



Útlits- og formhönnun

Greinargerð um verkefnasafn í hönnun og smíði

Nanna Kristín Skúladóttir

Lokaverkefni til B.Ed.-prófs

Kennaradeild



HÁSKÓLI ÍSLANDS
MENNTAVÍSINDASVIÐ

Útlits- og formhönnun í hönnun og smíði

Greinargerð um verkefnasafn í hönnun og smíði

Nanna Kristín Skúladóttir

Lokaverkefni til B.Ed.-prófs í grunnskólakennarafræði

Leiðbeinandi: Gísli Þorsteinsson

Kennaradeild

Menntavísindasvið Háskóla Íslands

Júní 2015

Útlits- og formhönnun
Greinargerð um verkefnasafn í hönnun og smíði

Ritgerð þessi er 10 eininga lokaverkefni til B.Ed.-prófs
í grunnskólafræði við Kennaradeild
Menntavísindasviði Háskóla Íslands

© Nanna Kristín Skúladóttir 2015
Óheimilt að afrita ritgerðina á nokkurn hátt nema með leyfi höfundar.

Prentun: Bóksala kennaranema
Reykjavík, 2015

Ágrip

Ritgerð þessi er lokaverkefni til B.Ed.-prófs í faggreinakennslu við Menntavísindasvið Háskóla Íslands. Viðfangsefnið skiptist í fræðilega greinargerð og verkefnasafn. Í greinargerðinni er í stuttu máli fjallað um uppruna smíðakennslunnar. Einnig er talað almennt um útlits- og formhönnun, sagt verður frá hönnunarferlinu og þeim yfirborðsmeðferðum sem notaðar eru við kennslu í greininni. Teknar verða saman helstu áherslur úr Aðalnámskrá grunnskólanna í hönnun og smíði. Farið verður yfir algengustu kennsluaðferðirnar, undirbúning kennslu, efnisöflun, umgengni og öryggi í faginu. Einnig verður fjallað í stuttu máli um þær námsmatsaðferðir sem notaðar eru í verkefnasafninu. Í verkefnasafninu eru hugmyndir að verkefnum fyrir nemendur á mið- og unglingastigi. Þar eru einnig útskýringar á því hvernig nýta megi verkefnasafnið við kennslu í hönnun og smíði.

Efnisyfirlit

Ágrip	3
Formáli	5
1 Inngangur	6
2 Námsgreinin hönnun og smíði	7
2.1 Uppruni uppeldismiðaðs handverks.....	7
2.2 Áherslur í aðalnámskrá fyrir hönnun og smíði	9
3 Hönnunarferlið og menntun í hönnun	12
3.1 Útlit og form	16
3.2 Yfirborð.....	17
4 Kennsluaðferðir	19
4.1 Undirbúningur fyrir kennslustund	19
4.2 Innlagnir.....	20
4.3 Efnisöflun.....	20
4.4 Námsmat	21
4.5 Umgengni og öryggi.....	22
5 Hvernig gæti verkefnasafnið nýst kennurum og nemendum	23
6 Lokaorð.....	24
Heimildaskrá	25

Formáli

Ritgerðin, ásamt verkefnasafni er lokaverkefni til B.Ed.-prófs í faggreinakennslu við Menntavísindasvið Háskóla Íslands og er vægi viðfangsefnisins 10 einingar (ECTS). Leiðbeinandi minn var Gísli Þorsteinsson, lektor við Menntavísindasvið Háskóla Íslands, og vil ég þakka honum fyrir góða leiðsögn og stuðning við vinnu ritgerðarinnar. Einnig vil ég þakka systur minni Margréti fyrir alla aðstoð sem sneri að tölvu- og tæknivinnu sem var ómetanleg. Maríu Sæmundsdóttur vil ég þakka sérstaklega fyrir yfirlestur. Sigbrúði Margréti þakka ég fyrir að ýta við mér, gefa mér góða punkta, endalaugar ráðleggingar og allan þann tíma sem fór í samræður um ritgerðina. Að lokum vil ég þakka manninum mínum og sonum fyrir ómælda þolinmæði meðan á vinnunni stóð.

Þetta lokaverkefni er samið af mér undirrituðum. Ég hef kynnt mér *Síðareglur Háskóla Íslands* (2003, 7. nóvember, <http://www.hi.is/is/skolinn/sidareglur>) og fylgt þeim samkvæmt bestu vitund. Ég vísa til alls efnis sem ég hef sótt til annarra eða fyrri eigin verka, hvort sem um er að ræða ábendingar, myndir, efni eða orðalag. Ég þakka öllum sem lagt hafa mér lið með einum eða öðrum hætti en ber sjálf ábyrgð á því sem missagt kann að vera. Þetta staðfesti ég með undirskrift minni.

Reykjavík, 10. maí 2015

Nanna Kristín Skúladóttir

1 Inngangur

Ritgerðin fjallar um útlits- og formhönnun hluta, hvernig ólíkir hlutir geta haft sama notagildi og hvað þarf að hafa í huga við hönnunarferli hluta. Höfundur fjallar í stuttu máli um uppruna námsgreinarinnar hönnun og smíði, farið er yfir helstu yfirborðsmeðferðir sem notaðar eru í greininni. Fjallað verður um helstu áherslur í námskrá grunnskólanna í hönnun og smíði og þær kennsluaðferðir sem notaðar eru í greininni, undirbúning kennara fyrir kennslustund og að hverju kennarinn þarf að huga við kennslu nemenda. Einnig er farið yfir þær námsmatsaðferðir sem notaðar eru í verkefnasafninu, efnisval og öryggi í smíðastofunni. Að lokum verður í stuttu máli fjallað um nýtingu verkefnasafnsins.

Ritgerðin samanstendur af fræðilegri greinargerð um útlits- og formhönnun. Verkefnasafnið inniheldur nokkur miskrefjandi verkefni sem hægt er að nota við kennslu í hönnun og smíði fyrir nemendur á mið- og unglíngastigi. Verkefnin sýna ólík form og hönnun hluta. Einnig er komið inn á hvaða kveikju eða innlögn má nota til að vekja áhuga nemenda á viðfangsefninu.

Með hverju verkefni fylgir verklýsing sem kennari getur stuðst við, farið er yfir vinnuferli, hvaða efnivið skal nota til verksins og hvaða verkfæri og áhöld þarf við framkvæmd og gerð verkefnanna. Komið verður með hugmynd að kveikju og innlögn fyrir hvert verkefni, tillögu að yfirborðsmeðferð og hvaða öryggisatriði ber að hafa í huga þegar unnið er í smíðastofunni. Verkefnasafnið inniheldur myndir af öllum verkefnum auk hugmynd af símatsblaði fyrir kennara. Einnig hefur það að geyma verkefnablöð og sjálfsmatsblað fyrir nemendur.

2 Námsgreinin hönnun og smíði

Kennsla í námsgreininni hönnun og smíði hófst um aldamótin 1900. Frá þeim tíma hefur hún þróast í samræmi við þarfir íslensks samfélags á hverjum tíma. Í dag er áhersla greinarinnar á að mennta nemendur í útlits- og formhönnun þar sem hönnun er mikilvægur þáttur í daglegu lífi okkar.

Í hönnun og smíði á kennsla að taka mið af getu og hæfileikum einstaklingsins og stuðla að jákvæðu viðhorfi til greinarinnar. Í hönnun mótast einstaklingurinn og ákveður uppbyggingu og útlit hlutar á eigin hátt. Getur það falið í sér að breyta og endurgera hlut eða hugmynd hvort sem er með tilliti til vinnu, virkni eða útliti og að vinna með eitthvað nýtt og áður óþekkt. Í hönnunarkennslu lærir nemandinn að hafa mótandi áhrif á umhverfi sitt og vera skapandi (Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2007).

