunnar. Þá var Kína einangrað land og fáir sem áttu þangað erindi. Smátt og smátt komst umheimurinn þó á snoðir um þessar uppfinningar Kínverja. Mörgum öldum síðar voru það Evrópumenn sem tóku forystu í þróun tækninnar. Á seinni hluta 20. aldarinnar urðu fjölmargar tækninýjungar til í Japan, Taívan og öðrum löndum Asíu.

Kína

Á tímabilinu 100 f.Kr. til 100 e.Kr. áttu fjölmargar hugmyndir og uppfinningar uppruna sinn í Kína. Í Kína fundu menn upp pappír, prentun, púðrið, seguláttavita og postulín svo eitthvað sé nefnt.

14. og 15. öldin

Tímabilið frá 1300–1500, eða 14. og 15. öldin, er stundum kallað endureisnartími. Í Evrópu sáu þá dagsins ljós ýmsar uppfinningar og nýjungar.

Iðnbyltingin

Á 18. öldinni (1700–1799) urðu gríðarlegar breytingar í tækni í Evrópu. Sem dæmi má nefna gufuvélina. Gufuvélin var mikil bylting.

Bandaríkin

Á 19. öldinni (1800–1899) urðu Bandaríkjamenn frumkvöðlar í þróun ýmissar tækni sem tengdist meðal annars iðnaði, samgöngum, verkfræði og svo auðvitað skemmtanaiðnaðinum svo sem kvikmyndagerð.

Japan

Á áttunda áratug síðustu aldar varð Japan stórveldi á sviði tækniframfara. Japanir framleiddu bíla og mótórhjól í stórum stíl. Þeir fundu upp nýjar gerðir myndavéla hljómflutningstækja og alls kyns rafeindabúnaðar.

UPPHAF UPPFINNINGA MANNSINS

Um það bil árið 500 fyrir Krist hafði maðurinn fundið upp og uppgötvað ýmislegt mjög mikilvægt og nytsamlegt. Maðurinn gat unnið málm og smíðað úr honum. Maðurinn kunnir það mikið í stærðfræði að hann gat mælt, ratað með hjálp stjarna o.s.frv.

Mesópótamía

Mesópótamía, sem er landsvæði milli fljótanna Efrat og Tígrís, er stundum kölluð vagma siðmenningarinnar. Þar er talið að menn hafi uppgötvað hjólið. Með hjólinu gátu menn rennt leirker og sömuleiðis var hjólið mjög nytsamlegt við samgöngur eins og það er enn í dag.

SKRIFAÐ FYRIR FRAMTÍÐINA

Skrifað fyrir framtíðina. Nemendur skrifa bréf þar sem þeir lýsa sýn sinni á framtíðina. Hvernig verður tæknin þegar ég er orðinn gamall/gömul? Nemendur eru síðan hvattir til að geyma bréfin og opna þau ekki aftur fyrr en þau eru fullorðin. Annar skemmtilegur valkostur er að nemendur lesi bréf sín fyrir aðra í bekknum.

Það er erfitt að spá fyrir um framtíðina. Hér eru nokkur dæmi um famtíðarsýn forvera okkar.

1875

Ókostir símans eru það miklir að hann verður aldrei notaður til samskipta.

1912

Flugvélar munu aldrei verða notaðar í hernaði.

1943

Sennilega verður ekki hægt að selja fleiri en fimm tölvur í heiminum.

1949

Tölvur verða alltaf mjög þungar en sennilega þó ekki þyngri en hálf tonn (500 kíló).

1977

Tölvur nýtast ekkert heima hjá fólki.

FRAMTÍÐIN

2019

Tölvur nánast ósýnilegar og felldar inn í umhverfið.
Sýndarkennarar komnir til sögunnar.

2029

Tölva sem kostar um 6500 krónur (1000 dollara) getur unnið á við 1000 mannsheila.
Hægt verður að tengja tölvur við taugakerfi mannsins.

2099

Lítill munur verður á mönnum og tölvum.
Margar tölvur segjast vera menn.

Í bókinni *Spiritual Machines* eftir Kurtweil er listi yfir tækniframfarir.

Á VEFNUM

Klukkan (<http://www.nams.is/klukkan/klukkan.htm>)

Lært á klukku með aðstoð tækninnar.

4. OPNA BLS. 8–9

Á FERÐ OG FLUGI

Lykilhugtök: Vélar, orka, hreyfing, eldsneyti, kraftur, þrýstingur og þyngdarkraftur.

Tilgangur opunnar er örlítill samanburður á samgöngum áður fyrr og nú. Við þessa umfjöllun koma upp hugtök sem vert er að ræða um. Hugtök sem ættu að gera nemendur færari um að tjá sig um margvísleg tæknileg fyrirbæri.

Myndirnar á opnunni eiga að sýna nemendum hvernig tæknin hefur breytt ferðamáta okkar.

- Í fyrsta lagi hafa farþegaflutningar færst af láði í loftið.
- Í öðru lagi hefur seglið að mestu verið leyst af hólmi því vélar eru löngu komnar til sögunnar. Þó eru segl mikið notuð enn í dag til að knýja seglskútur af ýmsum stærðum, til dæmis skemmtibáta.

Loftið gegnir veigamiklu hlutverki við samgöngur því vængir flugvéla eru hannaðir á sérstakan hátt til framkalla og nota lyftikraft.

Í námsefninu *Hönnun og smíði* (Námshagnastofnun) er kafla um tækni og hugtök á bls. 29.

Þar er fjallað um samhengi orku og hreyfingar, þyngdarkraft og vogarstöng.

Í sama námsefni, II. hluta bls. 85–112, eru margvísleg verkefni sem tengjast umfjöllunarefni opunnar. Má þar nefna verkefni vatnshjól, blöðrubát, flugvél og teygjubíl.

UMRÆÐUR

Myndirnar á opnunni bjóða upp á margvíslega umfjöllun en fyrst er vert að spyrja nokkurra spurninga. Þessar spurningar gætu allar orðið að rannsóknarverkefnum nemenda.

- Hvernig voru fararskjótar þegar Ísland byggðist?
- Hvaða orka knúði þessi farartæki áfram?
- Hvað knýr nútímafarartæki?
- Hvernig hefur ferðatími breyst í áranna rás og hvers vegna?
- Hvernig hefur þróun skipa verið?
- Hvernig rötuðu menn í árdaga?
- Hvernig rata menn nú til dags?

Í kjölfar umræðna um spurningarnar mætti skipta nemendum í hópa. Hóparnir ynnu svo að rannsóknum á hvernig skip eða flugvélar hafa þróast. Hvenær varð fyrsta vélin til o.s.frv.

KOMDU OG SKOÐAÐU ...

Í bókinni *Komdu og skoðaðu bílinn* á bls. 14 og 15 er fjallað um eldsneyti og helstu vélarhluta bifreiðar. Á bls. 12 og 13 er umfjöllun um uppfinningu bílsins og minnst á Henry Ford sem var fyrstur til að fjöldaframleiða bíla. Út frá þessum blaðsíðum mætti ræða um tækni á margvíslegan hátt. Hvaða tæknibúnaður er í mörgum nýjum og nýlegum bílum? Benda mætti á aðra orkugjafa en bensín og dísel. Nú eru til bílar sem ganga fyrir rafmagni, vetni <http://www.visindavefur.hi.is/svar.asp?id=4144> og lofttegundinni metan. <http://www.metan.is/user/home>

Í bókinni *Komdu og skoðaðu landnámið* er greint frá hvernig menn námu hér land. Blaðsíður 10–14 gætu stutt umfjöllun um opnuna *Á ferð og flugi*.

Í bókinni *Komdu og skoðaðu hafið* er nánar fjallað um hafið og sjómennsku og verslun. Á bls. 20 og 21 eru myndir af ýmsum gerðum skipa.

