Lokaverkefni byggð á hugmyndum eflandi kennslufræði




Helga Birgisdóttir og Sigríður Halldóra Pálsdóttir

Allt nám hefur mótandi áhrif á einstaklinga og í því er fólginn vegvísir. Við Tækniskólann hefur frá hausti 2016 verið starfrækt stúdentsbrautin K2: Tækni- og vísindaleið. Á brautinni er markvisst unnið með þá hugmyndafræði að til að árangursríkt nám geti farið fram þarf að bjóða nemendum upp á efnivið sem ýtir undir virkni þeirra og tengist daglegu lífi og áhugaverðum málefnum. Á brautinni eru alla jafna þrjár bekkjardeildir í þremur árgöngum og er námið lagt upp þannig að hverri önn er skipt upp í tvær spannir. Nám og kennsla á K2 hefur frá upphafi verið skipulagt með það að leiðarljósi að gefa nemendum tækifæri á að spreyta sig á fjölbreyttum verkefnum í umhverfi sem er bæði skapandi og örvandi. Á brautinni er nú, um sjö árum eftir stofnun hennar, höfuðáhersla á verkefnastýrt nám þar sem hugmyndafræði leiðsagnarnáms er í forgrunni.

Tilgangur þessarar greinar er ekki að fjalla um þá bók- og verknámsáfanga sem eru til grundvallar stúdentsprófi á brautinni, heldur að skoða sérstaklega *lokaverkefni* sem eru á dagskrá nemenda svo til hverja önn, þróun þeirra og framtíðarsýn. Þessi lokaverkefni eru þverfagleg og byggð í kringum grunnþætti menntunar, eins og þeir eru settir fram í *Aðalnámskrá framhaldsskóla* (2011), auk þess sem unnið er með ákveðna þætti sem tengjast lykilhæfni og hæfniviðmiðum þeirra faggreina sem tengjast hverju verkefni fyrir sig.

Hér verður gerð grein fyrir þróun, skipulagi og framtíð lokaverkefnanna og þeim kennslu- og námsaðferðum sem þar er beitt með sérstakri áherslu á það hvernig hægt er að vinna á skapandi hátt en um leið í takt við aðalnámskrána og skapa þannig vegvísa framtíðar fyrir nemendur okkar. Stiklað verður á stóru um hugmyndafræðina, fjallað um samstarfsaðila og ólík viðfangsefni, virkar náms- og kennsluaðferðir, markmið, hæfniviðmið, lykilþætti og námsmat.

Fjallið háa og hugmyndafræði lokaverkefna

Frá upphafi hefur það verið markmið brautarstjóra og kennara á K2 að skapa námsvettvang sem höfðar til nemenda sem vilja nútímalegan og óhefðbundinn vinnudag, krefjandi og raunhæf verkefni og þjálfun í að hugsa út fyrir rammann, tengjast háskólum og efla tengslanet sitt í atvinnulífinu (Ingvar Sigurgeirsson o.fl., 2018). Það er leiðarljós okkar að bjóða nemendum upp á áhugaverða og nemendamiðaða námsleið til stúdentsprófs þar sem áhersla er á vísindagreinar, sjálfstæð vinnubrögð, samvinnu og frumlega hugsun. Námið er fjölbreytt og skapandi og nemendur hafa töluvert sjálfræði í útfærslum á verkefnum sínum í ólíkum námsgreinum. Hornsteinar brautarinnar eru þannig skapandi aðferðir, vísindaleg vinnubrögð, samþætting í námi þar sem kennarar eru hvattir til að finna samvinnuflöt og búa til heildræna námsupplifun fyrir nemendur, og hópvinna.

Námið er samtals 210 framhaldsskólaeiningar (fein) og þar af eru fimmtán einingar tileinkaðar lokaverkefnum, sem eru alls fimm á námsferlinum. Nemendur vinna lokaverkefni á öllum námsárum sínum undir leiðsögn brautarkennara. Allir árgangar vinna að lokaverkefnum á sama tíma á föstudögum yfir önnina, í fjórar klukkustundir í senn, og myndast þá gjarnan skemmtilegur andi íhygli og framkvæmda.