2.1 Uppruni uppeldismiðaðs handverks

Talið er að kennsla í handmennt eigi rætur að rekja til níttjándu aldar vegna aukinnar þarfar fyrir nýja leikni og þekkingu vinnandi stéttar í samfélagi sem var ört að iðnvæðast. Á sama tíma í Evrópu komu upp hugmyndir um hvernig nýta mætti handverk í alþýðumenntun, meðal annars til að styðja almenn uppeldisleg markmið. Nefnist sú stefna *slöjd*. Var það með tilurð þessarar stefnu að smíði varð að sérstakri kennslugrein á Íslandi í upphafi tuttugustu aldar. Megintilgangur stefnunnar var að nýta handverk til eflingar alþýðumenntunar og að efla þroska, gáfur og iðni einstaklinga.

Helstu frumkvöðlar kerfisbundinna kennsluáferða fyrir uppeldismiðað handverk (slöjd) voru Finninn Uno Cygnæus (1810–1888) og Svíinn Otto Salomon (1849–1907). Hófu þeir kennslu í uppeldismiðuðu handverki í Finnlandi á sjötta áratug níttjándu aldar. Lögðu þeir áherslu á að smíða ætti hluti í skólaumhverfi og að notaðar skyldu formlegar kennsluáferðir. Þúsundir kennara víðs vegar að úr heiminum sóttu námskeið í skóla Salomons í Svíþjóð og kynntu þessar áherslur um víða veröld. Uppeldislega miðuð smíðakennsla hafði afgerandi áhrif á þróun iðn- og tæknimenntunar í mörgum löndum, þar var Ísland engin undantekning. Fyrsti fræðslustjóri á Íslandi var Jón Þórarinsson, en hann kynnti uppeldismiðaða smíðakennslu á Íslandi um árið 1898. Í byrjun tuttugustu aldarinnar varð sú stefna þáttur í lögbundinni alþýðumenntun á Íslandi (Brynjar Ólafsson og Gísli Þorsteinsson, 2009).

Á miðöldum byggðist skólanám að mestu á bóknámi, en uppeldisfræðingar ræddu engu að síður um mikilvægi verklegrar þjálfunar í alþýðumenntun og nauðsyn þess að búa einstaklinginn betur undir lífið með því að skapa jafnvægi milli hins líkamlega og andlega. Uno Cygnæus var einn af helstu hvatamönnum að koma á fót alþýðuskóla í Finnlandi. Til

að efla alþýðumenntun í Finnlandi innleiddi hann handverk sem uppeldismiðaða skyldunámsgrein. Hann lagði áherslu á að handverkskennslan væri uppeldismiðuð en ekki í formi iðnnáms. Hann taldi verklega vinnu vera mikilvægan þátt í uppeldi barna og með þjálfun af þessu tagi væri hægt að stuðla að líkamlegri þjálfun og eflingu samkenndar milli stétta í samfélaginu. Cygnæus taldi mikilvægt að þjálfra kennara og stofnaði kennaraskóla árið 1863. Hann lagði mikla áherslu á uppeldisleg gildi handverks og til að tryggja þau vildi hann að kennarar sæju um kennslu en ekki sérmenntaðir iðnaðarmenn.

Otto Salomon var sænskur uppeldisfrömuður sem þróaði hugmyndir Cygnæusar áfram undir heitinu slöjd. Slöjd-stefnan byggist á verklegri þjálfun og eflingar almenns þroska með aukinni verkfærni nemenda. Í skólastarfi er markmið slöjd að styðjast við uppeldismiðaðar handverksaðferðir við gerð fallelgra og hagnýtra hluta. Smíði nytjahluta, greining vinnuferla og sérstök kennsluáðferð hans voru þau atriði sem Salomon lagði til grundvallar í starfi sínu. Í kennsluáðferð hans lagði hann áherslu á vinnugleði og vinnusemi nemenda sinna. Hann vildi að þeir lærðu að bera virðingu fyrir erfiðisvinnu og vönduðum vinnubrögðum. Sjálfstæð vinnubrögð og sjálfstraust í ákvarðanatöku voru einnig áhersluþættir í kennslu hans. Þetta voru allt þættir til að þroska nákvæma, vandvirka og þolinmóða nemendur sem lögðu metnað í vandaða vinnu.

Árið 1875 varð handverksskóli Salomons að alþjóðlegri þjálfunarmiðstöð fyrir smíðakennara og sóttu fimm íslenskir kennarar skólann á árunum 1875–1917.

Aksel Mikkelsen (1849–1929) hafði sótt skóla Salomons í Svíþjóð og í kjölfarið stofnaði hann handverksskóla í Kaupmannahöfn árið 1883, tveimur árum síðar hóf hann að þjálfra kennara í skólasmíði. Kennsla hans var byggð á bekkjarkennslu og þróaði hann verkfæri fyrir börn, bæði hægri og vinstri handar og smágerða hefilbekki (Brynjar Ólafsson og Gísli Þorsteinsson, 2009).

Árið 1890–1908 fengu Guðmundur Finnbogason og Jón Þórarinnsson styrki frá Alþingi til að kynna sér menntakerfi annarra landa. Þá kynntust þeir báðir uppeldismiðaðri smíði sem var þá ný kennslugrein í Skandinavíu og urðu fyrir miklum áhrifum frá Otto Salomon og Aksel Mikkelsen. Á Íslandi átti uppeldismiðuð smíðakennsla erfitt uppdráttar og það er ekki fyrr en árið 1936 sem minnst er á hana í fræðslulögum. Árið 1907 var Guðmundi Finnbogasyni falið að semja frumvarp til laga um fræðslu barna út frá tillögum hans um fyrirkomulag alþýðumenntunar á Íslandi en sú lagasetning var mikilvægt skref í almenningsfræðslu á Íslandi.

Í drögum að námskrám fyrir barna- og gagnfræðiskóla sem gefin var út árið 1948 var áhersla á kynjaskiptingu drengja og stúlkna, stúlkur fengu kennslu í handavinnu og drengir í skólasmíði (Brynjar Ólafsson og Gísli Þorsteinsson, 2009). Það var ekki fyrr en með

tilkomu námskrárinnar á árunum 1976–1977 sem hannyrðir og smíði urðu í fyrsta sinn skylda fyrir bæði kynin (Brynjar Ólafsson og Gísli Þorsteinsson, 2009).

Árið 1999 voru gerðar verulegar breytingar á smíði sem námsgrein, nýjar áherslur kölluðu á nýtt nafn og fjöldi greina felldur undir nýtt námsvið sem hlaut nafnið upplýsinga- og tæknimennt. Þessi breyting var fest í sessi með útgáfu Aðalnámskrár þar sem smíði fékk nýtt heiti, hönnun og smíði, og byggðist á hugmyndum um hönnun, tæknilæsi og nýsköpun. Námsgreinin varð að skyldunámi fyrir nemendur í 1.–8. bekk og að valgrein fyrir nemendur í 9. og 10. bekk. Meginmarkmið með hönnun og smíði var að þroska með nemendum hæfileika til að hanna, finna tæknilegar lausnir á vandamálum og tæknilæsi (Brynjar Ólafsson og Gísli Þorsteinsson, 2009).

Árið 2007 var gefin út ný aðalnámskrá. Í henni var tekin ný stefna með áherslu á einstaklingsmiðað nám og sveigjanlega kennsluhætti. Enn var rík áhersla á nýsköpun og hugmyndavinnu, með þessari breytingu var að miklu leyti horfið frá uppeldismiðuðu handverki í átt til tæknimenntar (Brynjar Ólafsson og Gísli Þorsteinsson, 2009).