Nemendur geta búið til flugdreka og látið þá fljúga.

Á ÞESSUM VEF

Af hverju flýgur flugvél? (*Fróðleikshorn*)

Um segl (*Fróðleikshorn*)

Skipsskrúfa (*Fróðleikshorn*)

Hver flaug fyrst? (*Fróðleikshorn*)

Fyrsta þyrlan (*Fróðleikshorn*)

Concorde-þotan (*Fróðleikshorn*)

GPS-tæki (*Fróðleikshorn*)

Um skip (*Fróðleikshorn*)

Um flugvélar (*Fróðleikshorn*)

Flugdreki (*Leikir*)

5. OPNA BLS. 10–11

TÆKNIN HEFUR BREYTT MIKLU

Lykilhugtök: Að veiða, bátur/skip, veiðarfæri, frystir, ísskápur, geymsla matvæla, handafl, hestafl, verbúð.

Á þessari opnu er markmiðið að tengja saman nútíð og fortíð. Einkum er síðan tengd helstu atvinnuvegum þjóðarinnar í gegnum aldirnar, landbúnaði og sjávarútvegi. Hvernig hafa þessar atvinnugreinar séð þjóðinni fyrir fæðu? Hvernig var maturinn geymdur? Einnig er fjallað um hvernig Íslendingar eru háðir tæknivæddum farartækjum af ýmsu tagi við inn- og útflutning á vörum.

UMRÆÐUR

Á opnunni er byrjað á því að fjalla um fiskveiðar Íslendinga fyrir á tímum.

Hvernig aðferðir og tæki voru notuð við veiðar áður fyrir?

Sjósókn

Það er áhugavert að kynna sér bátana sem menn reru á. Einnig er forvitnilegt að fræðast um aðbúnað vermannanna, t.d. húsakynni, mat og fjarveru frá fjölskyldu. Ferð í nærliggjandi minjasafn gæti veitt svör og vakið spurningar um útgerð á ýmsum tímum. Á minjasöfnum víðsvegar um landið má sjá árabáta og greinargóðar lýsingar á þróun fiskveiða. Á Þjóðminjasafninu í Reykjavík er líka til sýnis árabátur og forn veiðarfæri.

Á síðunni er bent á tvö tæki sem öll skip nú til dags eru búin en það er radar og skipsskrúfa. Tilkoma togara var mikil bylting í íslenskri atvinnusögu. Hver er munur á togara og litlu opnu árabátunum?

Matvæli

Á opnunni er einnig fjallað um geymsluaðferðir matvæla fyrr og nú. Það þurfti að geyma aflann. Fornar geymsluaðferðir matvæla eru börnum í dag lítt kunnar. Þau þekkja þó harðfisk, þ.e. þurrkun og svo sennilega reykingu því allir krakkar kannast líklega við hangikjöt. Aðrar aðferðir eru súrsun, kæsing og söltun. Sjá umfjöllum um geymslu matvæla áður fyrr. http://www.nams.is/media/i-dagsins-onn/gamlar_matvinnslu.pdf)

Nú teljum við nauðsynlegt að geta gengið að vissum mætvælum í hverri búð. Gaman væri að kanna hvaða tækni er beitt t.d. við meðhöndlun ávaxta svo að þeir séu sem nýtíndir í ávaxta-
borði verslana. Hvernig eru þeir fluttir til landsins?

Börn átta sig ekki á því að frystirinn er tiltölulega ný uppfinning. Hér áður fyrr brutu menn ís af Tjörninni í Reykjavík til að nota í íshúsinu sem nú hýsir Listasafn Íslands. Ísskápur eða frystir er merkileg uppgötvun sem hefur breytt lífi og matarvenjum fólks gífurlega.

Ísskápar

Ísskápar komu fram á þriðja áratug 20. aldar. Ísskápar breyttu miklu í geymslu á mat. Kæliskápur virkar þannig að hann tekur varma frá matnum sem settur er í skápinn. Í kælikerfi skápsins er vökvi í hringrás sem ýmist gufar upp eða þéttist, þ.e. breytist aftur í vökva. Þegar vökvinn gufar upp tekur hann til sín varma úr matnum.

Landbúnaður

Áður fyrr þurfti gríðarlegan fjölda vinnumanna á íslenskum sveitabæjum. Handaflið var alls ráðandi. Þáttur hrossa má heldur ekki gleymast og voru ýmis tæki og tól hönnuð til notkunar með hestum eða tæki sem hestar drógu.

Nú hefur traktorinn leyst þetta allt af hendi svo aðeins örfáa menn þarf til að sinna búskap nú til dags. Sum fjós eru jafnvel orðin svo tölvustýrð að mannhöndin kemur þar lítið nálægt.

KOMDU OG SKOÐAÐU ...

Í bókinni *Komdu og skoðaðu eldhúsið* er gerð nánari grein fyrir þeirri þróun sem hefur átt sér stað í tæknivæðingu eldhúsa.

Á bls. 22 og 23 í bókinni er sýndur munurinn á eldhúsum nútímans og hlóðaeldhúsum fortíðarinnar.

Á bls. 19 er fjallað um þvottavélar og uppþvottavélar.

Á ÞESSUM VEF

Ísgerð fyrr og nú – jólaísinn (*Fróðleikshorn*)

Rannsóknarverkefni (*Á vettvangi*)

Landbúnaðarsafnið á Hvanneyri (*Krækjur*)

6. OPNA BLS. 12–13

HITAVEITA

Lykilhugtök: Hitaveita, auðlind, jarðbor, vatnsleiðslur, ofnar, blöndunartæki, kranar, olía, kol, hiti.

Heitt vatn er auðlind sem við Íslendingar hófum ekki að nýta fyrr en á 20. öld að einhverju marki. Nú á dögum er hitaveita orðin hluti af daglegu lífi langflestra landsmanna. Til að nýta hitaveitu þarf gríðarlega tækni, allt frá því hvernig menn reikna út hvar vatn er að finna og þangað til það rennur úr krönum landsmanna. Að vísu er vatn hitað upp með rafmagni víða í sveitum og á hinum svokölluðu köldu svæðum landsins.

Heitt vatn er hluti daglegs lífs barna á Íslandi. Við lítum á það sem sjálfsagðan hlut. Sennilega er nýting heits vatns ein mesta lífskjara- og tæknibylting á Íslandi. Gríðarlegt verk var að leiða hitaveituna í gömlu hverfin í Reykjavík. Það er álitnið afar mikið hagsmunamál bæjarfélaga að hafa aðgang að heitu vatni. Þega heitt vatn finnst í nágrenni þéttbýlis þar sem áður hefur verið kynt með olíu eða rafmagni er það það ávísun á bætta hag og bætta lífskjör.

Vinna með hugtakið hitaveita býður upp á nokkur sjónarhorn.

Á opnunni *Heita vatnið er frábært* er reynt að víkja að hitaveitunni út frá þremur sjónarhornum, þ.e. tækni, jarðfræði og sögu.

UMRÆÐUR

Gríðarlega tækni þarf til að nýta jarðhita. Það þarf að:

- Finna heita vatnið.
- Bora eftir því.
- Dæla því upp.
- Koma því til neytenda.

Tækni

Þegar í heimahús er komið er að finna ýmiss konar búnað sem við lítum flest á sem sjálfsagðan. Í öllum húsum er mikið lagnakerfi fyrir heita vatnið með móðurstöð við inntakið. Þar er vatninu miðlað til einstakra íbúða. Í hverri íbúð eru ýmis tæki sem notuð eru við vatnsmiðlunina. Það eru til dæmis blöndunartæki og ofnar. Sum blöndunartæki eru e.t.v. stillt á ákveðið hitastig. Hvernig virka þessi tæki?

- Hver íbúð hefur mæli sem mælir notkunina.
- Hvað finnst okkur vera notalegt hitastig innan húss?
- Hvað kostar svo heitt vatn?
- Hvernig er hægt að spara heitt og kalt vatn?

