



TÆKNISAFN ÍSLANDS

Áfangaskýrsla
undirbúningsnefndar

1. áfangi - nóv. 2006

ásamt skýrslu VST um byggingar- og rekstrarkostnað

Undirbúningsnefnd tæknisafns
Atv.- og ferðamálanefnd Flóahrepps
www.floi.is

Tæknisafn Íslands

Áfangaskýrsla undirbúningsnefndar 1. áfangi - nóvember 2006

1.	Inngangur	2
2.	Aðdragandi – aðilar undirbúnings	3
	sýningin Hugvit og hagleikur	3
	aðilar undirbúnings	3
3.	Hvað er tæknisafn?	4
	almennt.....	4
	saga tæknimenningar og hugvits	4
	vísindastofur	5
	önnur starsemi.....	5
4.	Erlend tæknisöfn	6
	Tekniska Museet	6
	Norsk Teknisk Museum	6
	nokkur önnur tæknisöfn	6
5.	Tæknisafn sem menntastofnun	8
	fræðandi vísindastofa	8
	tækniþróunarsýning	8
	tækni gerð skiljanleg.....	8
	leiðir til menntunar	8
6.	Varðveisla tæknisögu og uppfinninga	9
7.	Vaxandi þörf: skýrslur, álit	10
	skýrslur og rannsóknir.....	10
	námskrár og stefnumið	11
	Málþing og ræður	16
	aðrar umsagnir	17
8.	Undirbúningur og framgangur	17
	undirbúningur þegar hafinn	17
	næstu skref.....	19
9.	Staðsetning – rekstur – aðilar	20
	líkleg staðsetning	20
	staða og form	21
	rekstrar- og styrktaraðilar	22
10.	Stofn- og rekstrarkostnaður	23
	áætlanir um stofnkostnað	23
	áætlanir um rekstrarkostnað	23
11.	Samantekt	24

1. Inngangur

Skýrsla þessi, og undirbúningsstarfið sem hún byggir á, hefur eftirtalin meginmarkmið: Að útskýra hvað átt er við með hugtakinu “tæknisafn”; að sýna fram á notagildi tæknisafns á sviði menntunar og varðveislu menningararfs; að draga fram stöðu þessara mála hérlendis í samanburði við aðrar þjóðir; að sýna fram á ávinning og nauðsyn íslensks þjóðartæknisafns; að leiða í ljós líklegan kostnað við uppbyggingu tæknisafns; að benda á vænlegar leiðir til stofnunar og reksturs og að kynna hugmyndina meðal almennings, ráðamanna og annarra.

Skýrslan er afurð fyrsta áfanga undirbúningsvinnunnar. Þó margir þættir hafi verið kannaðir og niðurstöður liggja fyrir um sumt, hefur þessi vinna leitt í ljós að frekari kannana er þörf í nokkrum greinum. Má þar t.d. nefna áætlanagerð um nýtingu tæknisafns í þágu menntunar og til varðveislu þjóðararfs og samþættingu við skipulag safna- og menningarmála. Afla þarf frekari upplýsinga til undirbúnings tillögugerð um stofnun og rekstur.

Upphafsmáður verkefnisins, aðalhöfundur skýrslunnar, og verkefnisstjóri undirbúningsnefndar er Valdimar Össurarson. Verkefnið hefur að mestu verið unnið á vettvangi Ferðamálanefndar Austur-Flóa, sem nú heitir Atvinnu- og ferðamálanefnd Flóahrepps, en með góðri aðstoð menningarmiðstöðvarinnar Þjórsárvers og fleiri.

Tæknisafn er dálítið villandi orð, en það er beinasta þýðingin á alþjóðlegu heiti. Tæknisafn þarf ekki að vera minjasafn, og hér er ekki gert ráð fyrir slíku. Tæknisafn er fræðslustofnun sem samanstendur af þremur meginþáttum: Vísindastofu; tækniþróunarsýningu og varðveislu þjóðararfs á tæknisviði.

Kennarar vita að mörgum nemendum fellur betur að læra af hinu verklega en af bók. Sumum er nær ómögulegt að læra öðruvísi en að hlutgera viðfangsefnið, en geta þá náð ótrúlegum árangri. Einföld tilraun í eðlis- eða efnafræði getur gert sama gagn og margar blaðsíður í bók. Á þessum sannleik byggjast vísindastofur sem starfræktar eru í tæknisöfnum, og hér verður m.a. lýst. Þær þykja ómissandi í erlendum skólum. Hérlendis þekkist þetta kennslutæki varla, og er kominn tími til að úr því ræstist.

Saga íslenskrar véltækni og vísinda er ekki löng, og tiltölulega styttri en margra nágrannarþjóða. Tækninýjungar voru lengi að berast til landsins og enn lengur að komast í almenn not. Þessi stutta tæknisaga ætti að gefa okkur einstakt tækifæri til að halda utan um hana á heildstæðan hátt. Samt er það hvergi gert á landinu í dag. Mörg söfn og setur sýna brot úr þessari þróunarsögu, en hvergi er hægt að ganga í gegnum heildstæða sýningu varðandi þennan hluta okkar menningararfs.

Við Íslendingar höfum látið undir höfuð leggjast að heiðra minningu okkar uppfinningamanna á sama hátt og aðrar þjóðir gera. Minning margra þessara ágætu manna hefur fölnað og dáið í tímans rás, og afrek þeirra hafa ekki orðið síðari kynslóðum sá hvati sem mögulegt var. Við eigum ekki marga uppfinningamenn á heimsmælikvarða, en margir þeirra gætu vegið þungt á metaskálum þjóðarstóltsins, væri þeim sýndur sómi við hæfi. Við eigum að vera stolt af okkar frumherjum og halda minningu þeirra til haga.

Hver þessara þriggja ofangreindu þátta væri eflaust næg ástæða til að hefjast handa við byggingu Tæknisafns Íslands, en saman gera þeir það að nauðsyn sem ekki þolir neina bið. Við getum ekki svipt upprennandi kynslóð, og þær sem síðar koma, þeim sjálfsagða rétti að standa jafnfætis öðrum þjóðum í þessum efnunum. Ekki er vanefnum um að kenna. Við framkvæmum margt sem þarflausara er.

Skólatúni 26. nóvember 2006

Valdimar Össurarson

2. Aðdragandi – aðilar undirbúnings

Sýningin Hugvit og hagleikur

“Hugvit og hagleikur” var nafn sérstæðrar sýningar í menningarmiðstöðinni Þjórsárveri í Villingaholtshreppi vorið 2004. Þar voru sýnd verk hinna mörgu hugvitsmanna og hagleiksfólks sem lifað hafa og starfað í Villingaholtshreppi. Eftir því sem næst verður komist hefur gróska hvergi verið meiri á landinu í þeim efnum. T.d. voru hér fundnar upp nýjar tegundir spunavéla á sl. öld, og hér starfar sá uppfinningamaður sem lengst hefur náð á erlendum vettvangi, Kristján Björn Ómarsson. Alls voru sýnd verk nær 30 aðila, en fleiri komust ekki að vegna plássleysis í Þjórsárveri. Sýningin varð mjög umfangsmikil, og meiri en gert hafði verið ráð fyrir í upphafi. Kynning var auk þess á starfsemi Impru og Landssambands hugvitsmanna. Tekin var saman bók, samnefnd sýningunni, um nokkra hugvitsmenn á svæðinu og verk þeirra. Einnig var gerð um klst. löng heimildarmynd um sama efni, og sýnd nokkrum sinnum meðan á sýningunni stóð. Seldar voru bækur tengdar sýningarefninu og veitingar. Forseti Íslands opnaði sýninguna með ávarpi, en þau hjón voru meðal heiðursgesta. Gestir urðu nær 2000 þá fjóra daga sem sýningin stóð. Sýning þessi hefur verið umtöluð síðan, enda einstök. Aldrei hefur íslenskt hugvit verið dregið jafn skýrt fram og gert sýnilegt almenningi. Upphafsaðilar sýningarinnar voru einkum Ungmennafélagið Vaka og Félagsheimilið Þjórsárver, en fjölmargir aðrir komu að framkvæmd viðburðarins, einkum aðilar úr Villingaholtshreppi.

Í aðdraganda sýningarinnar spannst nokkur umræða um stöðu íslenskra hugvitsmanna, kynningu á tækniþróunarsögu þjóðarinnar og hvata til hugvitsstarfsemi. Fljótlega varð ljóst að staða þessara þátta er fremur slæm hérlandis. Valdimar Össurason kynnti sér stöðuna hér eftir föngum, og bar saman við það sem erlendis gerist. Einnig efndi hann til fundar með stjórn Landssambands hugvitsmanna í desember 2003. Þar kom fram að samtökin hafa í nokkurn tíma unnið að stofnun safns íslenskra uppfinninga. Hafði gengið fremur illa að þoka því áleiðis. Stjórn LHM fagnaði sýningunni í Þjórsárveri og hugmyndum um tæknisafn að erlendri fyrirmynd sem þarna voru líka reifaðar. Sýningin Hugvit og hagleikur varð því sá hvati sem kom undirbúningsstarfinu af stað. Framgangi þeirrar vinnu er nánar lýst hér síðar í skýrslunni.

Aðilar undirbúnings

Valdimar Össurason hefur haft forgöngu um undirbúningsstarfið. Hann er vestfirðingur að uppruna. Hefur unnið fjölmörg störf, þ.á.m. við grunnskólakennslu, verkstjórn, gæðastjórnun, rekstrarstjórn o.fl. Hefur sl. 7 ár starfað sem umsjónarmaður Félagsheimilisins Þjórsárvers og ferðamálafulltrúi, auk grunnskólakennslu í eðlisfræði, smíði o.fl. Valdimar er í LHM og hefur m.a. lagt fram hugmyndir að líflínu fyrir smábáta, snjóflóðavörnum og hafölduvirkjun. Valdimar hefur átt frumkvæði að því starfi sem unnið hefur verið til undirbúnings Tæknisafns Íslands, stýrt allri þeirri vinnu og unnið flesta þætti hennar. Hann var formaður Ferðamálanefndar Austur-Flóa og er nú Atvinnu- og ferðamálafulltrúi Flóahrepps, auk fleiri starfa.

Kristján Gestsson átti mikinn þátt í undirbúningsvinnunni í upphafi og hefur unnið að henni síðan. Hann er bóndi á ættjörð sinni í Forsæti í Flóa, og af ætt hagleiksfólks og uppfinningamanna. Hefur unnið að félagsmálum í heimabyggð og

fengist við smíði og hönnun. Hannaði m.a. nýja gerð kartöflubvottavéla. Kristján situr í undirbúningsnefnd Tæknisafns Íslands.

Ferðamálanefnd Austur-Flóa var stofnuð árið 2003 sem samstarfsnefnd Villingaholts-, Hraungerðis- og Gaulverjabæjarhrepps um uppbyggingu ferðamála og ferðaþjónustu á svæðinu, en lét einnig til sín taka á fleiri sviðum. Nefndin var stofnuð fyrir forgöngu Valdimars Óssurarsonar og var hann formaður, en aðrir nefndarmenn voru Elísabet Jóhannsdóttir og Alma Oddsdóttir. Nefndin vann allmikið starf á stuttum ferli, þ.á.m. mótun ferðamálastefnu til 2010, gaf út sérkort af starfssvæðinu, gerði heimasíðuna flói.is, merkti nokkrar gönguleiðir, gerði fjölda fræðsluskilta og lét útbúa áningaradstöðu fyrir ferðafólk. Ferðamálanefnd A-Flóa hefur unnið mestallt starf þessa 1. áfanga undirbúnings Tæknisafns Íslands.