Í nýrri Aðalnámskrá grunnskóla (almennur hluti 2011 og greinasvið 2013) hefur aftur verið tekin ný stefna, horfið er frá föstum áfangamarkmiðum fyrri námskrár yfir til grunnþátta menntunar og lykilhæfni í þeirri nýju. Við þessar breytingar hefur kennarinn fengið aukið frelsi við kennsluáætlanagerð. Með auknu frelsi eykst krafan á fagmennsku kennara til að leita leiða til að ná settum hæfniviðmiðum.

2.2 Áherslur í aðalnámskrá fyrir hönnun og smíði

Samkvæmt hæfniviðmiði í hönnun og smíði í Aðalnámskrá grunnskóla er lögð áhersla á að nemandinn verði sjálfstæður í verki og öðlist færni í að smíða hluti með fjölbreyttum efnum, verkfærum og tækni. Mikilvægt er að hann öðlist færni og þekkingu sem hann getur yfirfært á heimilishald, starfsvettvang og tómstundir. Áhersla er lögð á að nemandinn sé virkur í hönnunarferli og mótun hluta miðað við notkun þeirra. Inn í þetta fléttast einnig áhersla á hagnýtingu þekkingar og nýsköpun. Þannig hefur nemandinn áhrif á umhverfi sitt og er um leið hvattur til að sýna umhverfinu nærgætni og virðingu (Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2013).

Í hönnun og smíði fléttast saman sjálfbærni, sköpun og læsi á áþreifanlegan hátt sem hjálpar nemandanum að skilja merkingu hugtakanna. Hæfniviðmiðum í hönnun og smíði er skipt upp í þrjá flokka sem eru megináherslusvið greinarinnar. Flokkarnir eru handverk, hönnun og tækni og umhverfið. Í handverki er markmiðið að efla verkvit nemandans, þekkingu á efnum og notkun verkfæra. Áhersla er lögð á að nemendur geri sér grein fyrir hvenær frágangur telst vandaður. Markmið í hönnun og tækni lúta að hönnun og því að

efla skilning nemenda á hönnunarferlinu, skipulagningu vinnu og áætlanagerð. Í því felst einnig að efla tæknilegt innsæi og skilning nemenda. Undir umhverfisþáttinn falla þau markmið að nemendur skilji tengsl umhverfisins við verkleg störf, að nemendur þekki hugtakið vinnuvernd og læri að nota réttan hlífðarbúnað (Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2013).

Í skólum eru áherslur list- og verkgreina byggðar á fjórum þáttum sem fléttast saman. Þessir þættir eru: Þekkingaröflun/hugmyndavinna, framkvæmd, greining og samhengi. Í þekkingaröflun og hugmyndavinnu safna nemendur að sér upplýsingum og efni, rannsaka, kanna, ímynda sér, forma og prófa. Nemendur taka áhættu sem skerpur eigið þor og traust. Með framkvæmdinni beita nemendur aðferðum þar sem þeir umbreyta, sýna, túlka, forma, flytja, prófa og framleiða. Með greiningunni dýpka nemendur skilning sinn með tjáningu, umræðu og mati. Þeir meta, gagnrýna, túlka, bera saman og rannsaka. Í samhenginu felst að nemendur setja ferlið í menningarlegt, sögulegt, félagslegt og persónulegt samhengi þar sem þeir skipuleggja og endurskipuleggja, ígrunda, þroskast og breytast (Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2013).

Í hönnun og smíði eru hæfniviðmið fyrir mið- og unglingastig eins og sjá má í töflu 1. Við gerð verkefnanna í verkefnasafninu voru þau höfð til viðmiðunar. Verkefnin henta vel fyrir nemendur á mið- og unglingastigi grunnskóla.

**Tafla 1. Hæfniviðmið í hönnun og smíði fyrir nemendur á mið- og unglíngastigi
(Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2013).**

Handverk	
Við lok 7. bekkjar getur nemandi:	Við lok 10. bekkjar getur nemandi:
<ul style="list-style-type: none"> • valið og notað á réttan hátt helstu verkfæri og mælitæki, • gert grein fyrir uppruna og notagildi þess efniviðar sem notaður er í smíðastofunni. 	<ul style="list-style-type: none"> • valið aðferðir, efni og verkfæri við hæfi og sýnt rétta og ábyrga notkun verkfæra, • sagt frá mikilvægi verkþekkingar í nútímasamfélagi.
Hönnun og tækni	
Við lok 7. bekkjar getur nemandi:	Við lok 10. bekkjar getur nemandi:
<ul style="list-style-type: none"> • útskýrt hugmyndir sínar með því að rissa upp málsetta vinnuteikningu, • lesið einfalda teikningu, smíðað eftir henni og unnið eftir hönnunarferli frá hugmynd að lokaafurð, • valið samsetningar og yfirborðsmeðferð sem hæfa verkefnum, • hannað og smíðað verkefni sem nýtir orkugjafa og lýst því hvaða virkniþættir eru að verki í ýmsum hlutum, • lýst hvernig tæknin birtist í nánasta umhverfi hans og almennt í samfélaginu, • greint þarfir í umhverfi sínu og rætt mögulegar lausnir. 	<ul style="list-style-type: none"> • útskýrt hugmyndir sínar fríhendis og með grunnteikningu, • unnið sjálfstætt eftir verkáætlun og vinnuteikningu, útbúið efnislista og reiknað kostnað, • framkvæmt flóknari samsetningar, s.s. samlímingu, töppun og skrófun, • hannað verkefni út frá efni, fagurfræði, tækni, umhverfi, notkun og endingu, • sagt frá hvernig tækni er nýtt í atvinnulífinu, • gert grein fyrir áhrifum nýsköpunar á umhverfi sitt og samfélag.
Umhverfi	
Við lok 7. bekkjar getur nemandi:	Við lok 10. bekkjar getur nemandi:
<ul style="list-style-type: none"> • gert grein fyrir hvort efni séu hættuleg og hvernig hægt er að endurnýta og flokka efni sem fellur til í smíðastofunni, • gert við og endurnýjað eldri hluti og lengt þannig líftíma þeirra, • útskýrt réttar vinnustellingar og valið viðeigandi hlífðarbúnað. 	<ul style="list-style-type: none"> • greint vistvæn efni frá óvistvænum og haft sjálfbærni að leiðarljósi við vinnu sína, s.s. við efnisval, • gert sér grein fyrir hvort og hvernig hægt er að endurnýja ýmsa hluti til að lengja líftíma þeirra, • beitt viðeigandi vinnustellingum og notað réttan hlífðarbúnað og fjallað um vinnuvernd og hvers vegna reglur þar að lútandi eru settar.

3 Hönnunarferlið og menntun í hönnun

Í hönnun og smíði er lögð áhersla á að nemendur séu virkir í hönnunarferli og móti útlit og uppbyggingu hluta miðað við notkun þeirra (Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2013).