Það er fróðlegt að heimsækja upplýsingamiðstöðvar hitaveitna þar sem því verður við komið. Þar mætti t.d. sjá dælustöðvar. Í slíkum heimsóknum vakna örugglega ýmsar spurningar sem gaman væri að fá svör við.

Jarðfræði

Hvaðan kemur heita vatnið?

Það mætti ræða hvers vegna heitt vatn finnst hér á landi. Ísland er eldfjallaland. Vatn sem fellur á jörðina sígur niður í bergið og hitnar þegar það kemur niður í heit jarðlögin.

Sagan

Hvernig var heitt vatn notað áður fyrr?

Hvenær fóru Íslendingar að nota hitaveitu?

Hvernig hituðu Íslendingar upp hýbýlí sín áður fyrr?

Af hverju notuðum við ekki heitt vatn til upphitunar?

Stutt umfjöllun um Snorra og heitu laugina hans er á bls. 36 í bók Þórarins Eldjárns *Snorra saga*, sem Námsgagnastofnun gaf út.

Á Vísindavefnum segir að það hafi beðið 20. aldar að Íslendingar leiddu heitt vatn í hús sín til upphitunar. Fyrstur mun hafa gert það Stefán B. Jónsson á Suður-Reykjum í Mosfellssveit, líklega árið 1908, en Erlendur Gunnarsson á Sturlureykjum í Borgarfirði leiddi hveragufu í hús sitt um það bil þremur árum síðar.

Hvernig nýttu forfeður okkar jarðhitaorku sér til búsældar?

Sjá svar við spurningunni: <http://www.visindavefur.hi.is/svar.asp?id=1685>

Á ÞESSUM VEF

2333 kílómetra löng sundlaug (*Fróðleikshorn*)

Vatnsnotkun (*Á vettvangi*)

7. OPNA BLS. 14–15

RAFMAGN

Lykilhugtök: Rafmagn, rafeindir, rafmagnstæki, leiðarar eða rafleiðslur.

Ein mesta bylting mannsins var þegar rafmagnið varð einn meginorkugjafi samfélagsins. Rafmagnsleysi lamar allt samfélagið. Börn átta sig ekki á því að rafmagn er tiltölulega nýtt fyrirbæri sem hefur breytt lífi manna og orðið hvati að lífsháttabreytingum og tækniframförum.

Í bókinn *Komdu og skoðaðu – Hringrásir* er fjallað um hvernig rafmagn verður til undir fyrirsögninni Sól og rafmagn, þar er einnig fjallað um hugtakið orku. Kennarar og nemendur geta nýtt sér þessa bók í tengslum við umfjöllun á bls.15. En þar er einmitt sagt að rafmagn sé orka.

Til upplýsingar fyrir kennara skal hér bent á greinargóða samantekt Guðmundar Gunnarssonar er hann nefnir Upphaf rafmagns og fyrstu starfsár félagasamtaka rafvirkja. <http://www.rafis.is/fir/sagafir.htm#UPPHAF%20RAFMAGNINSINS>

Í greininni eru mjög gagnlegar upplýsingar og skemmtilegar frásagnir af uppgötvun rafmagnsins og svo undirbúnings rafvæðingar Íslands.

Þessari opnu er ætlað að vera kveikja að nánari umfjöllun um rafmagn og beina athyglinni að þeirri tækni sem við notum í dag. Í textanum er spurt hvernig menn hafi farið að fyrir daga rafmagns.

Textinn „Þeir notuðu kerti eða lýsislampa í stað ljósaperu. Engin rafmagnseldavél var til svo það var alvöru eldur í eldhúsunum.“ svarar þessari spurningu að hluta en mikilvægt er að börnin fái ráðrúm til að velta henni fyrir sér.

Hvaða rafmagnstæki eru á þínu heimili?

Rafmagn er nokkuð tyrfið hugtak fyrir börn því rafmagn sést ekki eins og vatn sem rennur eftir leiðslum. Rafmagn er ósýnileg orka. Í alfræðibókum er rafmagn skýrt á ýmsa vegu. Í bókinni *Alfræði unga fólksins* segir:

Sjálft rafmagnið er alltaf ósýnilegt þótt það vinni ötullega fyrir okkur. Rafmagn er ein tegund orku. Það byggist á rafeindum, örsmáum ögnum sem atóm gefa frá sér. Hver rafeind hefur ofurlitla rafhleðslu sem er smáskammtur af rafmagni. Þegar ljós er kveikt fara um miljón, miljón miljónir rafeinda í gegnum peruna á hverri sekúndu.

Vegna þess hversu rafmagn er í raun flókið hugtak fyrir ung börn er hér einungis vakin athygli á því hvernig rafmagnið breytti lífi okkar með alls kyns tólum og tækjum.

Rafmagn er tiltölulega ungt fyrirbæri í mannkynssögunni og á Íslandi var rafmagn notað í fyrsta skipti árið 1904.

UMRÆÐUR

Myndefninu á opnunni er ætlað að vekja spurningar og forvitni nemenda. Á síðunni er persóna að virða fyrir sér eldingar. Nemendur kynnu að spyrja hvers vegna. Eða hvað eldingar séu. Í bókinni *Alfræði unga fólksins* (Örn og Örlygur 1994) segir svo á bls. 420: „Fyrir um 2500 árum tóku Forn–Grikkir eftir því að þegar raf, sem er steingerð trjákvöða, var núið myndadist stöðurafmagn og af þessu er íslenska orðið rafmagn dregið. Um 1750 uppötvaði bandaríski vísinda- og stjórnmálamaðurinn Benjamín Franklín að eldingar stafa af rafmagni. Um aldamótin 100 urðu Ítalirnir Luigi Galvani og Alessandro Volta fyrstir til að búa til rafhlöður.“ Á síðu 15 eru myndir af ýmsum rafmagnstækjum sem flestir eiga. Í samtali barnanna á síðunni er vakin athygli á rafmagni og hvernig það er hluti af daglegu lífi, t.d. stöðurafmagn hjá stelpunni.

- Hvernig liti heimili út sem ekki hefði aðgang að rafmagni?
- Hvaða tæki sem við notum nú voru ekki til þegar afi og amma eða pabbi og mamma voru ung.

Vegna þess hversu rafmagn er í raun framandi hugtak er rétt að beina sjónum nemenda annars vegar að notkun rafmagns í samfélaginu og þýðingu þess og svo hins vegar að rafmagnstækjunum. Þeir nemendur sem hafa þroska og áhuga á geta svo sökkt sér niður í hvernig menn smátt og smátt áttuð sig á rafmagninu og náðu að hagnýta sér það. Um það má lesa á [Vísindavef Háskólans](#). Þar er svarað ýmsum spurningum um rafmagn eins og hvað rafmagnið sé og hver eða hverjir uppgötvaðu rafmagnið?

Margir þekktir vísindamenn komu þar að verki. Nemendur hafa gaman af því að kynnast sumum þeirra. Má hér nefna **Benjamín Franklín, Edison** og svo þá vísindamenn sem fengu ýmsar mælieiningar í rafmagnsfræðinni nefndar eftir sér.

Á ÞESSUM VEF

Thomas Alva Edison (*Fróðleikshorn*)

Fyrsta rafhlaðan (*Fróðleikshorn*)

Fyrsta ljósaperan (*Fróðleikshorn*)

Rafmagnsgítarinn (*Fróðleikshorn*)

Stöðurafmagn – Blöðrutílaun (*Á vettvangi*)

Stöðurafmagn – Dansandi verur (*Á vettvangi*)

Rafmagnstæki fyrr og nú – ritun/frásögn/myndir (*Á vettvangi*)

8. OPNA BLS. 16–17

ERTU Í SAMBANDI?