Atvinnu- og ferðamálanefnd Flóahrepps (AFF) tók við verkefnum Ferðamálanefndar Austur-Flóa eftir sameiningu framangreindra hreppa vorið 2006. Þetta er fimm manna nefnd, og hefur hún víðtækari verkefni en hin fyrri, einkum varðandi byggðapróun, markaðssetningu og fjölgun atvinnutækifæra. AFF hefur sömu kennitölu og fyrri nefnd og sjálfstæðan fjárhag. Nefndarmenn eru skipaðir af hreppsnefnd Flóahrepps, en nefndin mótar sína stefnu sjálfstætt og vinnur að þeim málum sem henni þykir þörf á. Rekstrarfé kemur annarsvegar frá Flóahreppi en einnig verkefnastyrkjum. Bókhald er í höndum ferðamálafulltrúa, en endurskoðun er á hendi endurskoðenda Flóahrepps. Valdimar er starfsmaður nefndarinnar og atvinnu- og ferðamálafulltrúi Flóahrepps. AFF er nú sá aðili sem sér um undirbúningsvinnu vegna Tæknisafns Íslands og er því hér nefnd undirbúningsnefnd.

3. Hvað er tæknisafn?

Almennt

Tæknisöfn starfa í öllum löndum sem eiga að baki einhverja sögu á tæknisviði, og hafa þróað menntakerfi. Íslands er eina undantekningin sem skýrsluhöfundum er kunnugt um.

Starfsemi þessara stofnana er nokkuð mismunandi. Heildarmynstrið er þó víðast það sama. Megintilgangurinn er oftast þrjúþættur:

- Saga tækni- og vísindapróunar í heimalandinu og fræðsla um vélar og tækni.
- Uppfinningamenn, hugsuðir og helstu sérkenni tæknimeningar.
- Miðlun fræðslu, áhugavakning og örvun sköpunargleði á hinum ýmsu greinum tækni og vísinda. Þessi þáttur fer einkum fram í því sem á ensku nefnist “science center” en verður hér nefnt vísindastofa. Hún er þungamiðja allra tæknisafna, en til eru einnig stofnanir sem eingöngu byggja á þessum þætti.

Saga tæknimeningar og hugvits

Misjafnt er hve söfnin búa yfir miklu af forngripum. Sum gömul söfn búa yfir miklu magni safngripa. Til dæmis er hjá Tekniska Museet einungis 3% safngripa til sýnis, þrátt fyrir mjög stóran sýningarsal, fullan af munum. Varðveisla fornminja er þeim nokkur fjárhagslegur baggi, en á móti kemur hagræði við uppsetningu sýninga. Í yngri söfnum er minni þungi á forngripasöfnun, en þess í stað lögð áhersla á að segja söguna með texta, dæmum og líkönum. Þjóðbundinni tæknimeningu eru gerð sérstaklega góð skil í langvarandi sérsýningum. Til dæmis má nefna námuvinnslusýningu í Tekniska Museet í Svíðþjóð, og olíuvinnslusýningu í Norsk

Teknisk Museum í Noregi. Hérlent safn myndi eflaust fást við að lýsa t.d. vatns- og jarðvarmavirkjunum sem sérsviði, en einnig líftækni, veiðitækni, álframleiðslu, o.fl. þáttum.

Tækni samtímans er útskýrð með líkönum, skýringum og þversniðum. Þarna eru stórar eftirlíkingar af algengum tækjum í raunstærð, s.s. stjórnklefar, tæki til orkuvinnslu og rannsókna o.fl.. Raforkuframleiðslu og –flutningi eru gerð skil með módelum og lágsþennuljósum og hægt að prófa ýmsar aðferðir og lögmál af eigin raun. Gervigreind og sjálfvirkni er venjulega gerð mjög góð skil, oftast í sérsal.

Vísindastofur

Í vísindastofum (science centers) eru leiktæki þar sem hver og einn getur prófað eðlisfræðilögmál og tækni á einfaldan, skiljanlegan og áhrifaríkan hátt. Tæki sem til þess eru notuð eru sum hver ekki ósvipuð því sem vandaðar raungreinakennslustofur búa yfir, en gerð til að þola meira álag og minna eftirlit. Of dýrt yrði að koma slíkum búnaði upp í hverjum skóla fyrir sig. Hér geta börn og unglingar gert tilraunir á eigin spýtur; fengið að upplifa á skemmtilegan og fræðandi hátt það sem í kennslubókunum stendur. Hér verður kennslan leikur í stað ítrodslu. Helstu skilaboðin til gesta tæknisafna eru þessi: sjáðu, snertu, prófaðu, upplifðu, spurðu, hugsaðu!

Önnur starfsemi tæknisafna

Til viðbótar þeim þremur höfuðþáttum sem fyrr eru nefndir, fer ýmis önnur starfsemi fram í tæknisöfnum. Svo sem:

- Skjala- og bókasöfnun á öllum sviðum tækni og vísinda. Þetta er víða mjög veigamikill þáttur, og sérstakar deildir til þess ætlaðar.
- Rafrænn upplýsingabanki. Sum söfn hafa sérstakt munakerfi sem nær langt út fyrir safnið sjálft. Hér myndi væntanlega nýtast kerfið “Sarpur”.
- Skipulögð sýningastarfsemi með skammtímasýningum. Ýmist sjálfstætt eða í samstarfi við aðra. Oft tekið fyrir þema, t.d. útfrá framleiðslu þess fyrirtækis sem hugsanlega styrkir sýninguna eða leigir sýningarsal.
- Skipulagðar heimsóknir hópa, einkum skólahópa. Uppsetningar sýninga taka venjulega mið af þessum þætti. Sum söfn leggja mjög mikið upp úr þessu samspili safns og skóla. T.d. gefur Norsk Teknisk Museum út bækling þar sem boðið er upp á skipulagningu heimsókna fyrir hina ýmsu bekkir grunnskóla. Hver heimsókn er miðuð við það sýningarefni sem hæfir viðkomandi hópi og sýningar settar upp með hliðsjón af námsskrá. Fyrir hvert skólaár er boðað til ráðstefnu með kennurum og skólastjórnendum, til undirbúnings og samræmingar.
- Fræðistarfsemi og rannsóknir. Hjá söfnunum vinna sérfræðingar úr ýmsum greinum. Til hliðar við daglega vinnu í þágu safnsins hafa þeir vissar skyldur til fræði- og rannsóknarstarfsemi. Hjá hverju safni er vanalega gefið út ársrit með ritgerðum og rannsóknaskýrslum.
- Smíði og viðhald tækja, muna og bygginga. Sum söfn fást við smíði tilrauna- og leiktækja, ýmist til eigin þarfa eða til sölu. Leiktæki í vísindastofum þurfa mikið viðhald, enda álag mikið. Nokkuð er einnig um framleiðslu muna fyrir safnbúð.
- Þjónusta við gesti, s.s. safnverslun, veitingar o.fl.
- Skrifstofuhald.

Eins og áður sagði er vísindastofan (science center) hjartað í hverju tæknisafni. Vegna þess að tækin eru hönnuð til fræðandi leikja er þetta vinsæll staður fyrir börn, og höfðar oftast meira til þeirra en “gamlar vélar” og skrifaður texti. Sum tæknisöfn leggja því ofuráherslu á þennan þátt, en sinna öðrum meginþáttunum minna. Víða eru til hreinræktaðar vísindastofur, sem geta þá ekki flokkast undir hugtakið “tæknisafn”. Verða þeim stofnunum því ekki gerð skil hér.

4. Erlend tæknisöfn

Ofangreind lýsing á starfsemi tæknisafna getur í aðalatriðum átt við öll tæknisöfn í nágrannalöndum okkar. Til að gefa nokkra hugmynd um starfsemina verða hér talin upp nokkur þeirra, ásamt lýsingu í mjög stórum dráttum. Ítarlegasta lýsingin er af tveim fyrstu söfnunum, en þau voru heimsótt og skoðuð við gerð skýrslunnar. Þar var einnig stofnað til tengsla sem nýst gætu framvegis.

Tekniska museet

Þetta sænska safn hefur aðsetur í Stokkhólmi. Stofnað 1924 af ýmsum tæknigreinafélögum og sænska hugvitsmannafélaginu. Er í 10.000 m² byggingu, og stækkun fyrirhuguð. Safnmunir eru 55.000. Skjalasafn geymir 200.000 skjöl, 56.000 bækur og 1.000.000 myndir. Starfslið er 60 manns, þar af 50 með langtímaráðningu. Safnið hefur þær skyldur að varðveita þjóðararfinn á sviði tækni- og iðnsögu. Gestir voru um 170.000 á sl. ári, þar af um helmingur frá skólum. Vísindastofan, “Teknorama” var opnuð árið 1985. Safnið er sjálfseignarstofnun, en frá 1964 hefur það notið ríkisstyrkja. Þeir hafa orðið ríkari þáttur tekna í seinni tíð, og er safnið nú að mestu rekið af ríkisframlögum (um 60%), en einnig er fjár aflað með leigustarfsemi/styrkjum frá ýmsum aðilum (um 30%), aðgangseyri og sölu. Heildarvelta var um 590 milljónir ísl.kr. árið 2005. Stefnt er að niðurfellingu aðgangseyris.

Norsk Teknisk Museum

Þetta er norskt tæknisafn með aðsetur í Osló. Þjóðarsafn á sviði vísinda, tækni, iðnaðar, samgöngutækni og líkamsvísinda. Sýnir þróun tækninnar og áhrif hennar á samfélag og menningu. Starfsemi safnsins er veigamikill þáttur í menntakerfinu. Áhersla er lögð á meginþættina þrjá; tæknisögusafn, innlenda þróun og vísindastofu. Hefur starfað frá 1932. Byggingar í Kjellsö eru um 20.000 m² að flatarmáli. Þjóðarlæknisfræðisafnið var sameinað NTM árið 2003. Á sl. ári flutti símaminjasafnið úr NTM. Framlag ríkisins er nú um 65% af rekstrartekjum. Mikil áhersla er lögð á kennsluþáttinn, og mikið samstarf við skóla. Sett er upp sérstök sýningadagskrá með hliðsjón af þörfum hinna ýmsu aldurshópa og með tilliti til námsskrár. Þá er einkum miðað við leikskóla og grunnskóla. Skólaheimsóknir eru um 65% af gestafjölda.

Nokkur önnur tæknisöfn

Vísindastofur á Norðurlöndum hafa með sér samtök sem nefnast Nordic Science Centre Forbund (NSCF), og voru stofnuð 1987. Stofnanir innan þeirra vébanda eru nú 45; 8 í Danmörku, 2 í Eistlandi, 6 í Finnlandi, 8 í Noregi og 21 í Svíþjóð. Vísindastofur í Evrópu mynda einnig samtök; The European Collaborative for Science, Industry and Technology Exhibitions (ECSITE). Meðlimir þar eru um 540

stofnanir í 45 löndum. **Ísland er eitt örfárna evrópuríkja sem ekki eiga fulltrúa í ECSITE, og er þar í hópi fátækustu og vanþróuðustu ríkja Evrópu.**

Í Danmörku starfa mörg tæknisöfn og vísindastofur. **Danmarks Tekniske Museum** í Helsingör er dæmi um tæknisafn sem leggur mesta áherslu á safnþáttinn, en rekur ekki vísindastofu. Það er stofnað 1911, sjálfseignarstofnun. Starfar nú í 8000m² húsnæði gamallar járnverksmiðju. Hefur fyrst og fremst það hlutverk að sýna sögu tækniþróunar, sérstaklega það sem snýr að dönskum uppfinningamönnum. **Experimentarium** í Hellerup er aftur á móti vísindastofa án minjasöfnunar. Stofnað 1991. Gestafjöldi var er um 400.000 á ári, en meirihluti gesta er frá skólum. Stofnunin hefur gert athyglisverða samninga við skóla á sviði náttúrufræðikennslu. Í aðalsýningunni eru yfir 300 leik- og kennslutæki í 11 stofum á 4.100 m² gólfleti. Sérsýningar eru á um 850m², en yfirleitt eru settar upp um 2 sérsýningar á ári.

The Science Museum í London er eitt stærsta tæknisafn heims. Hluti af National Museum of Science and Industry, NMSI. Opnað 1857. Yfir 300.000 safnmunir í meira en 40 sýningarsölum. Um 15% muna eru sýndir. Gestir eru yfir 1.6 milljón á ári, og safnið er meðal 10 vinsælustu ferðamannastaða Breta. Safnið veitir ýmsa þjónustu s.s. fræðslu fyrir hópa, viðburði fyrir nemendur og þjálfun fyrir starfsfólk tæknisafna. Þar er einnig boðið upp á aðstöðu til margskonar rannsóknarstarfsemi.