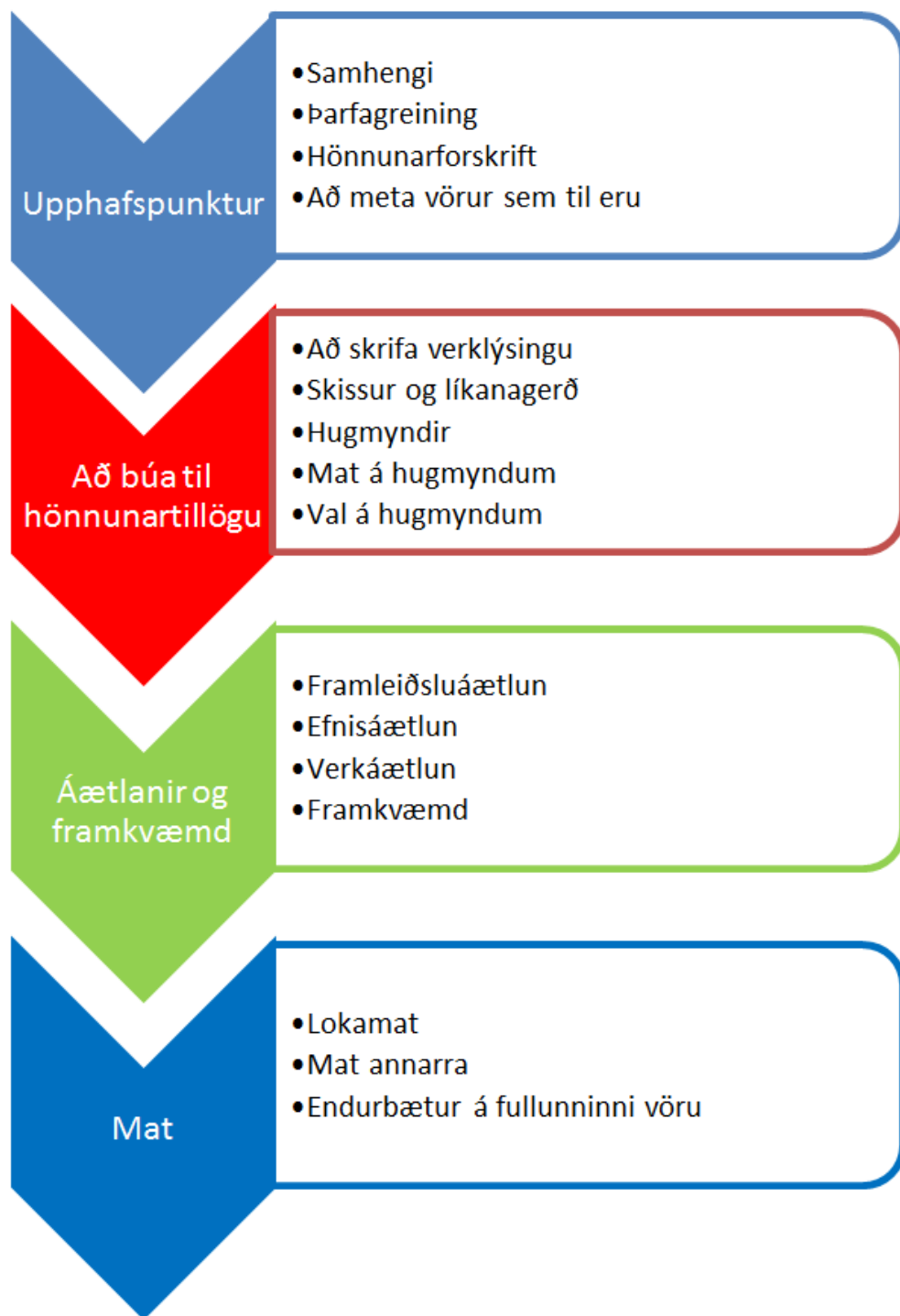
Hönnunarferlið er eitt af því sem einkennir góða hönnun, lokaafurðin endurspeglar það hönnunarferli sem hefur átt sér stað og hægt er að rekja útkomuna við þá upprunalegu hugmynd sem unnið var með í upphafi.

Í greininni „Liminal Moments: Designing, thinking and learning“ er fjallað um hvernig best sé að kenna nemendum hönnun. Þar kemur fram að ein helsta áskorun hönnunarmenntunar sé að undirbúa unga hönnuði fyrir þennan hönnunarheim okkar tíma þar sem þeim er ætlað að temja sér gagnrýna hugsun, skipuleg vinnubrögð og finna sambættar lausnir. Nemendum er gert að vinna í þverfaglegu umhverfi og takast á við mannlega þátt hönnunarferlisins. Þessi atriði ættu að nást með náttúrulegri framvindu, hins vegar er áherslan á hönnunarlausnir leiðandi í núverandi námi og er það mikil áskorun fyrir kennara að hvetja nemendur til að mæta á fyrirlestra, vekja áhuga þeirra, halda þeim við efnið og virkja þá til þátttöku í námsgreinum sem einblína á fræðilegar, heimspekilegar og fjölmiðlafræðilegar hliðar sjálfstæðrar hönnunar. Þannig fá nemendur þá menntun sem til er ætlast.

Í greininni kemur fram að kennarar eiga að leggja meira upp úr að kenna nemendum hönnunarferlið sjálf heldur en að einblína á lokaafurðina. Þeir eiga að hvetja nemendur til að nýta öll tæki og tól sem þeir þurfa að nota til verksins, þannig öðlast nemendurnir meiri færni í vinnuferlinu sjálfu og verða þar af leiðandi sjálfstæðir hönnuðir.

Hugsunarferli nemenda þróast og þroskast í hönnunarferlinu sjálfu því þeir þurfa að vera sjálfstæðir í hugsun og tileinka sér lausnamiðuð vinnubrögð. Til að geta tileinkað sér lausnamiðaða hugsun er mikilvægt að nemendur afli sér þekkingar á fræðilegum hlutum hönnunar með því að sækja fyrirlestra og afla sér þekkingar með einum eða öðrum hætti. Nemendur þurfa rými til að skapa og þjálfra eigin hugmyndir og hönnunarferli, það gefur þeim ákveðið frelsi til að hugsa, skapa og sameina hugmyndir sínar. Hvetja á nemendur til innihaldsríkra samræðna þar sem mörg sjónarhorn eru í brennidepli, það hjálpar þeim að innbyrða, ígrunda og greina nýja þekkingu og þróa sýnar eigin hugmyndir (Taboada og Coombs, 2014).

Hönnunarferlinu má skipta niður í eftirfarandi flokka: Upphafspunktur, að búa til hönnunartillögu, áætlanir og framkvæmd og mat. Í verkefnum sem fylgja verkefnasafninu eiga nemendur að styðjast við hönnunarferlið í vinnu sinni.



Mynd 1. Linulegt hönnunarterli.

1. þrep. Upphafspunktur.

Samhengi: Nemandi byrjar á að skoða ákveðið samhengi, greinir þarfir og skrifar eigin hönnunarforskrift.

Þarfagreining: Góð byrjun í hönnunarvinnu er að athuga þarfir fólks. Hvað er hægt að gera til að leysa þörfina? Til að komast að því hvað þarf til verksins kallast að greina viðfangsefnið.

Hönnunarforskrift: Er setning eða yfirlýsing sem segir til um til hvers er ætlast. Hönnuðir fá oft forskrift frá viðskiptavinum sínum, þeir þurfa þá að hugleiða forskriftina og komast að til hvers sé ætlast.

Mat á vörum sem til eru: Gerð er nákvæm athugun á vörum sem til eru, þ.e. virkar varan nægilega vel eða er hægt að bæta hönnunina (Chapman, Finney og Horsley, 1997).

2. þrep. Að búa til hönnunartillögu.

Að skrifa verklýsingu: Gott er að skrá niður og lýsa viðfangsefninu þegar búið er að greina það. Verklýsingin er góður gátlisti sem hægt er að nota til að endurskoða hugmyndir eftir því sem vinnunni miðar áfram.