Lykilhugtök: samskipti, póstur, sími, fjarskipti, frímerki, tölvur, gervihnöttur

Markmið þessarar opnu er að benda nemendum á að samskipti manna hafa breyst í tímans rás og eru enn að breytast. Það hefur verið mönnum nauðsynlegt frá upphafi vega að senda skilaboð og hafa samskipti sín á milli. Hraði og tíðni samskiptanna hafa aukist með tímanum. Nú á dögum eru samskipti milli manna orðin það greið að við getum talað við fólk eða sent skilaboð um heiminn þveran og endilangan og fengið svar til baka á augabragði.

Myndir á opnunni eiga að sýna börnum fram á þær breytingar sem orðið hafa á samskiptum manna í gegnum aldirnar. Skilaboð voru lengi á leiðinni áður fyrr, landpóstar brutust um landið oft við erfiðar aðstæður. Í dag eru bréf miklu fljótari að berast til viðtakanda en samt tekur það að minnsta kosti einn sólarhring. Indíánar í Ameríku kunnu þá list að senda reykrmerki sem hægt var að lesa úr.

Maður að nafni Samuel Morse fann upp merkilega aðferð til að senda skilaboð í gegnum ritsíma. Þessi aðferð er á íslensku kölluð að morsa. Morse- aðferðin fólst í því að senda skilaboð með ljósi eða rafboðum. Hægt var að senda skilaboð um langan veg og jafnvel skip úti á rúmsjó og flugvélar gátu morsað sín á milli og þannig haft samskipti. Aðferð Morse fólst í því að hann táknaði hvern bókstaf með mislögum hljóð- eða ljósmerkjum. Hver bókstafur var táknður með mismunandi fjölda stuttra og langra merkja.

Það þarf mikla æfingu til að ná leikni í að morsa.

Nú á dögum er það nútíma tækni sem gerir okkur kleift að vera í nánu sambandi við fólk alls staðar í heiminum.

Myndin af hendinni sem kemur út úr skjánum á bls. 17 getur orðið tilefni umræðna um að nú til dags eru samskipti orðin milliliðalaus að mestu. Reyndar eru póstar enn að störfum.

Gervihnettir svífa á braut um jörðina. Hvert er hlutverk þeirra?

Hvernig er hægt að senda mynd með síma í tölvu einhvers?

UMRÆÐUR

- Hverjir voru landpóstar – svaðilfarir.
- Hversu lengi voru bréf að berast? Innanlands – utanlands.
- Mikilvægi skipaferða hér áður fyrr. Vor- og haustskip.

Áður en menn tóku að skipulegga póstþjónustu þurfti fólk sjálft að koma bréfum og pökkum til skila eða senda með sendiboða. Rómverjar voru einna fyrstir til að skipuleggja og stofna opinbera póstþjónustu. Fyrsti póstkassinn var settur upp á eyjunni Guernsey á Ermarsundi árið 1852.

Frímerki

Áður fyrr þurfti viðtakandi að borga fyrir sendingu. Þetta gat verið óhentugt og því datt mönnum í hug að sendandi borgaði sendingarkostnaðinn áður en bréfið eða pakkinn færi af stað. Þannig er það gert enn þann dag í dag. En hvernig átti að sanna að búið væri að borga fyrir bréfið eða pakkann? Englendingurinn Rowland Hill fékk snjalla hugmynd. Hann merkti pakkana sem búið var að borga undir með frímerki. Rowland Hill fann því upp frímerkið.

- Frímerki geta verið fróðlegt kennslutæki. Af frímerkjum má læra ýmislegt um sögu, náttúru, landafræði o.fl.
- Póstkort
Póstkort hafa verið mjög vinsæl fram á okkar daga. Gaman var að fá póstkort frá útlöndum með fallegri mynd af staðnum sem vinur eða ættingi hafði heimsótt. Póstkort eiga uppruna sinn í Bandaríkjunum og Austurríki. Þau voru orðin útbreidd um allan heim um 1870. Oft kom það fyrir að póstkortin bárust eftir að ferðalangurinn kom heim. Nú á dögum eru símtöl orðin tiltölulega ódýr og því er einfalt að hringja í ættingja frá útlöndum, senda þeim SMS-skilaboð eða jafnvel segja ferðasöguna á bloggsíðum. Tímarnir hafa breyst.
- Hverjar voru aðferðir manna við að koma skilaboðum á milli áður fyrr og nú á dögum? Hversu margar mismunandi aðferðir höfum við nú til dags?
- Hvaða tækni gerir nútíma samskipti möguleg?
- Sveitasíminn
Íbúar sveita bjuggu lengi við það að allir gátu hlustað á öll símtöl. Þetta var auðvitaðalveg sérstaklega skemmtilegt fyrir forvitið fólk. Hver bær hafði þá sitt kallmerki. Þegar einhver ætlaði að hringja í segjum Siggu á Hóli sneri hann sveif á símtækinu með kallmerki Hóls. En kallmerki Hóls glumdi þá ekki bara í símanum á Hóli heldur hverjum einasta síma í allri sveitinni. Forvitnir sveitungar gátu því tekið upp símann og hlustað á samtalið þegar sá sem símtalið var ætlað hafði svarað.
- Árið 1936 kostaði sjónvarp næstum eins mikið og bíll.
- Fyrsta sjónvarpsútsendingin í lit var send út árið 1953.
- Fyrsta myndbandstækið var fundið upp 1956 og var á stærð við píanó. Nú hafa geisladiskar leyst þessa tækni af hólmi. Nú eru DVD-tæki næstum á hverju heimili og eru margfalt minni en píanó.

Síminn

Kennari kemur með skífusíma ef hann getur nálgast hann og leyfir nemendum að sjá og prófa, annars myndir úr myndabanka.

Sendibréf

Gerðu tilraun með að senda vini eða vinkonu bréf. Segðu frá einhverju mikilvægu. Fáðu hann eða hana til að svara þér bréflega.

Hve marga daga tekur það bréf að berast frá því það er sett í póst og þar til það kemur til viðtakanda?

Mundu að setja stað og dagsetningu, heilsa og kveðja í bréfinu þínu.

Önnur kynslóð

Fáðu afa eða ömmu til að segja þér frá hvernig heimsviðburðir bárust þeim til eyrna hér áður fyrr. Hvert var hlutverk útvarps, síma eða dagblaða?

Heimsókn á Þjóðminjasafnið

(færibandíð o. fl.)

Tímabelti

Þó nútíma samskipti séu greið getur tímamunur sett strik í reikninginn. Skoðið tímabelti heimsins. Hvað er klukkan hjá okkur þegar Kínverji í Hong Kong vaknar klukkan 8 að morgni? En hvað er klukkan í New York?

Gervihnöttur

Gervihnettir svífa á braut um jörðu úti í geimnum. Með útvarpsbylgjum geta farið fram fjar-skripti við stöðvar á jörðu niðri. Til eru margs konar gervihnettir. Fjarskiptahnettir sem taka við sjónvarps- og útvarpsmerkjum frá stöðvum á jörðu niðri. Þessi merki geta borist heimsálfa á milli með hjálp hnattanna.

9. OPNA BLS. 18–19

ÚT Í GEIM

Lykilhugtök: Geimfar, geimferðir, stjörnur, stjörnukort, stjörnukíkjur.

Frá upphafi vega hefur maðurinn litið til himins og virt fyrir sér þau fyrirbæri sem þar birtast. Stjörnufræði er mjög gömul vísindagrein. Egyptar og Grikkir rýndu út í himingeiminn og reyndu að átta sig á tunglinu, sólinni og reikistjörnunum. Vegna skorts á tækjum gátu þeir ekki greint smáatriði svo það var ekki fyrr en menn fundu upp stjörnusjónaukann á 17. öld að undur geimsins fóru að ljúkast upp. Það var Ítalinn Galíleó Galíleí sem árið 1609 beindi fyrstur manna sjónauka út í geiminn.