Canada Science and Technology Museum í Ottawa er það stærsta þar í landi, en er jafnframt dæmigert fyrir hin mörgu og stóru tæknisöfn í N-Ameríku. Vart er þar til sú borg sem ekki státar af a.m.k. einu stóru tæknisafni eða vísindasetri. Þar er mikið lagt upp úr menntagildi þessara miðstöðva, en ekki síður gildi þeirra fyrir skemmtun og ferðaþjónustu. CSTMC gegnir veigamiklu hlutverki í varðveislu tæknimeningar og miðlun þessa þjóðararfs til upprennandi kynslóða. Safnið er eitt elsta tæknisafn heims. Það var meðal þeirra fyrstu sem nýttu sér möguleika internetsins í upplýsingamiðlun og er mjög virkt á því sviði. Hlutverki sínu þjónar safnið með sýningum muna, bæði langvarandi og tímabundnum, farandsýningum, uppákomum, skóladagskrám, tilraunastofum, úgáfustarfsemi, ráðstefnum, fyrirlestur, sérfræðiráðgjöf og samstarfsverkefnum við önnur söfn og stofnanir. Vísindastofan er mikilvægur hluti af starfsemi safnsins. Heimsóknir voru um 370.000 á síðasta ári, þar af skólaheimsóknir um 30%.

Deutsches Technikmuseum í Berlín, er eitt stærsta tæknisafn heims. Er nú í 20.000m² sögufrægri byggingu, en verður á 50.000m² gólfleti þegar yfirstandandi stækkun lýkur. Sýningar eru nú í 14 deildum. Meðal sýningarmuna á tæknisögusýningu eru lestir, flugvélar, haffræðisafn, vefstólar, töskur, skartgripir, áhöld, tölur, útvörp, myndavélar, dísilvélar, gufuvélar, vísindaáhöld, pappírsgerðarvélar, prentpressur og fjöldamargt annað. Nýtt flugminja- og geimferðasafn var opnað vorið 2005. Í nær öllum deildum er boðið upp á upplifun af einhverju tagi. Virkni véla er sýnd og útskýrð. Gestir geta sjálfir prentað, búið til pappír, malað korn eða tekið þátt í töskugerð. Utandyra er rúmgóður safngarður með fágætum sýnishornum dýra- og plöntutegunda. Hægt er að skoða myllur undir leiðsögn malara. Einnig vatnshjól og bruggverksmiðju.

Vísindastofan, sem hér heitir "Spectrum" býður upp á meira en 250 tæki til fræðandi leikja. T.d. eru tæki til tilrauna með hljóð og tónlist um 30 talsins, á um 250m². Reyndar eru flestir safngripirnir ætlaðir til snertingar, notkunar og upplifunar. Reynt er að útskýra hvernig tækin vinna.

Þetta eru aðeins örfá dæmi af öllum þeim fjölda tæknisafna sem starfa í nágrannalöndum okkar. Eins og hér sést er mikill breytileiki í stærð tæknisafna. Sömuleiðis er starfsemin nokkuð mismunandi, en hlutverkið er þó það sama í

meginatriðum. Uppruni þeirra er á margan hátt svipaður. Upphaflega hafa iðn- og tæknigreinasambönd, eða aðrir áhugaaðilar, forgöngu um stofnun safns til varðveislu muna og heimilda sem eru að glatast. Inn í það safn renna síðan önnur sérsöfn. Hið opinbera kemur sífellt meira að rekstrinum, þar til ákveðin kostnaðarskipting myndast milli faggreina, ríkisframlaga og frjálsra framlaga frá fyrirtækjum og styrktarfélögum. Auk þess koma töluverðar eigintekjur frá sölu aðgangseyris, vöru- og bókasölu og rekstri annarrar þjónustu. Þrátt fyrir þessi móðursöfn í hverju landi starfa áfram ýmis smærri fagsöfn.

5. Tæknisafn sem menntastofnun

Tæknisafn gegnir mjög veigamiklu hlutverki í menntakerfi viðkomandi lands. Öll slík söfn í nágrannalöndum okkar eru miðuð við að þau séu sjálfsagður áfangastaður nemenda á öllum aldurstigum. Eðli síns vegna nýtast þau grunnskólastiginu best, en einnig leikskólastigi og framhaldsskólastigi. Auk þess gegna þau veigamiklu hlutverki við fullorðinsfræðslu og sem “menntastofnun fjölskyldunnar”. Menntagildið liggur í öllum þremur grunnþáttum stofnunarinnar:

Fræðandi vísindastofa

Vísindastofa er í eðli sínu ekki annað en stór tilraunastofa og leiktækjasalur, þar sem gesturinn gerir tilraunir á eigin spýtur, og upplifir lögmál raunvísinda. Skemmtanagildið er í fyrirrúmi, en ekki fer hjá því að spurningar vakni og ályktanir verði dregnar, jafnvel að áhugi kvikni til frekari þekkingarleitar. Þannig verklegt nám hentar mörgum nemendum mun betur til árangurs en langvarandi bóklegt nám. Auk þess gefst barninu hér kostur á að læra með leik í návist sinnar fjölskyldu, sem veitir sumum meira sjálfstraust en skólanám.

Tækniþróunarsýning

Tæknisagan er skýrð á aðgengilegan hátt. Munir þeir sem til sýnis eru skilja eftir sterkari upplifun og minningu í huga nemandans en teikning eða mynd í bók. Framlag íslenskra hugvitsmanna, sem sýnt er með myndum og munum, verður áhorfandanum hvatning til að hugsa út fyrir venjulegan sjóndeildarhring og íhuga eigin getu.

Tækni gerð skiljanleg

Tækni samtímans er sýnd og útskýrð á greinilegri hátt en venja er. T.d. með þversniðum, líkönnum og tilraunatakjum. Þannig nám er líklegra til að efla skilning á skömmum tíma en bóknám. Misjafnt er hve virkni nútímatækja er vel útskýrð í venjulegu skólastarfi.

Leiðir til menntunar

Þjónusta tæknisafna við skólastarfið fer fram á ýmsa vegu:

- Með skipulögðu heimsóknnum skólabeckja. Þetta er algengasti þátturinn. Uppsetning safnanna tekur verulega mið af þörfum skólanna, en þarfirnar mótast af áherslum og markmiðum í námsskrá hverju sinni. Misjafnt er hvernig söfnin standa að þessu. Norsk Teknisk Museum leggur t.d. mikla áherslu á þennan þátt. Safnið gefur út sína eigin “námsskrá”, þar sem settar eru upp heimsóknir útfrá markmiðssetningum

opinberrar námsskrár í raungreinum, bæði í leikskóla og grunnskóla. Fyrir hvert skólaár er skólastjórnendum boðið á kynningarfundum, þar sem fyrirhugaðar sýningardagskrár safnsins eru kynntar, svo og þær leiðir sem í boði eru fyrir skólana. Heimsóknir í söfnin eru undirbúnar fyrirfram, með hjálp skólabóka og efnis af vef safnsins. Þær eru undir umsjón og eftirliti bekkjarkennara og oft einnig starfsmanns safnsins, sem gjarnan er kennaramenntaður. Nemendur fá fræðslu og útskýringar um leið og þau gera sína leiki og tilraunir í tækjunum. Oft fylgja verkefnalýsingar og skýringar á sérstökum blöðum.

- Með rafrænum hætti. Nemendur geta farið inn á heimasíðu safnsins í skóla eða heima. Þar gefst annars vegar kostur á að lesa og skoða ýmiskonar fróðleik, en hinsvegar er oft boðið upp á spurninga- og þroskaleiki, eða gagnvirkni af einhverju tagi. Megintilgangurinn er ávalt sá sami; að fræða, auka skilning, vekja forvitni og skerpa hugsun.
- Safnið hefur forgöngu um vísindaklúbba, nýsköpunarkeppnir o.fl. sem fellur að raungreinakennslu skólanna. Oft miðast þetta við efri bekk grunnskólanna. Til dæmis má nefna verkefnið “Unga spekulerar” hjá Tekniska Museet. Yfirskrift þess er tækni-siðfræði-framtíð. Þetta er ek. klúbbur þar sem nemendur á svipuðum aldri ræða tæknina sín á milli, ekki síst með tilliti til framtíðarþróunar og æskilegrar nýtingar. Fyrir skólaárið hittast kennarar þeirra skóla sem þátt taka, og síðan koma nemendahóparnir í heimsókn á safnið á þemadögum. Vinna hópanna fer ýmist fram á safninu eða í skólunum. Hjá TM. er aðstaða fyrir þá að gera sitt eigið myndband um efnið, eða gefa út vef tímarit. Starfsmenn safnsins fara í skólana ef eftir því er óskað. Þetta er samstarfsverkefni TM við önnur tæknisöfn og aðra aðila.

Drög að nýrri námsskrá í náttúrufræði, hönnun og smíði, sem og upplýsinga- og tæknimennt, leggja mikla áherslu á þátt raungreina og örvun frumkvöðlahugsunar. Tæknisafnið er eitt öflugasta kennslutæki sem hugsast getur í þeim tilgangi.

6. Varðveisla tæknisögu og uppfinninga

Varðveisla tækniþróunar viðkomandi þjóðar er einn af veigamestu þáttum allra tæknisafna, en e.t.v. síst þeirra sem eru einungis vísindastofur. Sum tæknisafna byggja nánast eingöngu á þessum þætti. Söfn sem eiga langa hefð í vissum greinum tækni og vísinda eru gjarnan með sérstakar, langvarandi sýningar helgaðar þeim. Má t.d. nefna námuvinnslusýninguna hjá Tekniska Museet.

Hérlendis eru mörg söfn, og fer þeim ört fjölgandi. Um tíma voru byggðasöfn allsráðandi. Þau gegna ómetanlegu hlutverki í að varðveita minjar úr okkar menningarsögu. Á síðari tímum hafa sprottið upp sérgreina- og fagsöfn og setur af margvíslegu tagi. Má nefna samgöngusafn, búvélasafn, safn O.R., iðnsögusafn og símamínjasafn sem dæmi. Þó þessi söfn varðveiti muni af hinum ýmsu sviðum tæknimenningar er samt ekkert sem sérhæfir sig í að skilgreina sögu tækniþróunar á landinu í víðasta skilningi þess orðs. Þessi skortur er tvíþættur:

- Hvergi er hægt á einum stað að ganga í gegnum samfellda þróunarsögu þjóðarinnar á tæknisviðinu án þess að aðrir þjóðlífsþættir dragi um of úr athyglinni.

- Hvergi er safn þar sem haldið er á lofti þætti íslenskra frumherja í tækniþróun. Ekki heldur safn vegna þeirra fjölmörgu hugmynda sem komið hafa fram og verið svo langt á undan sinni skilningsvana samtíð að þær eru einungis til á teikningu eða í frumgerð.

Tækniþróunarsaga Íslands er styttri en hjá mörgum nágrönnum okkar. Það gefur okkur að ýmsu leyti sérstöðu og forskot. Enn og aftur verður hér tekið dæmi af Tekniska Museet í Svíþjóð. Það safn varðveitir um 55.000 safnmuni. Þetta mikla safn er til komið annars vegar vegna langrar tæknisögu þjóðarinnar, en hins vegar vegna aldurs safnsins sjálfs, sem er yfir 80 ára. Á þeim tíma hefur það þurft að bjarga fjölmörgum munum frá glötun, þar sem engin önnur stofnun hafði við þá skyldur. Ennfremur hefur fjöldi misstórra einkasafna sameinast TM. Við stofnun Tæknisafns Íslands er hægt að móta þessa stefnu frá grunni. Líklegt er að það eftirláti öðrum söfnum minjavörslu að mestu, en geri fremur við þau sýningarsamninga.