Skissur og líkanagerð: Oft er gott að teikna upp hugmyndir áður til að koma í veg fyrir að þær gleymist.

Hægt er að skrá niður hugmyndir með líkanagerð en það er tímafrekara en að skissa upp hugmyndina.

Hugmyndir: Eftir að búið er að skrifa verklýsingu er næsta þrep í hönnunartillögunni að hugleiða lausnir eða hugmyndir. Markmiðið er að byrja með nokkrar hugmyndir, velja úr og þróa nokkrar þeirra svo þær verði að hönnunartillögu.

Mat á hugmyndum: Hver hugmynd er skoðuð af kostgæfni og hún borin saman við verklýsinguna. Fara þarf yfir allar hugmyndirnar, sjá hvort að þær uppfylli þau skilyrði sem sóst er eftir. Sú hugmynd sem uppfyllir flest skilyrði hentar best að þróa áfram.

Val á hugmynd: Valdar eru þær hugmyndir sem uppfylla skilyrðin úr verklýsingunni og henta best til að þróa áfram, þær eru kallaðar hönnunartillögur (Chapman o.fl., 1997).

3. þrep. Áætlanir og framkvæmd.

Framleiðsluáætlun: Áður en framleiða á vöru þurfa ákveðin atriði að liggja fyrir um þá hönnun sem varð fyrir valinu. Sem dæmi má nefna, hvaða stærð á að vera á henni, hvaða efnivið á að nota, hvaða búnað skal nota, hvaða leið við framleiðsluna hentar best og hvaða tími er áætlaður til verksins. Gott er að nota vinnuteikningar til að skipuleggja hvernig skal búa til vöru. Út frá teikningunum er hægt að ákveða stærð og samsetningu vörunnar.

Efnisáætlun: Þegar að framleiða á vöru er mikilvægt að vita nákvæmlega hvaða efnivið skal nota. Gott er að skrifa lista um allt það efni sem til þarf við hönnun vörunnar, þannig næst að halda vel utan um hvaða hluti þarf að panta eða til að reikna út efniskostnað.

Verkáætlun: Finna þarf út hvernig er best að fara að við að búa til vöruna, til dæmis hvað þarf að búa til fyrst svo að ferlið gangi sem best. Með verkáætluninni er verið að tryggja hámarksnýtingu tíma, efna, orku og gæði meðan unnið er að framleiðslu vörunnar.

Framkvæmd: Þegar búa á til vöru eru notaðar vinnuteikningar, með þeim er hægt að halda utan um og skipuleggja framkvæmdina betur (Chapman o.fl., 1997).

4. þrep.

Mat: Í viðskiptum og allri hönnun er mat mikilvægt þáttur. Með mati geta hönnuðir og framleiðendur gert sér betur grein fyrir þörf og notagildi vörunnar, hvað má gera betur og hver er hagstæðastæðasta framleiðsluleiðin.

Lokamat: Þegar meta á fullunna vöru þarf að vera hægt að miða hana við eitthvað. Þá kemur verklýsingin aftur að góðum notum. Í henni sést hvort varan uppfyllir allar þær kröfur og öll skilyrði sem gengið var út frá í upphafi.

Mat annarra: Oft getur verið betra að fá utanaðkomandi aðila til að meta vöruna, þannig er mesta hlutleysis gætt.

Endurbætur á fullunninni vöru: Eftir lokamatið er varan tekin út með endurbætur í huga og skoða hvernig er hægt að betrubæta vöruna. Oft er notaður gátlisti sem inniheldur markvissar spurningar eins og; uppfyllir varan þau grunnmarkmið sem gengið var út frá í upphafi, er ég sem hönnuður ánægður með vöruna og hvernig get ég bætt vöruna?

Það geta verið litlir þættir eins og að breyta um lit eða stærri ákvarðanir sem felast í afkastagetu hennar (Chapman o.fl., 1997).

Í greininni „Understanding the processes Behind Student Designing: Cases from Singapore“ er talað um að hönnunarferlið eigi ekki að vera fyrirframákveðið heldur að vera til hliðsjónar og hönnuðum innan handar ef þarf. Nemendur geta lært um hönnun í fyrirlestrum og í lestri bóka en þegar uppi er staðið þarf hjartað fá að ráða hvernig lokaafurðin birtist. Hönnun er ekki kennd eins og aðrar námsgreinar heldur krefst hún þjálfunar til að hugsa lausnamiðað og skapandi. Hlutverk kennara er að koma þekkingu sinni til nemenda með því að þjálfa þá í réttri hugsun og vinnubrögðum en ekki með beinni fræðilegri kennslu. Nemendur geta lært fræðilega hluta hönnunar í fyrirlestrum en verða ekki góðir hönnuðir nema með upplifun og reynslu. Upplifun nemenda á hönnun er persónubundin, engir tveir hönnuðir hugsa eins og nálgast því hönnunina á mismunandi hátt. Heildarferlið er að nemendur fari handahófskennt frá einu hönnunarstigi yfir á annað þar til lokaafurð næst (Lim, Lim-Ratnam og Atencio, 2013).

3.1 Útlit og form

Allir hlutir í kringum okkur, hvort sem við horfum til fyrirbæra í náttúrunni, á manngerðar byggingar eða hina ýmsu nytjahluti, hafa ákveðið form, áferð og lögun. Oftast er talað um tvær útfærslur lögunar, annars vegar náttúrulega lögun (e. *organic shapes*) og hins vegar rúmfræðilega lögun (e. *geometric shapes*). Náttúruleg lögun er það form sem ekki er búið til heldur skapast það af náttúrunnar hendi, er þá átt við hluti eins og ávexti, laufblöð og skeljar en rúmfræðileg lögun eru form eins og þríhyrningar, ferhyrningar og hringir sem í flestum tilfellum eru gerðir af mönnum. Báðar þessar útfærslur eru góður grunnur þegar kemur að hönnun hluta, hvort sem hönnunin er einföld og látlaus eða íburðarmikil og útlitsmeiri (Marden, 1987).

Þótt útlits- og formhönnun hluta sé ekki eins, geta þeir haft sama notagildi. Til eru margar gerðir nytjahluta eins og stólar sem geta haft verulega ólíka hönnun en hafa allir sama tilgang. Smjörhnífur getur einnig verið úr mjög fjölbreyttum efnivið, haft fjölbreytta lögun og ólíkt útlit en hafa samt sama notagildi, svona mætti lengi telja. Það sem er svo heillandi við hönnun er fjölbreytileikinn, það sem einum finnst fallett getur öðrum þótt síðra, hönnun þarf ekki að höfða til allra. Með fjölbreyttu útliti og mismunandi formhönnun geta allir fundið eitthvað við sitt hæfi.

Sköpunarkraftur einstaklingsins er stór þáttur í allri hönnunarvinnu. Að hanna og skapa felst í því að móta ákveðið viðfangsefni, búa til eitthvað sem ekki hefur verið gert áður eða að betrumbæta það sem fyrir er. Að hanna og skapa byggist á forvitni og áhuga, áskorun, uppgötvun og virkjun ímyndunarafslsins. Sköpun byggist á gagnrýninni hugsun og aðferðum sem opna sífellt nýja möguleika og því skiptir sköpunarferlið ekki síður máli en afrakstur verksins. Með þetta í huga má ætla að sköpun tengist inn í allt sem við gerum.

Við erum alltaf að safna að okkur nýrri vitneskju, hvort sem það er í skólanum, á vinnumarkaðnum eða í listaheiminum, þar sem verið er að skapa eitthvað áþreifanlegt eða huglægt (Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2011).