Vísindamenn hafa smíðað tæki til að skoða himingeiminn en eins og áður segir var fyrsti stjörnusjónaukinn fundinn upp á 17. öld. Nú á dögum er geimurinn kannnaður með ýmsum aðferðum.

- Í fyrsta lagi með sjónaukum og ýmsum rannsóknartækjum sem staðsett eru á jörðinni.
- Í öðru lagi eru send ómönnuð geimför sem lent hafa á reikistjörnum eða svifið í kringum þær og sent stórkostlegar upplýsingar og myndir.
- Í þriðja lagi er geimurinn kannnaður með mönnum geimferjum.
- Ekki má gleyma Hubble-sjónaukanum sem er spegilsjónauki er svífur hátt yfir jörðu. Vefslóð hans er: <http://hubblesite.org/>

UMRÆÐUR

Áhugi margra barna á geimnum og rannsóknum á honum er mikill. Verkefni sem tengist rannsóknum geimsins og þeirri tækni sem þar er beitt gætu því orðið afar áhugaverð. Efni opnunar gefur mörg tækifæri til úrvinnslu. Sú tækni sem notuð er við rannsóknir á geimnum hefur tekið stórstígum framförum á síðustu áratugum.

Hver er saga geimferða?

Hvernig virkar sjónauki?

Flestir krakkar þekkja sjónauka. Hér gefst tækifæri til að fara út og leyfa nemendum að prófa að nota sjónauka. Með þessu merkilega tæki er auðveldara að sjá hluti sem eru í mikilli fjarlægð. Það er eins og og hluturinn færir nær. Sjónaukar eru misstórir og ætlaðir til ýmissa rannsókna og auðvitað til skemmtunar. Við notum **venjulega sjónauka** til að skoða náttúruna. Til eru sérstakir sjónaukar til fuglaskoðunar. Stærstu sjónaukarnir eru hins vegar **stjörnu-sjónaukar**. En með þeim má greina hluti í himingeimnum sem eru í gríðarlegri fjarlægð frá jörðu.

Einfaldasta gerð sjónauka er venjulegur **linsusjónauki**. Linsan safnar ljósinu saman og býr til mynd af hlutum sem verið er að skoða.

Það var hollenski gleraugnasmiðurinn Hans Lippershey sem fann upp sjónaukann árið 1608.

Stjörnusjónauki

Stjörnusjónauki safnar í sig ljósi frá fjarlægum hutum svo sem reikistjörnum og sólstjörnum. Mynd af þessum fyrirbærum birtist svo í pípu sjónaukans. Spegilsjónaukar skila skarpari mynd. Því stærri sem spegillinn er þeim mun meira ljósi safnar hann og myndin verður skarp-ari og nákvæmari.

KOMDU OG SKOÐAÐU ...

Í bókinni *Komdu og skoðaðu heimingeiminn* er almennt fjallað um jörðina, reikistjörnurnar og sólina. Á bls. 22 og 23 er rætt um rannsóknir á himingeimnum, geimfara, geimstöðvar og gervihnetti. Þar er líka minnst á og nafngreindir þekktustu geimfarar sögunnar.

- Hvernig virkar eldflaug?
- Til hvers þurfa geimfarar geimbúninga?
- Hvað er þyngdarafli?
- Er sama þyngdarafli alls staðar?
- Hvers vegna þurfa geimför sem snúa aftur til jarðar að hafa sérstakan hitaskjöld?
- Hver steig fyrstur manna á tunglið?

Á ÞESSUM VEF

Vefur BBC (*Krækjur*)

Hubble sjónaukinn (*Krækjur*)

Þróun eldflauga (*Fróðleikshorn*)

Geimbúningar (*Fróðleikshorn*)

Geimflaugar nota mikið af eldsneyti (*Fróðleikshorn*)

Galíleó Galíleí (1564–1642) (*Fróðleikshorn*)

Robert Goddard (1882–1945) (*Fróðleikshorn*)

10. OPNA BLS. 20–21

LÆKNINGAR VERÐA TÆKNILEGAR

Lykilhugtök: Lækningaaðferðir, lækningatæki.

Flest börn komast snemma í kynni við lækna. Mörg þeirra þurfa að gangast undir litlar eða stórar aðgerðir strax á fyrstu árum ævi sinnar. Gífurlegar framfarir hafa orðið við lækningar á síðustu árum og áratugum. Þessar framfarir hafa bætt lífsgæði og lífslíkur okkar mikið. Við Íslendingar erum fljótir að tileinka okkur nýjungar í læknisfræði. Þessari opnu er ætlað að vekja börnin til umhugsunar um að ef til vill eru núlifandi Íslendingar fyrsta kynslóðin sem nýtur hátækni læknisþjónustu.

Opnan

Í texta opunnar er vikið að því að áður fyrr vissu menn lítið um sjúkdóma. Þekking á mannlíkanum var takmörkuð og tækni mjög frumstæð. Blódtaka er dæmi um þá frumstæðu tækni sem menn notuðu við lækningar. Menn héldu að of mikið blóð í líkamanum orsakaði sjúkdóma. Fólki var því tekið blóð. Blódtaka fór fram með tvennu móti. Annars vegar með því að leggja blóðsugu á húðina. Blóðsugan saug þá blóð úr líkamanum. Hins vegar var opnuð æð

og blóð látið drjúpa úr sárinu. Sérstök tæki voru notuð við blóðtöku. Þessi tæki má m.a. sjá á aðalsýningu Þjóminjasafnsins.

Á blaðsíðu 20 er súlurit sem sýnir meðalaldur Íslendinga frá 1841 til 2005.

Skýringar á því hvers vegna meðalaldur Íslendinga hefur breyst svo mikið eru nokkuð margslungnar. Lífslíkur Íslendinga á tímabilinu 1841–1850 voru einungis 31 ár fyrir karla og 35 ár fyrir konur. Almenn líkamsástand manna á þessum árum var lakara en við þekkjum í dag svo og allur aðbúnaður. Á þessum árum var ungbarnadauði mikill, einnig dóu konur af barnsförum. Alvarlegar sýkingar voru ólæknandi og heilsugæsla eða forvarnir engar. Eins og sjá má af súluritinu hefur meðalaldur íslenskra karla og kvenna hækkað gríðarlega. Ungbarnadauði er orðinn hverfandi sem og dauði kvenna af barnfararsótt. Hvert einasta barn er bólusett og nákvæmlega fylgst með því frá því fyrir fæðingu. Aðbúnaður okkar og aðstæður hafa aldrei verið betri.

Eins og sést er meðalaldur karla heldur lægri en kvenna. Skýringar eru einkum þær að karlar deyja frekar af slysförum, sjálfsvíg eru tíðari meðal karla en kvenna og hjarta- og æðasjúkdómar verða karlmönnum frekar að aldurtíla.

UMRÆÐUR

Athylgisvert væri að ræða þetta við nemendur. Hver skyldi vera ástæðan? Hvaða tækni hefur ef til vill átt sinn þátt í þessu?

Litla myndin af hjónum sem standa við gröf á að vísa til textans um barnadauða.

Texti og myndir á bls. 21 eiga að vísa til okkar tíma. Á síðunni er mynd af tæki sem er stílfærð mynd af tölvusneiðmyndataeki. Þessi tæki gera læknum kleift að rannsaka líkamann án þess að opna hann. Þetta er að sjálfsögðu til mikilla þæginda fyrir sjúklinginn. Nemendur hafa ef til vill líka heyrt getið um segulómtæki sem byggist á annarri tækni en auðveldar líka allar rannsóknir á líkamnum.