Íslenskt tæknisafn þarf að setja upp út frá þróunarsögu þjóðarinnar með tilliti til tækni, vísinda og uppfinninga. Við höfum ekki átt verulega mikla uppfinningamenn á heimsmælikvarða, þannig að öll okkar tækni er komin að utan. Hinsvegar höfum við nýtt okkur tæknina og aðlagð hana okkar þörfum á sérstakan máta á mörgum sviðum. Leggja þarf sérstaka áherslu á þátt Íslendinga sjálfra í tækniþróun og fjalla rækilega um allar íslenskar uppfinningar og frumkvöðla, hvort sem hugmyndin kom að gagni á sínum samtíma eða ekki. Leitast þarf við að koma eldmóði og sköpunargleði þessara frumherja til skila til upprennandi kynslóða, og hvetja þannig til þekkingarleitar og frumkvöðlastarfs.

7. Vaxandi þörf: skýrslur, álit

Íslenskt menntakerfi er að mörgu leyti mótað eftir reynslu nágrannaþjóða okkar. Þetta á við um bekkjakerfi, námsmat, námsefni og fleiri þætti. Það stingur því nokkuð í stúf að hér skuli ekki hafa verið stofnað íslenskt tæknisafn, eins sjálfsagður þáttur og það er í menntakerfi nágrannaþjóða okkar. Vart er hægt að ætlast til sama árangurs nemenda sem búa að lakari kennslutækjum.

Um þessar mundir sjást þess víða merki að þeir sem fylgjast með samspili atvinnulífs og menntamála séu að átta sig á mikilvægi raungreinakennslu og skapandi hugsunar í skólaskólastarfi. Sannað þykir að þessir þættir leiði ekki aðeins af sér hönnuði og hugvitsmenn á verklegum sviðum, heldur einnig frumkvöðla á öðrum huglægari sviðum, t.d. í nýjum arðbærum fyrirtækjum. Fyrirtæki sem byggð eru á frumkvöðlastarfsemi af margvíslegu tagi eru orðin verulegur hluti af okkar hagkerfi, og skila ört vaxandi tekjum til þjóðarbúsins.

Hér á eftir eru tilvitnanir í umsagnir, skýrslur og stefnuskrár þessu til stuðnings. Beinar tilvitnanir eru skáletraðar. Undirstrikanir eru gerðar af höfundi þessarar skýrslu, ætlaðar til að draga fram þau meginatriði sem styðja niðurstöður skýrslunnar.

Skýrslur og rannsóknir

Rannsóknarmiðstöð Háskóla Reykjavíkur í nýsköpunar- og frumkvöðlafræðum tók þátt í alþjóðlegu rannsóknarsamstarfi um könnun á frumkvöðlastarfsemi í heiminum (Global Entrepreneurship Monitor). Könnunin 2004 var sú þriðja héraendis. Í samantekt um niðurstöður segir m.a.: *“Helstu veikleikar í umhverfi frumkvöðlastarfsemi á Íslandi eru skortur á áhættufjármagni, ófullnægjandi*

frumkvöðlamenntun (sérstaklega á grunn- og framhaldsskólastigi) og óviðunandi árangur og skilvirkni í aðgerðum stjórnvalda”.

Í inngangi að skýrslunni segja skýrsluhöfundar (Rögnvaldur J. Sæmundsson og Elín Dóra Halldórsdóttir) m.a.: “Það er því keppikefli hverrar þjóðar að skapa aðstæður sem styðja frumkvöðlastarfsemi til atvinnu og nýsköpunar”.

Í niðurstöðum og ráðleggingum í lok skýrslunnar segir m.a.: “Þriðja árið í röð er það ein helsta ráðlegging sérfræðinga að efla þurfi frumkvöðlamenntun á Íslandi. Sérstaklega þarf að taka til hendinni á grunn- og framhaldsskólastigi”.

Fram kemur í tölulegum samanburði í skýrslunni að sérstaklega þörf sé á aukinni menntun og hvatningu í þessa veru á grunnskólastigi.

Rannsókn Kristjáns Ketils Stefánssonar meistaránema í kennslufræði, á náttúrufræðimenntun á Íslandi, sýnir að ímynd vísinda og vísindamanna í augum grunnskólanemenda er þeim ekki hvatning til frumkvöðlastarfs eða tæknináms. Í blaði Rannís (mars 2006) segir Kristján m.a.: “Á undanförunum mánuðum hefur verið rætt um þörfina á að auka þátttöku ungs fólks í raungreinum og raungreinánámi. Færð hafa verið rök fyrir því að þrátt fyrir að hagsæld okkar byggist á vísindum og tækni, sé þátttaka ungs fólks á þessu sviði ekki eins mikil og nútímasamfélag þarf á að halda”. Kristján segir rannsóknir sýna að ástæður þessa séu hvorki áhugaleysi nemenda, né skilningsleysi þeirra á mikilvægi greinarinnar fyrir samfélagið. Miklu frekar sé ástæðan sú að samfélag og umhverfi gefi ungu fólki villandi mynd af vísindum og vísindamönnum. Hann segir ýmislegt í rannsóknnum sínum benda til þess að ímynd raungreinánáms og raungreinatengdra starfa ýti ekki undir virka þátttöku nemenda til framtíðar. Hugtakið vísindamaður virðist hafa óaðlaðandi merkingu í hugum flestra sem Kristján Ketill átti viðtal við. Í þessari könnun kom einnig fram athyglisverð ótrú grunnskólanemenda á eigin getu í náttúrufræði. Vantrú á eigin getu virtist falla saman við þau viðhorf sem teljast hamla gegn virkri þátttöku í raungreinum. Í lokin undirstrikar Kristján Ketill mikilvægi þess að bæta ímynd raungreinánáms og starfa þeim tengdum.

Námsskrár og stefnumið

Vísinda- og tækniráð hefur mótað stefnu til þriggja ára (2006-2009). Í yfirskrift hennar segir:

“Lykill að árangri er sýn til framtíðar og dugmikið, velmenntað fólk sem metur og hagnýtir tækifæri sem gefast við hraðfara tækni-, þjóðfélags- og markaðslegar breytingar. Skipuleggja þarf samræmda sókn ríkis og atvinnulífs er hafi það markmið að Ísland verði meðal fremstu þjóða í árangri í vísindalegum og tæknilegum framförum og þar verði öflugt, auðugt og skilvirkt atvinnulíf”

“Vísinda- og tækniráð leggur áherslu á að byggja upp mennta- og vísindakerfi sem er í fremstu röð meðal þjóða og starfar í nánnum tengslum við atvinnulíf og getur brugðist við hraðfara breytingum og leitt þær”.

Í tillögum til nýs Vísinda- og tækniráðsárið 2006 segir, í upphafi kaflans “Menntun í fremstu röð”: “Vísinda- og tækniráð undirstrikar að í veigamiklum greinum er menntastefna um leið atvinnustefna. Íslenskt þjóðfélag er að breytast úr framleiðsluþjóðfélagi yfir í þekkingar- og þjónustuþjóðfélag sem tekur markvissan og öflugan þátt í alþjóðlegri samkeppni”.

Í kaflanum “Betri skóli” segir m.a.: “Þróun þekkingarsamfélagsins byggir á samfelli í námi frá leikskóla til lokagráðu frá háskóla. Áherslur í menntakerfinu þurfa að mæta kröfum samfélagsins á hverjum tíma”.

Um grunn- og framhaldsskóla segir m.a.: “*Vísinda- og tækniráð telur mikilvægt að við eflingu grunn- og framhaldsskóla verði:*

- *unnið úr nýlegri úttekt á rannsóknum í þágu menntamála til að treysta forsendur stefnumótunar*
- *byggð upp jákvæð sjálfsmynd nemenda, hæfileikar þroskaðir og ýtt undir sköpunargleði, þeim kennd sjálfstæð, vönduð og fjölbreytt vinnubrögð og þeir temji sér gagnrýna hugsun*
- *áhersla lögð á að efla kennslu í raun- og tæknigreinum og fjölga ungu fólki í slíku námi, m.a. með því að efla kennaramenntun á þessum sviðum”.*

Vísinda- og tækniráð hefur samþykkt (á vörfundum 2006) ályktun um ýmis stefnumið. Þar segir m.a. í kaflanum um “Menningarframleiðslu”: “*Að undanfögnu hefur athygli beinst að efnahagslegu mikilvægi lista og menningarstarfsemi sem venjulega hefur ekki verið talið að skili miklum fjárhagslegum ávinningi. Litið er til atvinnu- og verðmætastöðvandi samspils lista, menningar og vísinda (e. creative Industries), þar sem háþrúð tæknikunnátta og sérhæfð vísindabekking fléttast margvíslegri lista- og menningarstarfsemi. Starfseminna mætti kalla menningarframleiðslu og komið hefur fram sú tilgáta að þessi starfsemi muni valda miklu um efnahagsþróun og atvinnu á komandi árum. Í öflugri menningarframleiðslu felast tækifæri til að bæta samkeppnisstöðu Íslands. Starfsumhverfi menningariðnaðar hefur ekki verið ofarlega á baugi til þessa, en edlilegt er að meta stöðuna í samhengi við stuðning við nýsköpun á öðrum sviðum atvinnulífsins og huga sérstaklega að samvirkni milli vísinda-, lista og atvinnustarfsemi. Er því beint til menntamálaráðherra og iðnaðarráðherra að ýta undir frumkvæði og framþróun á þessu sviði og minna á gildi lista og nýsköpunar á grunni vísinda- og tækniþekkingar”.*

Drög að aðalnámsskrá grunnskóla í upplýsinga- og tæknimennt. Þar segir m.a. í inngangi: “*Mikilvægt er að fjalla um tækniumhverfið á heildstæðan hátt, einkum það hvernig náttúra, samfélag og menning er ein samofin heild er taka verður tillit til við tæknilega hagnýtingu. Sérstök áhersla verður lögð á tækniumhverfi nútímans sem einkennist af síbreytilegri tækni og stöðugri framsetningu nýrrar þekkingar og verkunnátta sem einstaklingar verða að afla sér alla ævi”.*

Í kaflanum “Nám og kennsla” segir m.a.: “*...almennt skal leggja áherslu á að nemendur þjálfist í að nýta sér tækni og upplýsingar af færni og kunnáttu. Nauðsynlegt er að nemendur temji sér að vera virkir gerendur í umhverfi sínu og að þeir temji sér það viðhorf að símenntun sé ævilöng í samfélagi sem einkennist af stöðugri framsetningu nýrrar þekkingar og tækni. Mikilvægt er að gefa þeim tækifæri til að spreyta sig á viðfangsefnum að eigin vali”.*

Í kaflanum “Nýsköpun og hagnýting þekkingar” segir m.a. í inngangi: “*áhersla skal lögð á að tengja hugmynda- og verkefnavinnu nemenda við raunverulegar aðstæður...”. Einnig, þar sem fjallað er um nám og kennslu: “Vegna þess hversu starfsumhverfi nútímans er tæknivætt er þó mikilvægt að gæta þess að sporna gegn hugsanlegri “tæknihræðslu” nemenda síðar á ævinni”.*

Í kaflanum um lokamarkmið í nýsköpun og hagnýtingu þekkingar segir m.a. í upptalningu: “*Nemandi öðlist þekkingu á notkun, meðferð og möguleikum tækninnar; á edli hönnunar og tæknilegra lausna; og á tæknilegu fagmáli..”. “Nemandi öðlist innsýn í áhrif tækni á samfélagið og umhverfið, í fortíð, nútíð og framtíð, og í heimabyggð, í þjóðfélaginu og í alþjóðlegu samhengi”.*

Meðal áfangamarkmiða í nýsköpun og hagnýtingu þekkingar við lok 4. bekkjar er þetta: “*Nemandi á að gera sér grein fyrir að hugsanlega er hægt að nálgast upplýsingar um afurðir sviðsins frá fyrri tíð á söfnum”.*

Síðar í þessum markmiðssetningum er lögð áhersla á að nemandinn átti sig á notkun tækni í daglegu lífi og umhverfi, geri sér grein fyrir viðhorfsbreytingum til tækni milli tímaskiða og milli landa og geti sett fram tillögur um nýtingu tækni til aukinna lífsgæða.