Lokaverkefnin byggja á hugmyndafræði verkefnastýrðs náms, leiðsagnarnáms og þess að læra með því að framkvæma (e. learning-by-doing) og virkja um leið valdeflingu nemenda og nemendalýðræði með því að auka vald nemenda í kennslurýminu. Verkefnastýrt nám er ekki nýtt af nálinni og hefur á undanförnum árum rutt sér til rúms sem safn aðferða sem leggur áherslu á þátttöku nemenda sem tileinka sér mikilvæga þekkingu, skilning og lykilhæfni í gegnum rannsóknarvinnu. Verkefni nemenda byggjast þá á raunverulegum spurningum og vandlega uppsettum námstækifærum og nemendur fá tækifæri til að taka ákvarðanir sem tengjast verkefninu, ákveða hvernig þeir vinna og hvað þeir skapa. Þannig er ýtt undir virkni þeirra og sjálfræði, ásamt sjálfstæði í vinnulagi og sköpun (Svanborg R. Jónsdóttir, 2013; European Commission, 2012, Elsa Eiríksdóttir, 2012; Blumenfeld o.fl., 2011). Verkefnastýrðu námi fylgir oftast fjölbreytt námsmat þar sem áhersla er á sjálfsmat, jafningjamat og leiðsagnarnám sem unnið er á þann hátt að nemendur fá aukið tækifæri til að bæta hæfni sína (Kokotsaki o.fl., 2016).

Í verkefnastýrðu námi er fólgið dýrmætt tækifæri til skólaþróunar þar sem nemendur dýpka skilning sinn og þekkingu á ákveðnum viðfangsefnum sem tengjast náminu. Í þessu felst ekki síður tækifæri fyrir kennara að koma saman og rýna í efni og aðferðir en við á K2 teljum okkur hafa mikinn hag af því að leiða nemendur áfram í verkefnastýrðu námi og gerum það með aðferðum sem miða að því að gera og framkvæma, sem eru dæmi um virkar og nemendamiðaðar námsaðferðir (Stull og Mayer, 2007). Í þessu skyni horfum við til nokkurra atriða sem okkur finnst skipta höfuðmáli í námi en það eru meðal annars góð og persónuleg samskipti kennara og nemenda sem eru hvort tveggja í senn hvetjandi og

drífandi, samvinna milli nemenda sem byggir á góðum félagslegum tengslum, fjölbreytta og uppbyggilega endurgjöf og þá staðreynd að nemendur eru ólíkir og læra á ólíkan hátt (ein leið hentar ekki öllum) (Le og Wubbels, 2018).

Lokaverkefnin eru ríkur þáttur í nýsköpunar- og frumkvöðlamennt á brautinni þar sem til grundvallar er hin svokallaða eflandi kennslufræði (e. emancipatory pedagogy) þar sem nemandi fær aukið vald í kennslurými og meiri atbeina (e. agency), en það hugtak felur í sér eitthvað sem er gert af ásettu ráði til að hafa áhrif á aðstæður og ýtir framkvæmd úr vör. Í persónulegum atbeina eða áhrifamætti felast eiginleikar einstaklings sem er fær um skipulag og hefur áhrif á aðstæður sínar og framkvæmd verkefnis (Bandura, 2000, 2002, 2006). Hin eflandi kennslufræði skoðar hlutverk kennara og nemenda og hvernig þau skarast, því litið er svo á að nemandinn sé sérfræðingur í eigin námi í umhverfi sem býður upp á sköpun, frelsi til athafna, samræður, samvinnu og flæði hugmynda. Nemendur eru könnuðir og rannsakendur sem hjálpast til við að hrinda hlutum í framkvæmd og bjóða kennurum að fræðast um hugmyndir sínar (Svanborg R. Jónsdóttir og Allyson Macdonald, 2013).

Samstarfsaðilar og viðfangsefni

Lokaverkefnin reyna á fagvitund kennara sem gera tilraun til að skapa vegvísa framtíðar fyrir nemendur sem vinna verkefni sem þeir taka sjálfir þátt í að móta, í samræmi við námskrá og í tengslum við „lífið þarna úti“. Lokaverkefnin hafa rannsóknaráherslu og skýr samfélagsleg tengsl, eru gagnleg og nytsamleg í menningunni og þau nýtast sem vettvangur til að draga saman og nýta þekkingu og færni sem nemendur öðlast í námi sínu. Verkefnin eru góð leið til að mynda tengingar við atriði sem lögð hafa verið fyrir í áföngum á önninni og nýta óhefðbundna og skapandi nálgun þar sem reynir á færni, sjálfstæði og samvinnu.