Neðst á síðunni er mynd af dreng sem heldur á röntgenmynd. Röntgentæknin var fundin upp miklu fyrr en þau tæki sem nefnd eru hér að framan. Það var þýski eðlisfræðingurinn Wilhelm Conrad Röntgen (1845–1923) sem uppgötvaði röntgengeislana árið 1895. Notkun slíkra geisla í læknisfræðilegum tilgangi var fyrst beitt árið 1895. Tæknin byggist á því að geislarnir eru sendir í gegnum líkamann og látnir verka á ljósmyndafilmu handan þess líkamshluta sem rannsaka á.

Saga læknisfræðinnar

Grikkinn *Hippókrates* lagði drög að læknávisindum um árið 400 f.Kr.

Árið 1623 uppgötvaði Hollendingurinn *Anton van Leeuwenhoek* tilvist örvera.

Bjarni Pálsson var skipaður fyrsti landlæknir Íslands árið 1760. Hann beitti sér fyrir lækna-námi og að lyfjabúð yrði opnuð. Aðsetur landlæknis var á Seltjarnarnesi.

Árið 1796 var maður fyrst bólusettur. Það var *Edward Jenner* sem það gerði.

Hlustunarpípan var fundin upp árið 1816. Það var Frakkinn *Rene Laennec* sem fann upp pípu-na.

Bandaríski læknirinn *Hoarace Long* beitti svæfingu við uppskurð í fyrsta sinn árið 1842.

Árið 1895 uppgötvaði Þjóðverjinn *Wilhelm Röntgen* röntgengeisla. Með geislunum var hægt að sjá inn í mannlíkamann. Nemendur þekkja þessa tækni ef til vill best af því þegar tannlæknar taka myndir af tönnum. Í röntgentæknina er einnig vísað í samtali barnanna neðst á síðunni en þar sýnir strákurinn stelpunni röntgenmynd af brotum handlegg.

Skotinn *Alexander Flemming* uppgötvaði pensilín árið 1928.

Lyf hafa breytt lífi okkar mikið. Vísindamenn hafa þróað margs konar lyf og beita mikilli tækni við framleiðsluna.

Börn þekkja ef til vill af eigin raun lyf eins og sýklalyf og verkjastillandi lyf. Svæfingalyf eru síðan notuð við ýmsar skurðaðgerðir.

Á bls. 21 er teikning af tæki sem gæti verið segulómtæki. Þessi mynd á að vísa til þess að nú á tímum er ekki nauðsynlegt að opna líkamann til að rannsaka hann. Tæknin hefur auðveldað svo margt við læknisfræðilegar rannsóknir.

Hreinlæti

Vatnssalernið var fundið upp 1596 af enska ljóðskáldinu (poet) John Harington. Það var svo ekki fyrr en rennandi vatn og frárennsli var leitt í hús að þessi merka uppgötvun komst í gagnið. Salernispappír var hins vegar fundinn upp 1857.

Sturtur hafa verið til lengi, sennilega frá því um 1350 f.Kr. Grikkir notuðu sturtur til baða en það sýnir mynd sem gerð er um 600 f.Kr. Sápur hafa lengi verið til en það var ekki fyrr en á 19. öldinni að sápur voru fjöldaframleiddar.

Umræður

Öll börn hafa farið til læknis svo eðlilegast er að hefja umfjöllun um tækni í læknisfræði á reynslu þeirra.

Allir hafa farið til læknis. Hvað amaði að? Hvað gerði læknirinn? Hvaða tæki notaði hann? Hver er hlutur tækninnar í auknum meðalaldri Íslendinga? Áður hefur verið minnst á hlut tækniframfara í læknisfræði.

Hér skal vísað til annarrar umfjöllunar í bókinni. Betri hýbýli, fersk matvæli sem geymast vel í kælikápi. Lífsgæði hafa aukist, t.d. með hitaveitu. Fiskiskip eru margfalt öruggari og reynt er eftir fremsta megni að hafa allan aðbúnað á vinnustöðum öruggan. Hlífðarföt, öryggistæki og hlífar á hættulegum tækjum hafa rutt sér til rúms.

Af hverju er bólusetning kölluð bólusetning?

Minnsta barn í heimi

Á ÞESSUM VEF

Örlítið um læknisfræði (*Fróðleikshorn*)

11. OPNA BLS. 22–23

MARGUR ER KNÁR ...

BLS. 22

Lykilhugtök: Þróun, nýjungar, rannsóknir, hugmyndir, ímyndunarafli, menntun.

Tæknin er í stöðugri þróun. Lítil farsími getur gert það sama og mörg tæki gerðu áður. Með opnunni er ætlunin að sýna nemendum fram á þróun tækninnar og fá þá til að velta fyrir sér framtíðinni. Hvernig verður tæknin eftir nokkra áratugi?

Á myndinni má sjá nokkur tæki sem smogið hafa inn í venjulegan farsíma. Umhverfis símann eru síðan hugtök yfir önnur tæki sem síminn hefur sameinað.

Fróðlegt væri að kanna hvort nemendur kannast við skífusíma, segulbandstæki, ritvél, gamaldags myndavél o.s.frv.

Sýning gamalla muna

Nemendur fá að láni hjá ættingjum tæki eða myndir af tækjum frá hinum ýmsu tímabilum tæknisögunnar.

Þeir kanna sögu ljósmyndavélarinnar, upptökutækninnar og hljómplötunnar, skoða ritvél, síma og þannig mætti lengi upp telja. Hægt væri að efna til sýningar í skólastofunni.

HVER FANN UPP ...? VÍSINDAMENN

Hverjir fundu upp hjólið?

Það er fjarri okkar hugsun nú á dögum að jafnt sjálfsagt tæki og hjólið hafi einhvern tímann verið fundið upp. Hver fann upp hjólið? Vísindamenn telja að hjólið hafi verið fundið upp fyrir um 10 þúsund árum einhvers staðar í Asíu. Elsta hjólið sem menn vita um fannst hins vegar í Mesópótamíu sem nú heitir Írak. Það hjól er sennilega um 5.500 ára. Það eru Súmerar sem hafa hlotið heiðurinn sem upphafsmenn hjólsins. Súmerar bjuggu einmitt í Mesópótamíu

Arkímedes Grikkinn Arkímedes (um 287–212 fyrir Krist) er talinn einn merkasti vísindamaðurur sem uppi hefur verið og brautryðjandi í sögu vísindanna. Honum eru eignaðar margar merkar uppgötvanir. Hann reiknaði út yfirborð kúlu, fann út hlutfall ummáls og þvermáls hrings. Hann áttaði sig líka á því að þyngd hlutar í vatni minnkar sem nemur þyngd þess vökva sem hluturinn ryður frá sér. Þetta er kallað lögmál Arkímedesar. Arkímedes fann líka upp Arkímedesarskrúfunna sem er nokkurs konar dæla. Rómverjar notuðu hana mikið, til þess að dæla upp úr ám og vötnum eða vatni úr námum.

Isaac Newton (1642–1727) Englendingurinn Isaac Newton var einn brautryðjendanna í sögu vísinda. Hann uppgötvaði mörg þeirra lögmála sem við byggjum á enn þann dag í dag. Newton er talinn með mestu hugsuðum mannkynssögunnar. Newton þótti á unga aldri laginn við smíðar og fönður af ýmsu tagi en var ekki undrabarn á nokkurn hátt. Hann þótti greindur og metnaðarfullur og innritaðist í Trinity-háskólann í Cambridge á Englandi.

Ein frægasta saga vísindanna greinir frá því að einu sinni hafi Newton setið undir eplatré. Eitt eplanna féll þá af trénu beint fyrir framan hann. Newton fór þá að hugsa um hvers vegna eplið félli lóðrétt til jarðar. Hann velti því svo fyrir sér hvort það væri sami krafturinn sem héldi tunglinu á braut um jörðu. Hvort sem þessi saga er alveg rétt eða ekki þá setti Newton fram

kenningar sem settu heldur betur mark sitt á sögu vísinda. Newton setti fram þrjú lögmál um hreyfingu hluta.