Meðal áfangamarkmiða í nýsköpun og hagnýtingu þekkingar við lok 7. bekkjar er þetta: *“Nemandi á að hafa skoðað dæmi úr íslensku atvinnulífi og hafa gert sér grein fyrir því að framleiðsla á afurðum sviðsins hefur hugsanlega breyst undanfarna áratugi. Hann á að gera sér grein fyrir framleiðslu- og markaðsferli afurðar sviðsins, hvernig hráefni sviðsins er breytt í söluvöru. Hann á að gera sér grein fyrir helstu atriðum í tæknisögu Vesturlanda; hvernig tæknibreytingar hafa haft áhrif á atvinnuhætti og mannlíf í heimabyggð á þessari öld; að geta bent á hvernig tækninotkun og sjálfvirkni geta aukið lífsgæði og gert kleyft að draga úr mengun og minnkað tilkostnað”.*

Meðal áfangamarkmiða í nýsköpun og hagnýtingu þekkingar við lok 10. bekkjar er þetta: *“Nemandi á að hafa skoðað tækni í umhverfi sínu og athugað dæmi um mismunandi tæknilausnir á sömu þörf og hafa skoðað hvernig þættir eins og tæknistig, þekking, kostnaður og grunnkerfi samfélagsins hafa áhrif á hvaða lausn er valin. Hann á að skilja takmarkanir og möguleika tölvustýringar, fjarvinnslu og sjálfvirkni og geta unnið með hugmyndir um slíka framleiðslu. Hann á að hafa fengið þjálfun í að leita til sérfræðinga og afla viðbótarþekkingar utan skólans og nánasta umhverfis í gegnum tölvusamskipti”. *“Nemandinn á að geta gert sér grein fyrir helstu atriðum í tæknisögu Vesturlanda: að hafa kynnt sér hvernig tæknibreytingar hafa áhrif á atvinnuhætti og mannlíf í heiminum á þessari öld og hve þróun og aðstæður eru mismunandi eftir löndum og samfélagshópum. Hann á að þekkja hvernig upplýsingatekni og sjálfvirkni breytir störfum á vinnumarkaði og hvaða ný tækifæri bjóðast; hafa séð hvernig tækninotkun og sjálfvirkni gerir kleyft að draga úr mengun og minnka tilkostnað við framleiðslu, aukið þjónustu og bætt aðstæður fólks. Hann á að hafa kynnst bæði neikæðum og jákvæðum áhrifum tæknibreytinga á samfélagið”.**

Ekki verður séð að skólakerfið sé að óbreyttu vel í stakk búíð að skila þeim markmiðum sem hér eru talin upp, svo ágæt sem þau eru. Tæknisafn Íslands myndi gjörbreyta möguleikunum til þess. Það er ljóst hverjum þeim sem þekkir til starfsemi tæknisafna erlendis.

Drög að aðalnámsskrá grunnskóla í hönnun og smíði. Þar segir m.a. í inngangi: *“Æskilegt er að skólar skipuleggi þverfaglegar áherslur í skólanámsskrá sinni er tengjast nýsköpun, frumkvöðlamennt og atvinnufræði í samræmi við stefnu skólans og aðstæður, áhuga og þekkingu sem er til staðar á hverjum stað. Leggja þarf áherslu á að nemendur sjái hagnýtt gildi þeirrar þekkingar og færni sem þeir öðlast í gegnum nám og yfirfærslugildi þeirrar þekkingar og færni yfir í daglegt líf í lýðræðisþjóðfélagi. Unnið verði með áherslur sem tengjast nýsköpunarmennt, frumkvöðlamennt og atvinnulífsfræði”.* Meðal áfangamarkmiða námsskrárinnar eru eftirtaldir þættir; hönnun, nýsköpun, orka, virkni og tæknivitund.

Eftir lok 4. bekkjar á nemandinn m.a. að þekkja grunnferli nýsköpunar, þekkja myndbreytingu og nýtingu orku, skilja lágspennurásir og ýmis grunnatriði aflfræði, skilji tæknihugtakið og nýtingu tækni í daglegu lífi, ahafi jákvætt viðhorf til verk- og tæknimenntunar og að hann hafi eflt sjálfsmynd sína og frumkvæði með skapandi starfi.

Eftir lok 7. bekkjar á nemandinn m.a. að geta leitað lausna á þörfum og vandamálum, að geta hagnýtt orku og vélræna virkniþætti í verkefnum, hafa góðan

skilning á tæknihugtakinu og verkættni og að hafa þroskað færni sína og þekkingu í skapandi starfi sem byggir á verklegri framkvæmd.

Eftir lok 7. bekkjar á nemandinn m.a. að hafa þjálfast í að rökstyðja þörf fyrir hugmynd og meta raunhæfi hennar, að geta hannað eigin rafrás, að geta nýtt tæknilegt innsæi í verkefnavinnu, hafa hugmynd um nýtingu tækni í atvinnulífinu, að vita að tækniframfarir byggja á góðri verkþekkingu og handverksfærni og hafi öðlast jákvætt viðhorf til verklegs náms. Augljóst er hve tæknisafn gæti hér reynst gott kennslutæki.

Drög að aðalnámsskrá grunnskóla í náttúrufræði eru í heild sinni samfelldur rökstuðningur fyrir stofnsetningu íslensks tæknisafns. Verða hér nefnd nokkur atriði: Í inngangi segir m.a.: *“Traustur skilningur á eðli fræðasviðsins og hlutverki þess innan nútímasamfélags, þekking á helstu lögmálum og ríkjandi kenningum, svo og ákveðin færni í vinnulagi vísindanna, telst vera veigamikill þáttur í þroska og menntun barna og unglinga og snýst um leið um að viðhalda og efla forvitni og áhuga þeirra á umhverfi sínu og fyrirbærum náttúrunnar þannig að byggja megi á alla ævi. Skólastarfið er í eðli sínu alþjóðlegt en um allan heim endurspeglar áherslur í skólastarfi sérkenni lands og þjóðar”*.

Uppbygging námssviðs: *“Efnisþættir.....eru valdir og settir fram með tilliti til mikilvægis þeirra innan fræðasviðsins og innbyrðis tengingar, en ekki síður hvernig þeir tengjast umhverfi grunnskólanemenda og þeim raunveruleika sem blasir við þeim sé litið til nútíðar og framtíðar. Úr eðlisvísindum eru valdir þættirnir efni og sérkenni efna, karftur og hreyfing, ljós, bylgjuhreyfing og hljóð, rafmagn og seglar, orka og orkunýting. Áhersla er lögð á fjölbreyttar aðferðir við mælingar og rannsóknir, eiginleika og innri gerð efnis, samspil efnis og orku.....helstu lögmál efnisvísinda og hvernig þau birtast í náttúrunni og tæknilegu umhverfi”.*

Nám og kennsla: *“Kennsluþættir skulu vera fjölbreyttir og miðast við það hvar hver og einn nemandi er á vegi staddur og hvernig hann geti nýtt hæfileika sína og krafta sem best. Gera skal ráð fyrir að verulegur hluti námsins fari fram í samvinnu nemenda í litlum hópum, þeir vinni saman að öflun upplýsinga, athugunum, mælingum og fjölbreyttri úrvinnslu þeirra”. “Mikilvægt er að við skipulagningu náttúrufræðikennslu velji kennarar leiðir að markmiðum náttúrufræða sem æfi það verklag sem best við á hverju sinni og nýtist nemendum örugglega þegar fram í sækir”. “Náttúrufræðinámið á að vera heildstætt. Samfella á að vera í því hvað er kennt og hvernig það er gert, þannig að námsþættir styðji og styrki hvern annan sem best”. “Í námsskránni er lögð áhersla á samvinnu heimila, skóla og ýmissa aðila innan samfélagsins um náttúrufræðinámið, og virka þátttöku í einstökum verkefnum, einkum þeim sem snúa að nánasta umhverfi nemanda”. “Í aðalnámsskrá er litið svo á að útikennsla, það að flytja kennslu að einhverju leyti útfyrir vegg skólans, auðgi og styrki allt nám””.*

Lokamarkmið í náttúrufræðum grunnskóla: *“Nemandi öðlist breiðan þekkingargrunn á helstu sviðum náttúruvísinda. Nemandi þjálfist í að beita vísindalegri hugsun og nákvæmum aðferðum við greiningu viðfangsefna, öflun upplýsinga, mat, úrvinnslu, túlkun og framsetningu. Nemandi geri sér grein fyrir þætti náttúruvísinda í menningu þjóða...”*.

Um náttúrufræði fyrir 1.-4. bekk segir m.a. í inngangi: *“Þegar börn byrja í skóla 6 ára gömul eru þau yfirleitt mjög næm og eftirtektarsöm á umhverfi sitt....Það er mikilvægt hlutverk skólans að viðhalda og styrkja forvitni og áhuga nemendanna á umhverfinu og leyfa þeim að takast á við nýjar aðstæður og viðfangsefni sem taka mið af forhugmyndum þeirra, en jafnframt vikka sjóndeildarhring og orðaforða og þroska málfar og skynjun. Það er sérstaklega mikilvægt að vel takist til á fyrstu árum*

skólagöngu og ný þekking og sérhæfð vinnubrögð séu tvinnuð saman við leit barnanna að svörum sínum. Á þessum aldri eru flest börn að öðlast lestrarfærni, og því ber að varast að gera ráð fyrir að þau geti tileinkað sér nýja þekkingu í gegnum flókið lesmál". "Lykilorðin á yngsta stigi eru forvitni, leit, leikur, upplifun, spurningar, umræður, vettvangskannanir, ákveðin ferli og fyrirbæri í nánasta umhverfi barnsins, algeng hugtök og ákveðin vinnubrögð".

Áfangamarkmið við lok 4. bekkjar eru m.a.: "Nemandi á að geta nefnt nokkur atriði um tæknilegar uppgötvanir frá ýmsum tímum og þekkja not og þróun algengra rafmagnstækja sem tengjast daglegu lífi". Ætlast er til að nemandinn geti gert sér grein fyrir ýmsu um ástand og eðli efna, skilji samhengi krafts og hröðunar, skilji ýmsa grundvallarþætti um hegðun ljóss, segulmagn, rafmagn og orku. Hann skal hafa jákvætt viðhorf til verkefnavals og kynningar.

Um náttúrufræði fyrir 5.-7. bekk segir m.a. í inngangi: "Nemendur á þessu aldurstigi ganga í gegnum miklar breytingar.... Nauðsynlegt er að vinna eftir áhuga og þörfum ólíkra einstaklinga af báðum kynjum þegar kennslan er skipulögð". Það er æskilegt að bjóða upp á þemaverkefni af ýmsum toga sem kalla á umfjöllun um hlutverk og eðli náttúruvísinda og verklega nálgun".

Áfangamarkmið við lok 7. bekkjar miða m.a. við að nemandinn hafi öðlast færni og sjálfsöryggi í að leysa verkefni á fjölbreytilegan hátt. Hann á að þekkja hver eru einkenni vísindalegrar tilraunar og athugunar. Hann á að þekkja dæmi um vísindalegar útskýringar frá ýmsum tímum og geta fjallað um með hvaða hætti framfarir í vísindum og tækni hfa breytt daglegu lífi. Hann á að geta nefnt dæmi um vel þekktar tækninýjungar eða vísindauppgötvanir og áhrif þeirra á íslenskt samfélag. Varðandi eðlisvísindi á hann t.d. að kunna skil á mismunandi efnafösum, frumeindabyggingu, mismunandi kröftum, undirstöðuatriðum ljósfræði, rafmagns og segulmagns og þekkja orkuframleiðslu hérlendis í meginatriðum. Hann á að geta framkvæmt fjölbreytilegar athuganir og notað til þess mælitæki og viðeigandi búnað. Einnig að geta af auknu sjálfstæði aflað sér upplýsinga um tiltekið efni eftir fjölbreyttum leiðum. Geta kannað áreiðanleika heimilda og upplýsinga með því að nota t.d. vefinn, hand- og fræðibkur og aðrar upplýsingaveitur (gæti verið tæknisafn).