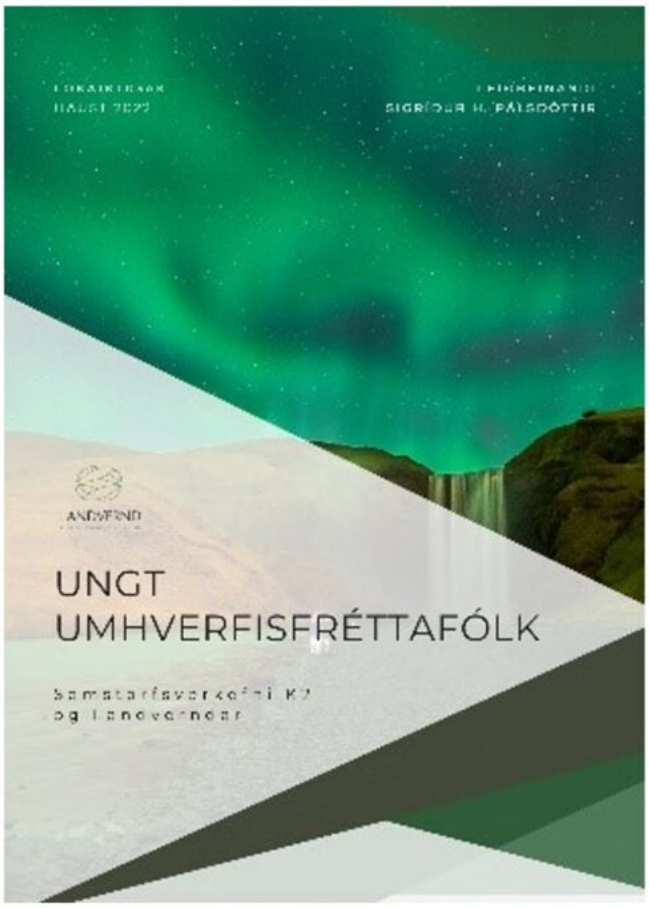
Við stofnun brautarinnar var lagt upp með að nemendur myndu vinna verkefnin í samstarfi við ólík fyrirtæki og stofnað var til samstarfs við fyrirtæki á borð við Lýsi, CCP Games og Stúdíó Sýrland. Með árunum hafa áherslur þróast og breyst og samstarfsaðilar á brautinni í seinni tíð eru nú fjölbreyttur hópur fyrirtækja, stofnana og skóla, meðal annars Snjallborgin Reykjavík, Samtök um bíllausan lífsstíl, Landvernd, Veðurstofa Íslands, VR, Háskólinn í Reykjavík og Háskóli Íslands. Öll hafa þau formlega og óformlega lagt til dýrmætan efnivið og mannskap sem nýst hafa nemendum, valdeflt þá í leik og starfi og gefið þeim góðan undirbúning fyrir þátttöku í lýðræðissamfélagi og atvinnulífi, eða fyrir frekara nám.

Meðal þeirra verkefna sem vel hafa tekist er samstarf K2 og Landverndar sem hefur verið traustur bakhjarl nemenda í haustverkefni fyrsta árs, en það verkefni fjallar um umhverfismál í víðum skilningi. Í þessu verkefni vinna nemendur að fjölbreyttum lausnum sem byggð eru á menntun til sjálfbærni og heimsmarkmiðum Sameinuðu þjóðanna. Meðal

afurða eru meðal annars borðspil sem miðlar fræðslu til fólks um umhverfismál á áhrifaríkan og skemmtilegan hátt, jóladagatal sem fræðir og kennir einstaklingum og fjölskyldum um loftlags-, auðlinda- og umhverfismál, þrívíddarprentað hús úr umhverfisvænum efnum þar sem fjallað er um vistvæn og endurnýtanleg byggingarefni og heimildamynd sem rannsakar áhrif samfélagsmiðla og streymisveita á umhverfið. Af þessum verkefnum sem hér eru upptalin hafa tvö unnið til verðlauna í hinni virtu YRE-keppni (Young Reporters for the Environment) sem Landvernd hefur umsjón með hér á landi. Landvernd leggur verkefninu til fyrirlesara um margvísleg málefni sem tengjast verkefnisáherslum og er virkur þátttakandi í námsmati verkefna.