Newton smíðaði fyrsta spegilsjónaukann sem var mun öflugri en linsusjónaukar Galíleós.

Gutenberg

Nú á dögum getum við á einfaldan hátt prentað út sögur, ritgerðir og myndir sem við höfum tekið. Þannig hefur það ekki alltaf verið. Vitað er að á áttundu öld prentuðu Kínverjar með því að skera textann út í tréplötu og þrykkja svo á það sem prenta átti á. Þjóðverjinn Jóhannes Gutenberg (1460–1468) er samt sem áður talinn upphafsmaður nútíma prenttækni. Hann þróaði prenttæknina þannig að hún varð fljótvirkari. Mikilvægasta uppfinning Gutenbergs var sennilega að hann raðaði saman lausum stöfum í orð. Orðunum var raðað saman í línur og línunum í blaðsíður. Þetta var miklu fljótvirkara en að skera út hverja síðu fyrir sig. Stafina mátti svo nota aftur og aftur.

Wrightbræður

Bræðurnir Wilbur og Orville Wright smíðuðu fyrstu flugvélina sem stóð undir nafni. Þessi merki atburður gerðist þann 17. desember 1903 í Kitty Hawk í Norður-Karólínu í Bandaríkjunum. Flugvél bræðranna flaug fyrir eigin vélarafli um 40 metra og tók flugferðin 13 sekúndur.

BLS. 23

Síðu 23 er ætlað að vekja nemendur til umhugsunar um eigin sköpunarkraft og hugmyndaauðgi. Eins og segir á blaðsíðu 2 býr maðurinn yfir hugviti. Hver einasti maður hugsar. Hæfileikar mannsins til að skapa beinast að hinum ýmsu sviðum mannlífsins. Sumir finna upp tæki, aðrir nýta hæfileika sína og hugsun á sviði listar eða viðskipta eða með því að fræða aðra og reyna að laða fram hæfileika hvers og eins.

UMRÆÐUR

Hverjir hafa menntað sig á sviði tækni og hverjir starfa við nýsköpun? Gaman væri að ræða þessa spurningu við nemendur.

Hefur þig ekki langað til að finna eitthvað upp?

Hvaða hugmyndir gengur þú með í höfðinu?

Hvaða afleiðingar hefði þessi hugmynd? Myndi hún breyta einhverju? Stuðlar hugmyndin að betra eða skemmtilegra lífi?

Nemendur teikna eða búa til líkan af hugmyndum sínum og gera síðan grein fyrir tækinu.

Nemendur úbúa lista yfir þau tæknistörf sem stuðla að þróun eða nýsköpun.

Heimsókn á Þjóðminjasafnið

Á Þjóðminjasafninu er að finna marga fróðlegt um tækni að fornu og nýju en færiband það sem sýnir sögu 20. aldarinnar í hnotskurn er tilvalið til að sýna nemendum fram á breytingar sem orðið hafa. Á færibandinu eru nánast öll þau stóru tæki sem getið er um á síðu 22 og nú hafa runnið saman í eitt lítið, þ.e.farsímann.

Heimsókn í byggðasafn.

12. OPNA

NÁTTÚRAN ER MESTA UNDRIÐ ...

BLS. 24

Í bókarlok er vert að leiða hugann að stöðu mannsins gagnvart tækninni og náttúrunni. Síðunni hefur verið gefin fyrirsögn með fullyrðingunni **Náttúran er mesta undrið**.

Markmið með þessari lokasíðu er að leiða hugann að því að maðurinn er hluti lífríkisins. Hann hefur reyndar hugvit og hæfileka sem veita honum yfirburði yfir aðrar lífverur. Maðurinn hefur nýtt náttúruna í gegnum aldirnar og mun gera það áfram. Hvernig er það hægt án þess að auðlindir gangi til þurrðar og náttúrunni verði spillt?

Umræða um nýtingu mannsins á náttúrunni er viðkvæm. Á Íslandi hefur mikið verið rætt um hversu langt eigi að ganga við nýtingu vatnsafls til raforkuframleiðslu. Nemendur hafa ef til vill einnig heyrt talað um hlýnun andrúmslofts jarðar, bráðnun jökla, hækkun sjávarborðs. Þessi umræða er vandmeðfarin, sérstaklega með tilliti til aldurs nemenda og þroska.

Hvert er hlutverk náttúrunnar í lífi manna?

Við nýtum okkur náttúruna með ýmsu móti. Áður er minnst á að náttúran er uppspretta alls þess hráefnis sem við nýtum. En við viljum líka nýta okkur hana á annan hátt. Til dæmis til útivistar. Hvers vegna sækist fólk eftir nálægð við náttúruna?

Stafar náttúrunni ógn af tæknibrölti mannsins?

Hvað getum við lagt af mörkum til að stuðla að betra umhverfi?

Getur tæknin hjálpað okkur?

Vísindamenn um allan heim eru sífellt að reyna að skilja betur ýmis fyrirbæri á jörðinni. Með hjálp gervihnatta og ýmissa mælitækja er t.d. hægt að fylgjast með veðurfari, mengun, þróun á heimskautunum o.fl. Sjá *Krækjur*

Hvaða vísindagreinar koma að rannsóknum á náttúrunni?

- Jarðfræði
- Landafræði
- Fuglafræði
- Fiskifræði
- Skordýrafræði
- Atferlisfræði
- Veðurfræði
- Verkfræði
- Skógfræði
- Grasafræði
- Umhverfisfræði

Hvaða tækni nýta þessi vísindi?

Krækjur

Með hjálp gervihnatta og ýmissa mælitækja er t.d. hægt að fylgjast með veðurfari, mengun, þróun á heimskautunum o.fl. (<http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/6613061.stm>)

Hópur manna á ýmsum sviðum samfélagsins, ekki hvað síst tæknitengdum, hefur unnið að því að íslenska ýmis erlend heiti. Á vefsíðu Orðabanka Íslenskrar málstöðvar (<http://herdubreid.rhi.hi.is:1026/wordbank/dictionaries>) er listi yfir þau orðasöfn bankans.

TÆKNIN OG ÍSLENSKAN

Vísindamönnum hefur verið umhugað um að íslenska erlend tækniheiti af ýmsum toga. Á vefsíðu Orðabanka Íslenskrar málstöðvar segir m.a.

„Eitt af hlutverkum orðabanka er að samræma orðanotkun innan skyldra og óskyldra greina. Hann á að safna fræðiheiti og sameina þau þannig að ekki séu á kreiki mörg heiti um sama fyrirbærið. Orðabanki Íslenskrar málstöðvar sinnir þessu hlutverki. Hann getur veitt yfirsýn yfir íslenskan íðorðaförða og nýyrði úr almennu máli, sem eru efst á baugi, og stuðlað með því að auknu samræmi bæði í orðanotkun og skilgreiningum.

Auk þess veitir hann aðgang að íslenskum þýðingum á erlendum íðorðum, og jafnframt því aðgang að hugtakaskilgreiningum íðorða á íslensku og fleiri tungumálum. Orðabankinn getur því gagnast vel öllum þeim sem fjalla um sérfræðileg efni, þýðendum, kennurum, nemendum, fjölmiðlafólki, opinberum stofnunum, fyrirtækjum svo og hvers kyns áhugafólki, og síðast en ekki síst orðabókarhöfundum þar sem hann er sérstaklega ætlaður til orðabókasmíða.

Nýyrðasmíð og ýmis móðurmálsverkefni

Nýyrðasmíð er skemmtilegt verkefni fyrir nemendur. Ekki er víst að nemendur átti sig á því að íslensk orð og hugtök verða ekki til af sjálfu sér. Eins og áður segir vinna hópar vísindamanna og sérfræðinga hinna ýmsu vísindagreina að því að íslenska hugtök og heiti á tækjum og tólum. Mikilvægt er að nemendur átti sig á þessu svo þeir verði meðvitaðir um hvaða hugtök eða heiti sem notuð eru í umræðu um tækni séu íslensk, hver séu erlend tökuorð sem aðlöguð hafa verið málinu og hvaða orð eða hugtök séu beinlínis útlenskar slettur.