Um náttúrufræði fyrir 8.-10. bekk segir m.a. í inngangi: "Lykilorðin á unglíngastigi eru sjálfstæði, ábyrgð, sköpun, samvinna, rökhugsun, sjálfstraust, eigin skipulagning og framkvæmd athugana.....og lengri vettvangsferðir". Áhersla er lögð á samþættingu efnisþátta og að nemandinn fái heildaryfirsýn, t.d. varðandi nýtingu orkulinda.

Áfangamarkmið við lok 10. bekkjar gera ráð fyrir að nefmandinn geti tengt skilning og vinnubrögð úr náttúrufræðinámi við önnur verkefni, t.d. í daglegu lífi. Hann á að: hafa þekkingu á t.d. flekakenningu og stórahvellskenningu, sýna áhuga á umhverfinu, þekkja byggingu frumeinda, geta lýst helstu gerðum einfaldra véla og tækja, geta lýst eðli og orsökum hreyfinga, þekkja þyngdarlögmálið og gagnvirkni þyngdarkrafta, geta unnið með hugtö eina og kraftur, þrýstingur, flotkraftur og eðlismassi og beitt þekkingu úr daglegu lífi, þekkja helstu einkenni ljóss, skilja hreyfingar pendúls, hafa skilning á straumrásum, varmaorku, varðveislu orkunnar og mikilvægi íslenskra orkulinda fyrir líf og búsetu á Íslandi.

Augljóst er, með tilliti til markmiðssetninga í námsskrám, að Tæknisafn Íslands mun reynast mjög gagnlegt hjálpartæki í kennslu þeirra greina sem hér hafa verið nefndar. Aðgerðir til úrbóta í þessum námsgreinum hljóta að taka mið af þeirri staðreynd.

Málþing og ræður

Forseti Íslands, Ólafur Ragnar Grímsson, sagði m.a. í ávarpi við opnun sýningarinnar “Hugvit og hagleikur í Þjórsárverri 22. apríl 2004: *“Við Íslendingar höfum löngum hampað hagröðingum og talið skáld og ritsnillinga vera í fremstu virðingarröð. Við höfum á hinn bóginn ekki sinnt sem skyldi framlagi þeirra sem lögðu gjörva hönd á plóg, léttu byrðar með nýju verklagi, færðu nýjungar inn í daglega iðju, smíðuðu vélar sem juku afköst og tæki sem reyndust þarfaping, sköpuðu með hagleik og listasmíð einsæða kjörgripi, auðguðu þannig íslenska menningu og léttu mörgum lífið. Hinn verklegi þáttur er merkur strengur í okkar sögu og við þurfum á næstu árum að gera honum betri skil, skerpa skilning á mikilvægi hans og fjölbreytileika og heiðra um leið hið góða fólk sem sérstaklega hefur á þessu sviði látið að sér kveða”.*

Björn Bjarnason, dómsmálaráðherra, sagði m.a. í ræðu á 90 ára afmæli Háskóla Íslands 5. okt. 2001: *“Við getum hins vegar ekki við það unað að frá íslenskum háskólum komi hlutfallslega færri raungreinamenntaðir kandidatar en hjá nokkurri annarri þjóð á sambærilegu menntunarstigi”.*

Málfundur Kennaraháskóla Íslands, Menntamálaráðuneytisins o.fl. um frumkvöðlafræðslu í skólum (14. apríl 2005) sýndi glögglega að knýjandi þörf er orðin á nýjum aðferðum til eflingar raungreinakennslu. Gerð var þar grein fyrir hugmyndum um Tæknisafn Íslands.

Málþing Vísinda- og tækniráðs um mótun vísindastefnu (14. mars 2006) leiddi sömu þörf í ljós. Gunnar Páll Pálsson, formaður Verslunarmannafélags Reykjavíkur sagði m.a. að út frá sjónarmiðum atvinnulífsins væri skynsamlegra að leggja áherslu á bættu kennslu í grunnskólum en fjárfestingu í steinsteypu. Fram kom á málþinginu að við erum í e.k. kappróðri við nágrannaþjóðirnar á menntasviðinu, og eigum sumsstaðar nokkuð í land með að standa jafnfætis þeim. Gerð var grein fyrir hugmyndum um Tæknisafn Íslands og vakin athygli á rýrum hlut ólærðra hugvitsmanna í stefnu Vísinda og tækniráðs.

Málþing Félags íslenskra kennara í nýsköpunar og frumkvöðlamennt um stöðu frumkvöðlafræðslu á grunnskólastigi (17. mars 2006), leiddi í ljós bága stöðu þessarar menntunar í grunnskólum landsins. Svanborg R. Jónsdóttir, formaður félagsins, upplýsti að aðeins 10% grunnskóla kenna nýsköpun á formlegan hátt, en 54% kenna hana alls ekki. Lagði hún áherslu á að nýsköpunarkennsla væri mikilvæg leið til hagnýtrar þekkingar. Paul Johannsson, sem hefur verið brautryðjandi í kennslu á þessu sviði, sagðist hafa áhyggjur af stöðu verklegar menntunar. Gerð var grein fyrir hugmyndum um Tæknisafn Íslands. Málþingið samþykkti eftirfarandi ályktun: *“Nýsköpunar- og frumkvöðlamennt er menntasvið þar sem nemendur fá tækifæri til að hagnýta þekkingu sína á skapandi hátt og ýtir undir frumkvæði þeirra og framtakssemi. Málþingið skorar á menntamálayfirvöld á Íslandi að móta skýra framtíðarstefnu fyrir málaflokkinn, sem felur í sér samfellu og vaxtarmöguleika gegnum allt skólakerfið”.* Var þetta einróma samþykkt á þinginu.

Málþing Kennaraháskóla Íslands o.fl. um náttúrufræðimenntun (31. mars 2006) renndi enn frekari stoðum undir þörfina á átaki til eflingar náttúrufræðimenntunar á fyrstu skólastigum. Kennarar lýstu þar áhyggjum af skorti á úrræðum til að auka

áhuga nemenda. Erindi um Tæknisafn Íslands vakti mikla athygli. Efnit var til hugarflugsfundar. Upphaflega átti hann að snúast um vísindaseturshugmynd HÍ, KHÍ og OR, en áhugi var ekki síður á að koma að hugmyndum um Tæknisafn Íslands.

Aðrar umsagnir

Hreppsnefnd Villingaholtshrepps fjallaði á nokkrum fundum um fyrirhugað tæknisafn. Á fundi sínum 20.01.2006 svohljóðandi ályktun: “Sveitarstjórn Villingaholtshrepps lýsir yfir ánægju með framtak og framsýni þeirra sem hafa unnið að undirbúningi stofnunar Tæknisafns Íslands. Sveitarstjórn lýsir yfir eindregnum stuðningi við að þjóðartæknisafni verði komið upp og að það verði staðsett hér um slóðir. Mun hreppsnefndin beita sér fyrir framgöngu þessa máls”. Hreppsnefndin hefur einnig samþykkt að framkvæmdaleyfi fyrir Urriðafossvirkjun verði háð því skilyrði að sátt hafi áður náðst við Ferðamálanefnd Austur-Flóa um bætur fyrir það tjón sem virkjunin veldur uppbyggingu ferðaþjónustu. Ferðamálanefndin og Landsvirkjun hafa rætt um að stuðningur Landsvirkjunar við Tæknisafn Íslands á starfssvæði nefndarinnar gæti orðið ákjósanleg leið til þeirrar lausnar.

Sveitarstjórn Flóahrepps gerði svohljóðandi samþykkt á fundi sínum 1. nóv. 2006: “Sveitarstjórn lýsir yfir stuðningi sínum við hugmyndir um Tæknisafn Íslands í Flóahreppi og það mikla starf sem lagt hefur verið í undirbúningsvinnu við það”.

Samtök Sveitarfélaga á Suðurlandi ályktuðu um tæknisafnið á fundi sínum 2. febr. 2006. Þar segir: “Stjórn SASS lýsir yfir ánægju með framtak áhugahópsins og vonast til þess að Tæknisafni Íslands verði komið á fót í samræmi við tillögur hans”.

8. Undirbúningur og framgangur

Undirbúningur að stofnun Tæknisafns Íslands er þegar hafinn. Enn hefur ekki verið tekin stjórnvaldsleg ákvörðun um stofnun þess, enginn stjórnskipulegur vinnuferill verið mótaður og ekkert fjármagn verið tryggt. Hins vegar eru rök fyrir þessari stofnun orðin svo mörg, og þörfin svo brýn að þar er einungis spurning um tímasetningar. Sá undirbúningur sem hingað til hefur farið fram, hefur falist annars vegar í söfnun upplýsinga og hinsvegar í kynningu á hugmyndinni, starfsemi tæknisafna og þörfinni hérlendis. Upplýsa þarf almenning, jafnt sem forráðamenn mennta- og menningarmála og aðra aðila, um þessi mál, okkar stöðu og möguleika. Einnig að skjóta frekari stoðum undir stofnunina, leita álits sérfræðinga og annarra sem þekkingu hafa og benda á lausnir. Það verður helsta viðfangsefni undirbúningsnefndar á þessu stigi. Einungis er tímaspurning hvenær stjórnvaldsákvörðun verður tekin um stofnsetningu íslensks tæknisafns. Þá verður væntanlega sett á stofn undirbúningsnefnd með aðild þeirra sem bera munu kostnað af verkefninu og þeirra sem munu móta það faglega. Hér verður rakinn ferill undirbúnings í aðalatriðum, eins og hann hefur verið, og eins og hann gæti hugsanlega orðið. Gera þarf þó verulega fyrirvara, þar sem breytingar forsendna á fyrri stigum geta breytt miklu í meginatriðum á þeim seinni.

Undirbúningur þegar hafinn

- Undirbúningur fer af stað af hvötum frumkvöðla sem telja sig eygja þörf. Þörf greinist í aðdraganda sýningarinnar “Hugvit og hagleikur”, árið