Sköpun er ekki aðeins bundin við list- og verkgreinar, sköpun á sér stað á öllum sviðum. Einstaklingar velja nýjar leiðir, bæta við sig nýrri þekkingu, eru sífellt að uppgötva og upplifa nýja lífsreynslu í því birtist sköpunin (Elísabet Indra Ragnarsdóttir, Ingibjörg Jóhannsdóttir og Torfi Hjartarson, 2012). Sköpunargáfan birtist með mismunandi hætti hjá hverjum og einum, það er hlutverk okkar sem kennara að leita fjölbreyttra leiða til að virkja nemendur til skapandi hugsunar.

3.2 Yfirborð

Þegar verið er að hanna hluti skipar yfirborðsmeðferð stóran sess í frágangi. Bæði þegar kemur að útlits- og fagurfræði eða notagildi hlutanna. Með yfirborðsmeðferðinni getur hönnuðurinn valið mismunandi áferð og lit og gegnir hún oft því hlutverki að vernda hlutinn gegn raka. Áður en byrjað er á yfirborðsmeðferðinni þarf að vinna viðinn, hefla hann og pússa (Chapman o.fl., 1997).

Þegar gróf- og fínþússa á yfirborð hluta er notaður sandpappír til verksins. Við grófpússun er yfirleitt notaður sandpappír númer 60, 80 eða 100 en þegar talað er um fínþússun er notaður pappír númer 120, 180 og 240. Notuð er fínþússun ef yfirborðið þarf að vera slétt og ef þússa á undir lakk, og ef yfirborðið má vera grófara er grófpússað. Þegar þússa og slípa á hluti er mikilvægt að vinna alltaf í sömu átt og trefjar viðarins liggja annars er hætta á að verkfærin skilji eftir sig rispur á yfirborði hlutarins. Þegar verið er að þússa er byrjað að nota grófasta pappírinn og svo notaður fínni og fínni þar til áferðin sem sóst er eftir er náð (Kristinn Svavarsson, 2008).

Hægt er að lita við á marga vegu, ein algengasta aðferðin er að bera á hann viðarolíu sem fæst í fjölbreyttu litarúrvali eða fúavarnarefni. Ef lakka á fínni hluti er hægt að nota bæs til litunar. Bæs fæst bæði í duftformi sem leysist upp í volgu vatni og kallast vatnsbæs og í sprittformi sem kallast sprittbæs. Þegar nota skal bæs er hann borinn á með pensli og látinn ganga vel inn í viðinn, til að fá betri áferð er gott að strjúka með þurrum klút yfir hlutinn. Þegar mála á við er hægt að nota olímálningu eða vatnsmálningu, ef notuð er olímálning þarf fyrst að grunna hlutinn með svokallaðri grunnmálningu, þannig fæst góð viðloðun og kemur í veg fyrir að viðurinn dragi lakk-málninguna í sig (Kristinn, 2008).

Algengt er að notaðar séu hreinar viðarolíur, má þar nefna tekkolíu og línolíu og má nota þær bæði á harðvið og mjúkið. Olían er borin á viðinn með klút og hann látinn draga hana vel í sig. Olían ver síðan viðinn gegn raka og óhreinindum. Lakk er annað algengt efni

sem harðnar og ver viðinn gegn raka. Í grunnskólum er mest notuð svokölluð vatnsþynnanleg lökk, aðrar tegundir innihalda oft og tíðum lífræn leysiefni eins og terpentínu og sellulósa en þau eru bæði skaðleg heilsu manna. Hægt er að bera lökkin á með rúllu eða pensli, en einnig er efninu stundum sprautað á flötinn sem á að lakka. Til að fá fallega áferð á flötinn eru bornar á þrjár umferðir, þússað er með sandpappír númer 400 á milli umferða til að fjarlægja öll korn og misfellur. Fyrsta umferðin er kölluð grunnumferð, önnur fylliumferð og sú þriðja lokaumferð. Lökkin eru til glansandi, hálfmött og mött, allt eftir smekk hvers og eins (Kristinn, 2008). Þegar nota á hlutinn sem verið er að hanna í matvæli er gott að nota hinar ýmsu matarolíur eins og ólífúolíu eða hörfræolíu.

4 Kennsluaðferðir

Kennarar geta stuðst við fjölmargar kennsluaðferðir í kennslu, þær hafa í eðli sínu ólíkan tilgang og kennarar velja þá aðferð sem þjónar best þeim markmiðum sem stefnt er að hverju sinni. Með fjölbreyttum kennsluaðferðum geta kennarar miðlað viðfangsefni til nemenda á skemmtilegan, líflegan og fjölbreyttan hátt og getur það skipt sköpum við kennslu og haft góð áhrif á bekkjarandann í skólastofunni. Til að kennsluaðferðirnar skili sem bestum árangri er mikilvægt að kennari kunni góð skil á þeim og velji þá aðferð sem hentar best hverju sinni miðað við það námsefni sem koma á til skila (Ingvar Sigurgeirsson, 1999a). Hönnun og smíði er engin undantekning, hægt er að notast við ólíkar og fjölbreyttar aðferðir þótt beinar kennsluaðferðir eins og einstaklingskennsla, sýnikennsla, verklegar æfingar, innlagnir og samræður við nemenda séu mest notaðar í smíðakennslu.

Einstaklingskennsla tilheyrir oft og tíðum verklegum æfingum þar sem kennari er einn með nemanda. Í sýnikennslu sýnir kennarinn ákveðnar aðferðir eða vinnubrögð. Skýringar kennarans þurfa að vera ljósar og samhengi þeirra þarf að vera markvisst og eðlilegt. Mikilvægt er að kennarinn ofmeti ekki kunnáttu nemenda sinna. Kennarinn þarf að passa upp á að nemendur skilji hvert atriði sem verið er að sýna áður en farið er í að sýna það næsta. Gott er að kennarinn tali við sjálfan sig meðan hann er að glíma við viðfangsefnið og sýni þannig nemendum hvernig hann tekst á við verkefnið (Ingvar, 1999a). Í verklegum æfingum þjálfa kennarinn nemendur í verklegum vinnubrögðum. Hann þarf að hjálpa og kenna nemendum að finna lausnir ef upp koma vandamál. Kennarinn þarf að rækta faglegt viðhorf með nemendum og efla hjá þeim skilning á vísindalegum vinnubrögðum. Hann þarf að vera nemendum góð fyrirmynd (Ingvar, 1999a). Í verkefnasafninu sem fylgir greinargerðinni verður að mestu stuðst við ofangreindar kennsluaðferðir.

4.1 Undirbúningur fyrir kennslustund

Þegar kemur að undirbúningi kennslustundar er margt sem kennarinn þarf að hafa í huga. Hann þarf að ákveða hvernig hefja á kennsluna, hvaða verkefni á að leggja fyrir nemendur, hversu mikinn tíma þarf til að ljúka verkefninu og hvaða kveikju og innlögn á að nota til að fá nemendur til að byrja vinnuna. Kennarinn þarf að kanna forþekkingu nemenda sinna á námsefninu, hann þarf að sjá til þess að allir nemendur fái viðfangsefni við hæfi og huga að því hvaða kennsluaðferðir henta best hverju sinni (Ingvar Sigurgeirsson, 1999b).

Kennarinn þarf að sjá til þess að verkefni fylgi áherslum námskrárinnar og passa upp á að verkefni verði sífellt meira krefjandi eftir því sem nemendur eldast og þroskast.