Annað dæmi er lokaverkefni lokaársnema þar sem fjallað er um jarðvísindi Reykjaness og hefur Veðurstofa Íslands og Kristín Jónsdóttir, hópstjóri náttúruvárvöktunar, verið samstarfsaðili í því verkefni. Lokaársnemar hafa jafnframt unnið verkefni um sjálfbærni í orkumálum og notið þess að vinna með samstarfsfélögum í erlendum skólum þar sem nemendahópar rannsaka og bera saman ólíka orkugjafa og fjalla um þá í samhengi fræða og vísinda. Í því verkefni hefur verið leitað til sérfræðinga Háskóla Íslands og Orku náttúrunnar og er það farsælt samstarf.

Meðal annarra lokaverkefna er tölvuleikjagerð, þar sem nemendur njóta liðsinnis Upplýsingatækniskóla Tækniskólans, kynjafræðiverkefni þar sem áhersla er lögð á margbreytileika mannlífsins, jafnrétti, femínisma, karlafræði og hinseginfræði og verkefni þar sem nemendur undirbúa sig og taka þátt í landskeppninni Ungir vísindamenn, með liðsinni Vísindasmiðju Háskóla Íslands.





KENNARAR LEGGJA SIG FRAM UM AÐ KYNNA VERKEFNIN FYRIR NEMENDUM Á ÁHUGAVERÐAN HÁTT OG HIÐ SAMA GERA ÞEIR ÞEGAR AÐ UPPSKERUHÁTÍÐ ÞEIRRA KEMUR.

Þá hafa nemendur á lokaári unnið frjáls rannsóknarefni þar sem þeir finna sér sjálfir samstarfsaðila, móta verkefnið, afmarka og þróa með aðstoð þess kennara sem hefur umsjón með verkefninu. Meðal slíkra verkefna má nefna verkefnin „Fjöltyngda forritunarmálið WallaB“ þar sem nemandi bjó til eigið forritunarmál í samstarfi við Skema, „Rafrænar lausnir í stærðfræði Khan Academy“ sem nemandi vann í samstarfi við grunnskóla á höfuðborgarsvæðinu, heimildamyndagerð sem unnin var með tónlistarskóla í Reykjavík, verkefni sem fólst í að útbúa kynningarefni um Vífilfell og Coca Cola, forrit til að bóka innanlandsflug og verkefni þar sem nemendur hönnuðu smáforrit til að halda utan um verkfæri og vinnubíla hjá fyrirtæki sem sér um ýmsar viðgerðir rafmagnstækja. Þetta smáforrit var svo að lokum tekið í gagnið hjá fyrirtækinu sem um ræddi. Að auki má nefna verkefni tengd snjallhjólum, rannsókn á áhrifavöldum, verkefni tengt tölvuleikjatónlist, námskeiðahald í snjalltækni fyrir eldri borgara og verkefni sem unnið er með AZ Medica um meðferð við sykursýki.

Þess má að lokum geta að undirbúningur kennara fyrir lokaverkefni er umtalsverður og mikill tími fer meðal annars í að finna ný og áhugaverð viðfangsefni (eða þróa frekar þau verkefni sem unnið er með áfram), hafa samband við mögulega samstarfsaðila og þróa það samstarf þannig að það sé merkingarbært og gagnlegt fyrir alla þá sem að verkefninu koma.

Það á ekki síður við um samstarfsaðilana, sem fá þarna tækifæri til að miðla skilaboðum og aðferðum til samfélags ungs fólks og taka þannig virkan þátt í að fræða og móta.

Náms- og kennsluaðferðir

Viðfangsefni eða þema hvers lokaverkefnis er kynnt fyrir nemendum í upphafi annar en kynningar þessar taka mið af eðli verkefna hverju sinni, umfangi og samstarfsaðilum. Alla jafna eru kynningar fyrst haldnar í húsnæði Tækniskólans og síðar eru samstarfsaðilar fengnir í heimsókn eða farið í heimsóknir utan skóla, eins og til að mynda í Landverndarverkefninu og í verkefninu með Snjallborginni Reykjavík. Þessar kynningar geta verið af ýmsum toga, bæði til þess ætlaðar að veita nemendum innblástur fyrir komandi verkefni, kynna viðfangsefnið fyrir þeim og leggja fyrir nemendur verkefnislýsingu eða drög að henni.