Nemendur gætu fengið ýmis verkefni af þessum toga.

- Nærtækt er að nota þann tækniheim sem börn þekkja vel þ.e. tölvur. Hvaða orð og hugtök eru notuð í daglegri umgengi við þessar vélar? Eru þau íslensk eða slettur? Nemendur gætu í sameiningu gert orðalista. Reynt yrði að finna eins mörg orð og mögulegt er yfir vélbúnaðinn og hugbúnaðinn og svo hinar og þessar aðgerðir sem framkvæma þarf við notkun á tölvu. Rekja mætti ferlið frá því að kveikt er á tölvunni og þangað til notkun er hætt. Aftur er hér bent á Orðabanka Íslenskrar málstöðvar. (<http://herdubreid.rhi.hi.is:1026/wordbank/search>) Með því að slá þar inn enskt orð, t.d. download, má fá fram þau íslensku orð sem notuð eru fyrir þessa aðgerð. Nemendur gætu síðan flokkað þessi orð eftir uppruna. Hver eru alíslensk og hver eru af erlendum rótum sprottin? Á sama hátt mætti taka fyrir heiti á ýmsum tækjum, t.d. vélarhlutum í bifreiðum (sbr. bls. 15 í bókinni *Komdu og skoðuðu bílinn*. Kanna mætti heimilistæki eða hvað tæknisvið sem er.
- Nemendur, sem hópur eða einstaklingar, geta fundið upp eitthvert tæki sem þeir halda að myndi t.d. verða til framfara fyrir mannkynið eða okkur Íslendinga. Þeir teikna upp tækið með skýringum og gefa því íslenskt heiti. Nemendur geta líka gefið einstökum hlutum tækjanna íslensk heiti eða notað heiti sem þegar eru til og síðan sýnt bekkjarfélögum sínum afraksturinn.
- Við heimsókn á Þjóðminjasafnið eða önnur minjasöfn víðsvegar um landið gætu nemendur kannað þekkingu sína á tækniheitum. Þeir gætu t.d. skoðað báta. Hvað skyldu vera mörg heiti um einstaka hluta þeirra? Umsjónarmenn safnanna og kennararnir gætu hjálpað börnunum að læra heiti á hinum ýmsu tæknifyrirkærum.
- Orðtök og málshættir.
Gefa allt í botn, Taka flugið, Fá byr í seglin. Kveikja á perunni

TÍMALÍNUR

Það er mjög fróðlegt fyrir nemendur og skemmtilegt verkefni að vinna með tímann. Mannkynið hefur verið að þróa tæknina í gegnum aldirnar. Nemendur á þessum aldri átta sig ekki á tímanum. Í hugum barna er ef til vill ekki mikill munur á einni öld og þúsund árum. Hvenær var hrærivél fundin upp eða hjólið? Best er að láta nemendur búa til tímalínu á blað. Þessar línur geta náð yfir misjafnlega löng tímabil eftir því hvað verið er að vinna með. Nemendur merkja síðan á línuna ártalið, hvenær hvert tæki var fundið upp. Nemendur hafa ef til vill gaman af því að velta fyrir sér hvað hefur verið fundið upp eftir að þau komu í heiminn eða hvað hefur verið fundið upp eftir að pabbi og mamma fæddust.

HVAR VAR ÞETTA FUNDIÐ UPP?

Kanna hvaðan ýmsar uppfinningar koma. Hvar átti hjólið, púðrið og ýmis tækni sem við búum enn að í dag uppruna sinn. Kanna mætti ýmis tímabil mannkynssögunnar og setja upp í tímalínu. Nemendur gætu kannað sín áhugasvið. Einn hefur áhuga á farartækjum, annar á samskiptum o.s.frv.

HVER FANN UPP ...?

Fróðlegt gæti orðið að setja upp á tímalínu hvenær hinir ýmsu uppfinningamenn lifðu.

KOMDU OG SKOÐAÐU ...

Í umfjöllun um náttúruna og þau vísindi sem henni tengjast skal hér bent á aðrar bækur í bókaflokknum *Komdu og skoðaðu ...*. Kennarar geta nýtt sér bókaflokkinn og t.d. fléttað efnið saman við þemavinnu.

Í bókinni *Komdu og skoðaðu fjöllin* er minnst á vísindamanninn Sigurð Þórarinsson jarðfræðing. Sigurður var einn okkar fremsti jarðfræðingur um áratuga skeið og landspekkur maður. Hvaða aðra vísindamenn kannast nemendur við? Ef til vill mætti nota dagblöð eða aðra fjömiðla og Netið til að leita uppi umfjöllun eða fréttir af náttúruvísindamönnum.

Í bókinni *Komdu og skoðaðu hringrásir* er undirstrikað mikilvægi þess að umgangast auðlindir jarðar af virðingu. Í bókinni er víða vikið að tækni og notkun hennar. Á bls. 16 og 17 er fjallað um að í raun sé það sólin sem sér okkur fyrir rafmagni. Þar er mynd af raforkuveri, raflínunum o.fl. Á bls. 18 og 19 er sagt frá orku af ýmsu tagi og minnst á sólarrafhlöður og vindmyllur. Á bls. 22 og 23 er fjallað um endurvinnslu og á bls. 24 um endurvinnslu pappírs.

Í bókinni *Komdu og skoðaðu land og þjóð* er víða komið að hinni fagurfræðilegu hlið náttúrunnar og landsins. Í bókinni *Komdu og skoðaðu umhverfið* er einnig fjallað um náttúruskoðun og hvernig maðurinn hefur sett mark sitt á landið, t.d. með byggingum.

Hvernig var Ísland við landnám? Í bókinni *Komdu og skoðaðu landnámið* er fjallað um breytingar sem hafa orðið á náttúru Íslands fram til vorra daga. Myndefnið býður líka upp á samræður um áhrif tækninnar á landið sbr. bls. 24 og 25. Í bókinni er greint frá hvernig maðurinn notar hugvit sitt við að lifa af í nýju og framandi landi.

Við umfjöllun síðunnar um samskipti mannsins við náttúruna og dýrin er rétt að hafa í huga bókina *Komdu og skoðaðu hvað dýrin gera*.

Á ÞESSUM VEF

Gagnlegar uppfinningar
Bréfastemma (*Fróðleikshorn*)
Regnhlíf (*Fróðleikshorn*)
Rennilás (*Fróðleikshorn*)
Blýantur (*Fróðleikshorn*)
Heftari (*Fróðleikshorn*)
Brauðrist (*Fróðleikshorn*)

HEIMILDIR OG ÍTAREFNI

Alfræði unga fólksins (Örn og Örlygur hf., 1994)
Hér segir frá ótal uppfinningum snillinganna (Bjartur, 2006)
Veröldin okkar (Æskan, 2000)
Svona er tæknin (Setberg, 1979)
Heimur vísindanna, fjölfræði fyrir börn og unglunga (Forlagið, 1989)
Uppfinningar og hugvitsmenn (Skjaldborg, 1995)
Merkar uppfinningar (Bjallan, 1973)
Ekki er allt sem sýnist – Tilraunir í náttúrufræði. Tom Fox (Námsgagnastofnun, 1996)
Hönnun og smíði 1.–4. bekkur. Andrea Burgherr og Signý Traustadóttir
(Námsgagnastofnun, 2004)
Óskasteinn í samantekt Ragnheiðar Gestsdóttur. (Námsgagnastofnun, 2005)
Sögusteinn í samantekt Ragnheiðar Gestsdóttur. (Námsgagnastofnun, 2002)