Mikilvægt er að kennarar tileinki sér fagleg vinnubrögð og gott skipulag við verklega kennslu. Þegar búið er að velja verkefni fyrir hvern árgang þarf kennarinn að ganga úr skugga um að nægur efniviður sé til fyrir þann fjölda nemenda sem leggja á verkefnið fyrir. Áður en kennslustund hefst þarf kennarinn að vera búinn að undirbúa kennslustundina vel, saga niður efnivið sem nota skal svo tími nemenda fari ekki til spillis. Einnig þarf hann þarf að kanna ástand verkfæra, hvort þau séu í góðu ásigkomulagi og hvort þau séu nægilega mörg fyrir nemendahópinn (Ingvar Sigurgeirsson, 1999b). Þessir hlutir eru einnig mikilvægir þegar kemur að öryggi nemenda.

4.2 Innlagnir

Með innlögn dregur kennarinn athygli að og vekur áhuga nemenda á því sem á að kenna, hvort sem það er um verkfæri, efnisval eða hugmynd að verkefni. Kennari getur höfðað til reynslu nemenda, til dæmis með því að spyrja hvort einhver viti hvað tiltekið verkfæri heitir og þeim dettur í hug þegar þeir hugsa um hamar. Ef viðfangsefnið er smjörhnífur þá væri hægt að spyrja af hverju notum við smjörhníf. Einnig getur hann komið með innlögn um vélar, hvernig á að nota þær og hvað skal varast við notkun þeirra. Best er að gera innlagnir sem áhugaverðastar þannig að þær fangi áhuga nemendanna á viðfangefninu.

4.3 Efnisöflun

Allt í kringum okkur eru hlutir sem búnir hafa verið til úr margs konar efnivið. Þegar hanna á hluti er margt sem þarf að hafa í huga. Hönnuðurinn þarf að velja þann efnivið sem hentar best til verksins, til dæmis hvort nota eigi harðvið, sveigjanlegan við eða mjúkan við. Efnivið má skipta í tvo flokka: Náttúrulegan efnivið og unninn efnivið. Náttúrulegur efniviður er timbur, leður, grjót og leir. Undir unninn efnivið flokkast plast, málmur, pappír, múrsteinar og pappi.

Þegar að velja á efnivið fyrir ákveðna hönnun þarf að passa upp á að réttur efniviður sé valinn. Skoða þarf þætti eins og eiginleika efniviðarins, hversu sterkur hann er, hvort hann þurfi að vera sveigjanlegur, harður, léttur eða þungur, hvaða áferð á að vera á honum, þarf hann að vera vatnsheldur og skiptir máli hvaða litur þarf að vera á honum. Einnig þarf að huga að því hvað hann kostar, hvernig á að móta hann eða setja saman og hvort hann sé fánlegur (Chapman o.fl., 1997). Í verkefnasafninu verður einblínt að mestu leyti á náttúrulega efniviðinn timbur.

Öldum saman hefur timbur eða viður verið notaður til alls konar smíða. Það tekur tré að minnsta kosti 30 ár að ná þeim þroska sem hentar til smíða, því er mikilvægt að þau séu ekki höggvin hraðar en þau eru gróðursett, dæmi um slíka eyðileggingu er regnskógarnir. Trjátegundum má skipta í tvo flokka, þ.e. lauftré og barrtré. Lauftré gefa af

sér við sem er kallaður harðviður og barrtrén gefa af sér mjúkvið. Harðviðurinn er þéttari og þyngri en mjúkviðurinn. Undir harðvið flokkast til dæmis beyki og mahóní. Hann er notaður í húsgagnasmíði og aðra vandaða vinnu. Mjúkviðinn er auðveldara að saga og er hann endingarminni en harðviðurinn. Viðartegundirnar fura og greni flokkast undir mjúkvið. Þar sem mjúkviðurinn er ódýrari en harðviðurinn er algengt að hann sé notaður í þök og gluggaumgerðir í byggingariðnaði (Chapman o.fl., 1997). Oft og tíðum þarf að búa til plötuefni eða stærri plötur, meðal annars spónaplötur, sem eru gerðar úr timbri sem sagað er niður og sett aftur saman á annan hátt. Þær eru gerðar úr sagi og spæni sem hrært er saman út í límgraut. Hræran er svo pressuð saman með miklum þrýstingi. Spónaplötur eru notaðar í ýmis húsgögn og viðarklæðningar. Ókosturinn við spónaplöturnar er að þær þola illa raka, en við það að komast í raka þrútna þær og límið í þeim eyðileggst. Annað tilbúið efni er MDF sem er brúnt á litinn. Í MDF eru viðartrefjar pressaðar saman undir miklum þrýstingi. Það er mikið notað í húsgagnasmíði og innréttingar. Krossviður er enn eitt plötuefnið, þá eru viðarþynnur lagðar sitt á hvað í kross eða þvert hver á aðra og límt. Krossviðurinn er til í mörgum þykktum og límið sem notað er í hann þolir vel raka (Kristinn, 2008).

4.4 Námsmat

Tilgangur með námsmati er að leiðbeina nemendum um námið og hjálpað þeim að ná þeim markmiðum sem sóst er eftir og það er mikilvægur þáttur í öllu skólastarfi. Með námsmati er fylgst með því hvort nemendur nái almennum hæfniviðmiðum Aðalnámskrárinnar eða hvort þeir þurfi á sérstakri námsaðstoð að halda. Námsmat getur verið góð hvatning og örvun fyrir nemendur sem vilja bæta sig og fylgjast með námsframvindu sinni.

Mikilvægt er að matsaðferðirnar séu fjölbreyttar, þær verða að taka mið af nemendahópnum og endurspegla allar áherslur námsins, hæfni, leikni og þekkingu (Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2013). Með sjálfsmati er nemendum gerð grein fyrir markmiðum námsins og hvernig þeim miðar að því að ná þeim. Megintilgangur með leiðsagnarmati er nemandinn sé meðvitaður um nám sitt og til hvers sé ætlast af honum (Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2011). Með sjálfsmati metur og hugleiðir nemandinn sjálfur nám sitt og framgang þess. Með því verður nemandinn sjálfstæðari og þroskar þannig innsæi sitt í náminu (Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2007).

Í verkefnasafninu er eingöngu stuðst við símat þar sem kennarinn metur ákveðna þætti í verklagi nemenda. Kennari getur metið þætti eins og umgengni og hegðun, iðni og afköst, hugmyndaauðgi og hönnun og verkfærni og vandvirkni. Er það framkvæmt nokkrum sinnum á námsönn.

4.5 Umgengni og öryggi

Við hönnun og framleiðslu hluta er mjög mikilvægt að huga að öryggi. Þegar verið er að vinna með stórar vélar þarf að setja sítt hár í tagl eða hárnét og fjarlægja trefla, bindi og suma skartgrip. Nota á hlífðargleraugu, hlífðarfatnað, hanska, svuntu og vinnugalla ef þörf er á.

Þegar unnið er með verkfæri og efnivið er mikilvægt að halda umhverfinu hreinu með því að ganga jafnóðum frá hlutum þegar búið er að nota þá. Hegðun þarf alltaf að vera til fyrirmyndar, aldrei má hlaupa um vinnusvæðið eða verkstæðið og fylgja á öllum öryggisreglum sem gilda um vinnuumhverfið. Ef verkfæri eru brotin eða bitlaus þarf að láta vita svo gert verði við þau þannig ekki skapist nein hættu af. Mikilvægt er að lesa allar leiðbeiningar á efnum eins og lími og leysiefnum og passa þarf upp á að henda öllum tuskum og þurrkum sem notaðar hafa verið í eldfim efni og leysiefni. Muna þarf eftir að þrifa hendur vel og vandlega eftir vinnu (Chapman o.fl., 1997).