LOKAVERKEFNIN SNÚAST MIKIÐ UM SAMVINNU OG SJÁLFSTÆÐ VINNUBRÖGÐ NEMENDA SEM EIGA STÓRAN ÞÁTT Í AÐ MÓTA HVERT LOKAVERKEFNI

Hér má taka dæmi af lokaverkefni sem snerist um lausnir varðandi bíllausan lífsstíl. Kynningin fólst í því að nemendur horfðu á heimildarmynd um bílaframleiðslu og mengun sem stafar af bílum. Verkefnið var fyrst kynnt fyrir nemendum þannig að grundvallarþema þess sneri að lausnum í tengslum við skaðleg umhverfisáhrif fólks vegna samgangna. Einkum var unnið með hugmyndina um bíllausan lífsstíl í Reykjavík eða leiðir til að draga úr notkun einkabílsins eða gera notkun hans umhverfisvænni.

Að kynningum loknum hefja nemendur vinnu sína og er þeim ýmist skipað í hópa eða þeir

velja sér sjálfir hóp. Þar taka þeir þátt í þankahríð um efni og aðferðir. Hópurinn ákveður nauðsynleg hlutverk og hefst svo handa við að útbúa ítarlega verkefnislýsingu sem endurspeglar hugmyndir þeirra og áherslur. Nemendur fá sjaldnast leiðarvísi frá A til Ö heldur eiga þeir stóran þátt í að móta verkefnið. Aftur má taka dæmi úr verkefni um bíllausan lífsstíl en þar segir:

Verkefni nemenda felst í því að þeir finna sjálfir ákveðinn þátt eða áskorun tengda bíllausum lífsstíl eða umhverfisvænum samgöngum sem þeir vilja rannsaka nánar og finna lausn á. Skilyrði er að verkefnið tengist því að fjölga einstaklingum í hópi þeirra sem tileinka sér bíllausan lífsstíl, að hluta eða heild, og/eða gera fólki auðveldara fyrir að sleppa einkabílnum.

Nemendur voru svo hvattir til að nýta sér ímyndunaraflið og við þankahríð komu til dæmis upp hugmyndir um að endurhanna göngu- og hjólastíga ákveðins hluta borgarinnar, skipuleggja byggingu skjólveggja í kringum göngustíga, hanna létt og meðfærileg útivistarföt sem auðvelda fólki útiveruna, hanna ódýr og meðfærileg rafhjól, hraðskreið hjólabretti, útbúa loftsíur til að minnka mengun og rannsaka áhrif bílamengunar á dýralíf í Reykjavík, svo fátt eitt sé nefnt.

Þegar fullmótuð verkefnislýsing liggur fyrir er oft farið í heimsóknir til samstarfsaðilanna. Hvað varðar verkefnið um bíllausan lífsstíl var ekki farið í heimsóknir heldur fengu nemendur gesti. Fulltrúi Samgöngustofu kom og hélt stutt erindi sem og fulltrúi Umhverfisstofnunar, auk þess sem aðili á vegum Samtaka um bíllausan lífsstíl kom inn þegar verkefnið var komið vel á veg. Í Landverndarverkefninu, sem minnst hefur verið á, fara nemendur hins vegar úr húsi og fá sérstaka kynningu á starfsemi félagsins og vægi verkefnisins. Landvernd leggur þá einnig til sérfræðinga á ólíkum sviðum umhverfismála sem heimsækja nemendur og veita þeim innblástur. Það sama á við um verkefnið með CCP Games, en nemendur útbjuggu í samstarfi við fyrirtækið frumgerð af tölvuleik, og í verkefninu sem unnið var með Snjallborginni Reykjavík þar sem nemendur útbjuggu snjalllausnir á ýmsum sviðum borgarmála. Í þessum kynningum eru línurnar lagðar en nemendur hafa engu að síður mjög frjálsar hendur hvað varðar mótun verkefnis og útfærslur og eru þannig höfundar að eigin námi.