2003. Valdimar Össurason og Kristján Gestsson hefja hugmyndavinnu og leggja drög að framhaldinu.

- Stuðnings aflað í byrjun. Þörf staðfest með samanburði á stöðu hér og erlendis, með könnunum, viðræðum og fundum. Valdimar kynnir málið með vitölum við LHM, Impru, Þjóðminjavörð, ýmsa sérfræðinga, Samtök Iðnaðarins, Fél. verk- og tæknifræðinga, Fél. raungreinakennara, O.R. og fleiri. Einnig heimafyrir hjá hreppsnefnd Villingaholtshrepps/Flóahrepps, hússtjórn Þjórsárvers og Ferðamálanefnd Austur-Flóa. Ferðamálanefnd A-Flóa tekur við forsjá undirbúnings, undir formennsku Valdimars Össurasonar.
- Málið kynnt menntamálanefnd Alþingis. Leitað eftir fjárframlagi til undirbúnings. Valdimar sendi tvívegis inn umsókn um framlag á fjárlögum. Var hafnað í fyrra skiptið en samþykkt var fjárveiting á fjárlögum 2006, kr. 500.000. Var á nafni Valdimars en hann óskaði eftir að væri greitt til Ferðamálanefndar A-Flóa í trausti þess að faglega og ötullega yrði unnið að framgangi málefnsins. Atvinnu- og ferðamálanefnd Flóahrepps tók síðan við þessu hlutverki.
- Kannanir á stofnun og rekstri tæknisafna erlendis. Ferðamálanefnd A-Flóa fór í kynnisferð í Tekniska Museet og Norsk Teknisk Museum, í boði safnstjórnanna. Gagnlegir fundir og loforð um frekari aðstoð.
- Frekari kynningar hérlandis á hugmyndinni, og öflun fylgis við hana hjá viðkomandi aðilum. Kynnt fyrir þingmönnum Suðurlands, SASS, menntamálaráðherra, iðnaðarráðherra, Háskóla Íslands, Náttúrufræðistofnun Íslands o.fl. Einnig hefur málefnið verið kynnt í blaðagreinum og á málþingum um náttúrufræðimenntun og vísindastefnu.
- Aðkoma Landsvirkjunar. Landsvirkjun áætlað að virkja Urriðafoss, en Ferðamálanefnd A-Flóa telur hann vera mjög mikilvægur fyrir uppbyggingu í ferðamálum. Sama viðhorf hjá AFF. Umhverfismat tók ekki á þessum þáttum, en sveitarstjórn setti þau skilyrði fyrir veitingu framkvæmdaleyfis að sátt næðist við Ferðamálanefndina. Sátt gæti orðið um að leyfa virkjun gegn því m.a. að Landsvirkjun komi myndarlega að byggingu og e.t.v. rekstri Tæknisafns Íslands, sem þá yrði staðsett í Flóahreppi. Viðræður við fr. Landsvirkjunar leiða í ljós að starfsemi Tæknisafnsins gæti komið fyrirtækinu mjög til góða. Iðnaðarráðherra, sem fer með umboð eiganda LV, er hlyntur því að Landsvirkjun skoði aðkomu að stofnun T.Í. með jákvæðum huga.
- Sérfræðingar vinna áætlanir og álitgerðir. Samið var við Verkfræðistofnu Sigurðar Thoroddsen um gerð kostnaðaráætlunar vegna byggingar Tæknisafns Íslands, og um gerð rekstraráætlunar í byrjun. VST hefur nú skilað vandaðri skýrslu um niðurstöður sínar, og fylgja þær þessari áfangaskýrslu. Atvinnuþróunarfélag Suðurlands veitti ráðgjöf og aðstoð við skýrslugerð á árinu 2006, auk styrks til undirbúningsstarfsins, að upphæð kr. 200.000.
- Fyrirætlanir Háskóla Íslands og Kennaraháskóla Íslands vekja furðu. Þessir háskólar hafa stofnað félag með Orkuveitu Reykjavíkur um undirbúning hlutafélags sem hafi það að markmiði að reka vísindasetur sem staðsett verður í Reykjavík. Háskólarnir hafa ekki boðið fram aðstoð eða samráð við stofnun Tæknisafns Íslands. Forsvarsmaður háskólanna fullyrðir að stofnun vísindaseturs skarist ekki við fyrirhugað

tæknisafns, enda þó vísindastofa (science center) sé miðstöð þeirra beggja. Yfirvöld menntamála þurfa að marka stefnu og koma að málum. Enn hafa engin viðbrögð borist frá menntamálaráðuneyti til samræmingar í þessu efni, þrátt fyrir ítrekaðar ábendingar undirbúningsnefndar T.Í.

- Menntamálaráðherra hefur áhuga á framgangi þessa máls og telur það þarft. Hún segir þó óvíst hvort ríkissjóður geti fjármagnað að fullu stofnun Tæknisafnsins alveg á næstunni. Undirbúningsnefnd Tæknisafns Íslands hefur bent á að nauðsynlegt sé að samræma undirbúningsstarfið þeirri vinnu sem nú fer fram innan ráðuneytisins, bæði varðandi eflingu raungreinakennslu í skólum og varðandi endurskoðun á safnalögum og safnastefnu. Engin viðbrögð hafa komið frá ráðuneytinu í kjölfar þeirra ábendinga.

Næstu skref.

- Virtir aðilar hafa séð um ráðgjöf og gerð áætlana/kostnaðarútreikninga. Áframhaldandi undirbúningsvinnu er þörf. Einkum í því að leita bestu fáanlegu sérfræðilíta, t.d. á sviði menntunargildis, safnamála og rekstrar. Útvega þarf fjárstyrki til að mögulegt sé að allur undirbúningur verði sem vandaðastur og ábyggilegastur. Einnig þarf að tryggja álit og aðkomu fulltrúa þeirra aðila sem líklegast er að komi að stofnsetningu, rekstri og notkun Tæknisafnsins.
- Aðkoma menntamálaráðherra og ríkisstjórnar. Menntamálaráðherra þarf annaðhvort að skipa fulltrúa í undirbúningsnefnd eða tilnefna virkan og ötulan tengilið undirbúningsnefndar við menntamálaráðuneytið. Einnig þarf hann að tryggja jákvæða aðkomu stofnana menntakerfisins, t.d. HÍ og KHÍ, a.m.k. þannig að þær spilli ekki framgangi þessa máls. Iðnaðarráðherra þarf að stuðla að framgangi málsins, m.a. með tilliti til aðkomu Landsvirkjunar. Ríkisstjórn þarf að gera sér grein fyrir nauðsyn þess að stofna íslenskt þjóðartæknisafn og beita sér fyrir framgangi þess. Annars er þýðingarlítið að eyða meiri vinnu í þetta. Verður að ætla að ráðamenn vilji halda undirbúningi áfram. Svo mikil nauðsyn er á þessu fyrir menntakerfi, eflingu frumkvöðlafræðslu og varðveislu þjóðararfs.
- Fáist jákvæð svör hjá stjórnvöldum um áhuga þeirra á framgangi þessa máls verður athugandi að stofna undirbúningsnefnd á víðari grunni. Ásamt núverandi undirbúningsnefnd yrðu þar væntanlega fulltrúar menntamála, LHM, hugsanlegra stofnaðila og e.t.v. fleiri.
- Þessari áfangaskýrslu er nú skilað til Alþingis og menntamálaráðherra. Vonast er til að á grundvelli hennar verði tekin ákvörðun um áframhaldandi undirbúning að Tæknisafni Íslands. Æskilegt væri að Alþingi léti jákvæðan vilja sinn fljótlega í ljós, t.d. með þingsályktun.
- Núverandi undirbúningsnefnd Tæknisafns Íslands er reiðubúin að halda áfram undirbúningsstarfinu. Vonast er til að á árinu 2007 verði unnt að ljúka þeim könnunum sem nauðsynlegar eru til að á grundvelli þeirra megi taka formlega ákvörðun um stofnun og starfrækslu Tæknisafns Íslands. Vinnan á því ári miðast við öflun álita um þörf og skipulag á sviði mennta, safnastarfsemi, varðveislu þjóðararfs og úttektir á rekstrarþáttum og öðrum fjárhagsliðum. Einnig að kynna enn frekar starfsemi tæknisafna og þörfina hérlendis.

9. Staðsetning – rekstur – aðilar

Líkleg staðsetning

Frá byrjun þeirrar undirbúningsvinnu sem hér hefur verið lýst hefur þess verið gætt að halda sem flestum möguleikum opnum að því er varðar staðarval fyrir þessa stofnun.

Sú venja var lengi við lýði að staðsetja allar sameiginlegar stofnanir Þjóðarinnar í höfuðborginni. Rökin voru þau annarsvegar að þar væri þéttbýlast á landinu og nálægðin því mest við flesta. Hinsvegar þótti þetta vera eðlilegt hlutverk höfuðborgar landsins. Þessi stefna hefur látið undan síga á seinni árum. Stjórnvöld síðustu áratuga hafa haft þá stefnu að vista bæri stofnanir úti á landi ekki síður en í Reykjavík. Annars vegar vegna jafnræðissjónarmiða og hinsvegar til að sporna við byggðaeýðingu á landsbyggðinni. Hafa nokkrar miðlægar stofnanir verið fluttar frá höfuðborginni í þessum tilgangi, t.d. Byggðastofnun og Landmælingar ríkisins. Iðulega hefur skapast mikill órói meðal starfsmanna, en þessu fylgir að fjölskyldur eru “rifnar upp með rótum”. Augljóst virðist því vera að fremur eigi að huga að staðsetningu Tæknisafnsins utan höfuðborgarinnar en innan. Með því gefst tækifæri til að jafna að nokkru aðstöðu höfuðborgar og landsbyggðar, í anda ríkjandi stjórnarstefnu. Hafa þarf þó í huga að stofnunin nýtist skólum sem best, en nemendur eru auðvitað fjölmennastir á Reykjavíkursvæðinu. Því má safnið ekki fara óhóflega langt frá þeirri þungamiðju byggðar.

Undirbúningsstarfið hefur óneitanlega leitt í ljós að sumir staðir hafi verulega kosti umfram aðra. Þó undirbúningsnefnd og aðrir aðilar hafi reynt að gæta hlutleysis eftir fönngum í staðarvali fer ekki hjá því að kostir eins landssvæðis hafi komið æ skýrar í ljós umfram önnur. Þetta svæði er Flóinn, nánar tiltekið austurhluti hans, þar sem nú er Flóahreppur. Skulu hér tilgreind nokkur rök því til stuðnings:

- Hvergi á landinu hefur verið jafn mikil gróska í frumkvöðlastarfsemi, né uppfinningamenn jafn fjölmennir, og á litlu svæði í Flóahreppi. Því til staðfestingar má benda á bók um þessa frumkvöðla sem gefin var út árið 2004. Hér eru t.d. heimaslóðir mesta núlifandi uppfinningamanns Þjóðarinnar; Kristjáns Björns Ómarssonar, hér þróuðust spunavélarnar á síðustu öld og fleira mætti nefna.
- Svæðið er nokkuð miðsvæðis, ef miðað er við landið í heild, þannig að skólar af öllu landinu hafa sem jafnastan aðgang, að því marki sem það er mögulegt.
- Svæðið er í jafri höfuðborgarsvæðisins en samt utan þéttbýlis. Ferð hingað af þéttbýlasta svæði landsins tekur um 1 klst og er hæfilegur “sveitabíltúr” og tilbreyting fyrir borgarbúa og nemendur. Þetta er ekki lengri ferðatími en innan stórreykjavíkursvæðisins.
- Umhverfið hér er einstaklega vel fallið til náttúrufræðikennslu, og fellur að því leyti vel að einu höfuðmarkmiði Tæknisafnsins. Hér er víðsýnast í byggð á landinu. Staðurinn er á vesturbakka hinnar miklu Þjórsár og við mestu nútíma-hraunbreiðu jarðar: Þjórsárhraun.
- Núverandi höfuðsöfn landsins eru staðsett á Reykjavíkursvæðinu. Óþarft er að staðsetja þar allar miðlægar menningar- og menntamiðstöðvar landsins. Einungis er þörf á að aðgengi allra landsmanna sé tryggt.

- Benda má á að opinber stjórnarstefna hefur miðað að færslu stofnana út á land, oft með því að rífa upp rótfasta starfsmenn í höfuðborginni. Að öðru jöfnu liggur því augljóslega beint við að ný opinber stofnun verður staðsett utan höfuðborgarinnar, á svæði sem á í vök að verjast í atvinnumálum. Má í því sambandi minna á að hér hafa hreppar farið að tilmælum stjórnvalda og þrír sveitahreppar sameinast í eitt sveitarfélag.
- Safnið yrði mikilvægur liður í uppbyggingu atvinnutækifæra á svæðinu, þar sem atvinnulíf á undir högg að sækja. Horft hefur verið til ferðaþjónustu sem tækifæris í kjölfar samdráttar í landbúnaði á svæðinu. Fátt gæti vegið þyngra í aukningu ferðamannastraums en þessi stofnun, sé tekið mið af aðsókn slíkra safna erlendis.
- Þau rök sem sennilega vega þó þyngst á metunum, eru hugsanleg aðkoma Landsvirkjunar að stofnsetningu Tæknisafnsins. Eins og hér hefur verið lýst er líklegt að þessi stuðningur verði verulegur, og hann er að öllum líkindum bundinn við staðsetningu safnsins á starfssvæði Ferðamálanefndar Austur-Flóa.

Staðsetningu safnsins þarf þó að skoða vandlega frá öllum hliðum, og hafa það að meginmarkmiði að láta ekki deilur um staðsetningu eða aðra togstreitu hindra að það verði að veruleika.

Undirbúningsnefndin leggur til að staðsetning þessarar stofnunar í Flóahreppi sé fyrsti kostur sem skoðaður verður. Annar verði sá að það verði staðsett annarsstaðar á Suðurlandi. Sé hægt að benda á óhrekjandi rök fyrir að þessir kostir verði notagildi og starfsemi til skaða, þá verði aðrir möguleikar skoðaðir.