Sjúkrakassi og slökkvitæki ættu að vera á sýnilegum stað í smíðastofunni, og aðgangur að rennandi vatni, einnig er gott að hafa Aloe Vera plöntu á staðnum því safinn úr henni er græðandi og er gott brunasmýsl. Ávallt skal leita upplýsinga um notkunarreglur ef unnið er með vélknúin tæki. Ef nota á borvél þarf að festa hlutinn sem bora á með borþvingu áður en vélin er gangsett. Passa þarf upp á að fót séu ekki víð eða ermar ekki of síðar svo þau flækist ekki í vélarnar. Ef verið er að vinna með ætandi efni og lökk þarf loftræsting að vera góð (Kristinn, 2008).

5 Hvernig gæti verkefnasafnið nýst kennurum og nemendum

Í verkefnasafninu eru fjölbreytt verkefni sem kennarar geta nýtt sér við kennslu sem byggir á útlits- og formhönnun. Það hefur að geyma upplýsingar um markmið verkefnisins, hvaða efni og áhöld þarf til verksins, hvaða kennsluaðferðir er gott að styðjast við, innlagnir, kveikjur og yfirborðsmeðferð. Einnig hefur það að geyma undirbúning kennara, vinnuferli og hugmynd að námsmati.

Verkefnasafninu er ætlað að auka verkfærni nemenda, kynna fjölbreyttar vinnuaðferðir fyrir þeim og þjálfa þá í þróun og útfærslu verkefna. Í gegnum verkefnavinnuna læra nemendur um hönnunarferli hluta og þjálfast í upplýsingaleit. Nemendur fá þjálfun í að skissa upp hugmyndir, ákveða form hlutarins og að skrá niður vinnuferli. Í lok vinnunnar eiga nemendur að ígrunda og meta vinnu sína með sjálfsmati.

Í hönnun og smíði læra nemendur að teikna og hanna hluti. Þeir læra að hlutir geta haft sama notagildi þótt útlit og form þeirra sé mjög ólíkt. Í smíðastofunni læra þeir verklagni og að umgangast verkfæri, hin ýmsu efni og vinnusvæðið með aðgát. Þessa þekkingu taka nemendur með sér út fyrir skólastofuna og nýtist hún þeim í daglegu lífi.

Að vera góður kennari er ekki sjálfgefið. Mikilvægt er að kennarinn hafi áhuga á því sem hann er að kenna og nái að miðla og fanga athygli nemenda. Það getur hann með skýrum markmiðum, fjölbreyttum kennsluaðferðum og skemmtilegum verkefnum sem henta hverjum og einum í nemendahópnum.

6 Lokaorð

Kennsla í hönnun og smíði hófst á nítjándu öld. Frá þeim tíma hefur hún þróast í samræmi við þarfir samfélagsins á hverjum tíman. Að hanna og búa til nytjahluti í gegnum handverk hefur fylgt mannfólkinu frá upphafi. Með auknum hraða og tölvuvæðingu hafa hinsvegar aðferðir við framleiðslu og hönnunarferli hluta breyst mikið. Mun meira er um fjöldaframleiðslu með aðstoð sjálfvirkra véla og oft minna hugsað um persónulegt gildi hluta í gegnum útlit og form þeirra. Í hönnun og smíði er hægt að virkja hugmyndaflug og sköpunarkraft nemenda með því að kenna þeim ólík form og að skapa út frá sjálfum sér. Með því að kenna nemendum hönnunarferli hluta gera þeir sér betur grein fyrir því langa og stranga ferli sem hver hlutur þarf að fara í gegnum. Nemendur þurfa að horfa til margra þátta eins og kostnaðar við framleiðslu, efnisöflunar og þess tíma sem fer í að framleiða og hanna hlutinn. Ef nemendur eru upplýstir um þetta langa ferli læra þeir að meta og bera virðingu fyrir hlutum í umhverfi sínu. Í Aðalnámskrá grunnskólanna greinasviði (2013) kemur fram að mikilvægt sé að nemendur séu virkir í hönnunarferli og mótun hluta miðað við notkun þeirra. Inn í þetta fléttast einnig áhersla á hagnýtingu þekkingar og nýsköpun. Þannig hafa nemendur áhrif á umhverfi sitt og eru um leið hvattir til að sýna umhverfinu nærgætni og virðingu.

Í námi höfundar við Háskóla Íslands hefur skilningur á hönnunarferli hluta og sjálfstæðum vinnubrögðum aukist verulega. Í hraða þjóðfélagsins og öllum þeim breytingum sem hafa orðið í umhverfi okkar, bæði tæknilega og félagslega undanfarna áratugi, telur höfundur að mikilvægt sé að kenna nemendum hönnun og smíði í skólum. Kennsla af því tagi miðar að því að viðhalda verklagni, verkfærni og bakgrunnsþekkingu nemenda á hönnun hluta. Í fyrirlestrum og annarri verkefnavinnu tileinka nemendur sér nýja þekkingu og glíma við úrlausn ýmissa verkefna og öðlast þannig meiri reynslu og vitneskju en þeir höfðu áður. Ímyndunarafl og innsæi gerir þeim kleift að fara út fyrir sinn reynsluheim, prófa nýjar leiðir og aðferðir. Kennarar þurfa að tileinka sér ákveðna þekkingu og leikni til að hvetja og virkja nemendur til skapandi hugsunar. Umhverfi, uppeldi, menning og skóli eru allt þættir sem hafa áhrif á þroska einstaklinga og hvernig þeir ná að virkja sköpunargáfu sína.

Heimildaskrá

- Brynjar Ólafsson og Gísli Þorsteinsson. (2011). Hönnun og smíði. Hugmyndafræðilegur bakgrunnur og þróun námsgreinar. *Uppeldi og menntun*, 20(1). Sótt af http://timarit.is/view_page_init.jsp?pageld=5610638
- Chapman, C., Finney, M. og Horsley, M. (1997). *Hönnun og tækni*. (Björn Gunnlaugsson þýddi). Reykjavík: Námsgagnastofnun.
- Elísabet Indra Ragnarsdóttir, Ingibjörg Jóhannsdóttir og Torfi Hjartarson. (2012). *Sköpun. Grunnþáttur í menntun á öllum skólastigum*. Reykjavík: Námsgagnastofnun.
- Ingvar Sigurgeirsson. (1999a). *Að mörgu er að hyggja. Handbók um undirbúning kennslu*. Reykjavík: Iðnú bókaútgáfa.
- Ingvar Sigurgeirsson. (1999b). *Litróf kennsluáferðanna. Handbók fyrir kennara og Kennaraefni*. (7. útgáfa). Reykjavík: Oddi.
- Kristinn Svavarsson. (2008). *Trésmíði*. Reykjavík: Námsgagnastofnun.
- Lim, S., Lim-Arasaratnam, C. & Atencio, M. (2013). Understanding the processes behind Singaporean student designing. *Design and Technology Education: an International Journal*, 18(1), 20-29.
- Marden, A. (1987). *Design and realization*. England: Oxford University Press. Taboada M, Coombs G 2014. Liminal moments: Designing, thinking and learning. *Design and Technology Education: An International Journal*, 19(1): 30-39.
- Mennta- og menningarmálaráðuneyti. (2007). *Aðalnámskrá grunnskóla: hönnun og smíði 2007*. Sótt af: <http://www.menntamalaraduneyti.is/utgefing/efni/namskrar/adalnamskra-grunnskola/>
- Mennta- og menningarmálaráðuneyti. (2013). *Aðalnámskrá grunnskóla: Almennur hluti 2011: Greinasvið 2013*. Reykjavík: Höfundur.