Staða og form

Um þessi atriði er fátt hægt að segja á þessu stigi undirbúnings. Rekstrarform og staða Tæknisafns Íslands hlýtur að mótast annarsvegar af pólitískum vilja stjórnvalda og hinsvegar af sjónarmiðum þeirra aðila sem hugsanlega koma fjárhagslega að stofnun og rekstri safnsins. Óhjákvæmilegt er þó að líta annarsvegar til annarra safna og menntastofnana hérlendis og hinsvegar til slíkra safna erlendis. Þau söfn í nágrennalöndunum sem skoðuð hafa verið eru sjálfseignarstofnanir, en að stærstum hluta rekin með framlögum ríkissjóðs. Nánar í rekstraáætlunum hér síðar.

Samkvæmt núgildandi safnalögum (nr.106/2001) skulu höfuðsöfn þjóðinnar vera þrjú. Þjóðminjasafn Íslands og Listasafn Íslands eru bæði í eigu ríkisins og rekin sem ríkisstofnanir í A-hluta fjárlaga. Gert er ráð fyrir sama fyrirkomulagi í frumvarpi til laga um Náttúruminjasafn Íslands. Safnstjórar þessara safna eru skipaðir af menntamálaráðherra og heyra undir hann. Safnstjórar þessara þriggja höfuðsafna eiga sæti í Safnaráði skv. safnalögum. Þar sitja einnig fulltrúar Sambands íslenskra sveitarfélaga og fulltrúi Félags íslenskra safna og safnamanna, skipaðir af menntamálaráðherra. Safnaráð er samráðsvettvangur lista- og minjasafna og sér um úthlutanir úr Safnasjóði, sem veitir styrki til safna.

Í júní 2003 var birt skýrsla um safnastefnu á sviði þjóðminjavörslu, unnin að tilhlutan menntamálaráðherra. Þar er einkum fjallað um starfsemi þeirra safna sem þá voru til í landinu og framtíðarhagsmunum þeirra. Við samningu þessarar skýrslu er ekki að sjá að hugað hafi verið að safnastarfsemi í þeim löndum sem við berum okkur gjarnan saman við. Starfsemi erlendra tæknisafna er þarna í engu getið, og ekki er heldur bent á leiðir til að bæta úr skorti á slíkri starfsemi hérlendis. Greinilega eru þetta verulegir vankantar á stefnumótuninni. Miðað við þá áherslu sem lögð er á

náttúrufræðslu í skólum, og getið er hér að framan, verður ekki annað séð en að endurskoða þurfi þessa safnastefnu, í það minnsta að þessu leyti.

Eins og áður segir gera safnalög ráð fyrir þremur höfuðsöfnum; Þjóðminjasafni, Listasafni og Náttúruminjasafni. Svo virðist að við setningu laganna hafi menn ekki áttáð sig á þörfinni fyrir tæknisafn, fremur en við stefnumótunina. Sá þáttur finnst ekki í safnalögum. Ljóst er að þörf er á breytingu laganna til að koma þessum þætti að og a.m.k. fella lög in að mikilvægi náttúrufræðikennslu m.v. námsskrár.

Eðlilegast væri að tæknisafn væri skilgreint sem höfuðsafn á sínu sviði. Hér þarf einnig að hafa í huga hinn mikla fjölda tæknigreinasafna sem upp hefur risið á undanförunum árum, og enn sér ekki fyrir endann á þeirri fjölgun. Hugsanlega gæti Tæknisafn Íslands orðið einskonar móðursafn fyrir þessi söfn, t.d. orðið ráðgefandi gagnvart þeim og stjórnvöldum. Þannig gæti náðst betri stjórnun á fjölgun smásafna.

Önnur leið er einnig hugsanleg varðandi skipulag og stöðu Tæknisafns Íslands, en hún er að það verði hluti af hinu nýstofnaða Náttúruminjasafni Íslands. Til þess þyrfti örugglega að breyta lögum um Náttúruminjasafnið, og m.a. endurskoða hlutverk þess og stjórnun. Vegna nokkurs eðlismunar safnanna væri þetta þó líklega lakari kostur en hinn fyrrnefndi; að Tæknisafnið væri sjálfstætt höfuðsafn.

Hinsvegar er augljóst hið mikla hagræði sem myndi skapast, væru þessi tvö söfn vistuð á sama stað. Hagræðið felst einkum í eftirfarandi þáttum:

- Bæði Náttúruminjasafn og Tæknisafn starfa í meginatriðum að sömu markmiðum hvað varðar skólana. Bæði nýtast einkum í náttúrufræðikennslu, og er því augljóst hagræði við skipulagningu bekkjaheimsókna, uppsetningu sýninga, miðlun fræðsluefnis o.s.frv.
- Samnýta mætti húsakost og starfslið að verulegu leyti. Þetta á t.d. við um sameiginleg rými s.s. gestamóttöku, veitingaaðstöðu, fyrirlestrasali, verkstæði, skrifstofur o.fl. Einnig starfsfólk við gestamóttöku, húsvörslu, þrif, viðhald, skrifstofustörf o.fl.
- Stofnkostnaður yrði augljóslega lægri, bæði vegna samnýtingar húsnæðis og búnaðar, og einnig ættu að fást hagstæðari tilboð í eina stærri byggingu en tvær minni.
- Aðsókn almennings og ferðamanna yrði væntanlega meiri að slíkri stofnun á einum stað, en ef söfnin væru sitt í hvoru byggðarlagi.

Þau rök sem að framan eru nefnd um staðsetningu Tæknisafns Íslands eiga ekki síður við um Náttúruminjasafn Íslands. Ekki verður séð að Náttúruminjasafnið þurfi nauðsynlega að vera á sama stað og Náttúrufræðistofnun, þó það sé nátengt henni samkvæmt lagafrumvarpinu.

Rekstrar- og styrktaraðilar

Ríkissjóður. Þegar horft er til annarra höfuðsafna þjóðarinnar og meginþátta tænisafns virðist líklegast að Tæknisafn Íslands verði að mestu eða öllu leyti í eigu ríkissjóðs og að þaðan komi mestur hluti stofn- og rekstrarfjár. Hins vegar gæti verulegur hluti stofnkostnaðar og e.t.v. einnig rekstrarkostnaðar komið frá öðrum aðilum í formi styrkja, framlaga, leigusamninga og tímabundinna rekstrarsamninga.

Landsvirkjun. Nú í upphafi er nærtækast að líta til Landsvirkjunar, samkvæmt þeim forsendum sem hér hafa áður verið nefndar. Verður að vænta að það fyrirtæki styðji verulega við uppbyggingu safnsins, a.m.k. ef það er staðsett í austanverðum Flóanum. Landsvirkjun hefur gert tímabundna rekstrarsamninga við Þjóðminjasafnið og er ekki ólíklegt að slíkt gæti orðið gagnvart Tæknisafni. Eðlilegt er að orkuframleiðslusýning í tæknisafninu verði á vegum Landsvirkjunar á einhvern hátt.

Önnur fyrirtæki á tæknisviði. Ekki væri ólíklegt að önnur stór fyrirtæki kæmu að stofnsetningu og rekstri safnsins. Leiðir í því gætu verið t.d. stofnaðild, rekstrarframlög eða leiga á sýningaraðstöðu. Líklega þá helst fyrirtæki sem væru í framleiðslu eða þróunarvinnu sem tengdust sýningum safnsins. Þannig mætti hugsa sér einhverja aðkomu álframleiðenda, gegn því að safnið fjallaði um þeirra framleiðslu. Með svipuðum hætti gæti orðið þátttaka hátæknifyrirtækja, jafnt á sviði sjálfvirkni, tölvutækni, gervilimahönnunar, líftækni o.fl. Aðkoma slíkra fyrirtækja gæti verið með margvíslegum hætti. T.d. gegnum styrktarsamninga, þar sem fyrirtækið leggur til framlag gegn því að safnið taki á sig einhverjar skyldur með sýningar eða fræðslu á sviði fyrirtækisins.

Aðrir styrktaraðilar. Fjármálafyrirtæki, og fyrirtæki í verslun, flutningum og annarri þjónustu hafa lagt lið ýmsum þörfum málefnum á sviði menningar. Vera kann að einhver slík fyndu hjá sér hvöt til að leggjast hér á árina varðandi úrbætur í mennta- og menningarmálum í landinu.

Önnur söfn. Ljóst er að Tæknisafn Íslands mun þurfa að vera í góðum tengslum við önnur söfn í landinu. Ekki er miðað við að það sjái sjálft um varðveislu minjagripa að verulegu leyti, heldur geri samninga við önnur söfn um lán á munum sem þarf til sýninga hverju sinni. Verður því væntanlega að efna til einhverra tengsla við Þjóðminjasafn Íslands, byggðasöfn, ýmis tæknigreinasöfn og e.t.v. fleiri.

10. Stofn- og rekstrarkostnaður

áætlanir um stofnkostnað

áætlanir um rekstrarkostnað

Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen hefur séð um áætlanir vegna stofnkostnaðar og rekstrarkostnaðar Tæknisafnsins, út frá fyrirbyggjandi upplýsingum. Skýrsla VST fylgir þessari áfangaskýrslu, og vísast til hennar um niðurstöður.

Sérfræðingar á vegum Atvinnuþróunarfélags Suðurlands veittu ráðgjöf og aðstoð fyrrihluta ársins 2006.

11.Samantekt

Mikil og vaxandi þörf er fyrir íslenskt tæknisafn eins og hér hefur verið lýst. Annarsvegar er um menningarlega þörf að ræða. Tæknisafn vantar til að halda utan um sögu íslenskrar tækniþróunar á heildstæðan hátt og miðla henni til upprennandi kynslóða með samfelldum og skiljanlegum hætti. Hefja þarf til vegs og virðingar íslenska frumkvöðla sem gerðu okkur kleyft að nýta erlenda tækni og uppgötvuðu nýjar lausnir. Þeirra afrek þurfa að verða öðrum fyrirmynd og hvatning. Núverandi ástand varðandi þennan þjóðararf er þjóðinni til niðurlægingar.

Hinsvegar er orðin brýn þörf fyrir íslenskt tæknisafn sem menntastofnun. Sem tæki til kennslu á sviði náttúrufræða; til að efla skilning og áhuga nemenda á náttúruvísindum og tækni og til að glæða áhuga nemenda og annarra. Víðsvegar úr menntakerfinu er kallað eftir slíkri stofnun, og erfitt verður að framfylgja nýjum námsskrám án hennar.

Miðað við hraða tækniþróunar og aðlögun að alþjóðasamfélagi getur Ísland vart lengur verið eitt á báti í hópi tæknivæddra þjóða, hvað varðar vöntun á tæknisafni. Nágrannasöfnin í Svíþjóð og Noregi eru reiðubúin að aðstoða eftir föngum við stofnun íslensks tæknisafns, t.d. miðla af reynslu.

Endurskoða þarf safnalög með tilliti til stofnunar Tæknisafns Íslands. Huga þarf að hagræði þess að byggt væri samtímis yfir Náttúruminjasafn Íslands og Tæknisafn. Einnig þarf að endurskoða safnastefnu.

Mikilvægt er að viðtæk samstaða náist um stofnun tæknisafns. Tryggja þarf að það nýtist sem best skólastarfi og almenningi og að vandað sé til verka bæði fræðilega og verklega. Rekstrarform þarf að falla vel að safnaumhverfi, notagildi og hagsmunum eigenda. Huga þarf að áhuga fyrirtækja og stofnana á að leggja fram fé til safnsins, annaðhvort sem styrk eða hlutafé, hugsanlega gegn samningum um sýningar.

Vanda þarf vel til staðarvals vegna tæknisafnsins. Huga þarf að þeim þáttum sem getið er í skýrslunni, ekki síst hugsanlegu framlagi Landsvirkjunar sem er bundið einu svæði fremur en öðrum.

Skólatúni 22. nóvember 2006.

Valdimar Össurason
f.h. undirbún.nefndar Tæknisafns Íslands