Leiðsagnarnámið hefst strax í upphafi verkefnisins og er það mikilvægur þáttur í ferlinu þegar hóparnir setjast niður með þeim kennara sem hefur umsjón með verkefninu og rökræða um efni og aðferðir. Þessir fundir eru haldnir reglulega út önnina og er áhersla á virkt samtal og virðingu. Hvað virkar kennsluaðferðir varðar má segja að þær séu mjög í anda leiðsagnarnámsins, þar sem kennarinn er í stuðningshlutverki, ásamt því sem hann mótar námsmat og ákveður hæfniviðmið. Kennarar bjóða nemendum upp á sterkan fræðilegan bakgrunn og leiðsögn um leiðir til að undirbúa og skipuleggja vinnuna. Af þessu má sjá að rík áhersla er á frumkvæði og ábyrgð nemenda, en ekki síður á fagmennsku og

þekkingu umsjónarkennara og getu hans til að skapa nemendum jákvæðan og skapandi starfsvettvang.

Sterkt einkenni leiðsagnarnáms er að nemendur hugsi um það sem þeir læra og að nemendur læri í námssamfélagi. Hóparnir samanstanda af nemendum sem vinna að sameiginlegu markmiði og verða þannig námsfélagar, sem er annað þekkt hugtak í fræðum um leiðsagnarnám. Lykillinn að árangri og ábyrgð nemenda á námi sínu felst í þeirri valdeflingu sem á sér stað við gerð lokaverkefna sem og nemendalýðræðið sem er allt um kring og áþreifanlegt (Nanna Kristín Christiansen, 2021).

Námsmat lokaverkefna

Námsmat lokaverkefna er fjölbreytt og endurspeglar fagmennsku og skapandi kennsluhætti. Það byggir á þeim hæfniviðmiðum sem sett eru fram í hverju námskeiði og í því felst skýr tenging við hugmyndafræðina um árangursríkt og faglegt lærdómssamfélag. Algengt er að námsmat samanstandi af eftirfarandi námsmatsliðum: Vali og afmörkun rannsóknarefnis, ítarlegri verkefnislýsingu sem nemendur þróa í kjölfar kynningar á viðfangsefninu, skýrslu um þekkingarfræðilegan bakgrunn, vinnudagbók og *afurðinni* sem verður til hverju sinni.



NEMENDUR NJÓTA GÓÐS AF FJÖLBREYTTU OG SANNGJÖRNU NÁMSMATI.

Nemendur vinna sjálfstætt, eins og áður hefur komið fram, en kennarinn varðar leiðina og fylgist með einstökum námsmatsþáttum. Þannig veitir kennari til dæmis samþykki sitt fyrir afmörkun efnis áður en ítarleg verkefnislýsing er unnin. Nemendur þurfa líka að vera vel á veg komnir með fræðilegan bakgrunn áður en þeir hefjast handa við að útfæra sjálfa afurðina. Vinnudagbók er svo haldin allan námstímann og kennari hefur aðgang að henni og getur gripið inn í ef honum sýnist þess þurfa.

Nemendur fá með þessu móti reglulega endurgjöf, í anda leiðsagnarnáms, allan námstímann til að miðla upplýsingum um efni, árangur og frammistöðu sem og að minna á námsmarkmiðin. Lögð er áhersla á að þessi endurgjöf sé jákvæð og uppbyggileg og til þess fallin að auka áhuga nemenda á viðfangsefninu og styrkja sjálfsmynd þeirra. Ekki má gleyma að nefna að í lokaverkefnum reynir mjög mikið á nemendur hvað varðar frumkvæði, hugmyndaauðgi, verkefnastjórn og hópvinnu og þetta eru þættir sem eru ávallt hluti af námsmatinu.



ÓLÍK VERKEFNI KALLA Á NÁMSMAT SEM STYÐUR VIÐ SKÖPUN OG FRUMKVÖÐLAHUGSUN.

Hverju lokaverkefni lýkur á formlegri vörn, þar sem nemendur fá tækifæri til að greina frá áherslum og aðferðum í vinnu sinni, ásamt því að sýna afurð sína, frammi fyrir hópi sérfræðinga frá skóla og samstarfsaðila. Í undirbúningi fyrir vörnina útbúa nemendur kynningarefni, til dæmis slæður, veggspjöld, boli, barmmerki, stuttmyndir og fleira sem nýtist þeim við að gera verkefni sínu sem best skil. Þetta er hátíðlegur og valdeflandi uppskerudagur þar sem nemendum gefst tækifæri á að láta ljós sitt skína.

Markmið lokaverkefna, hæfniviðmið og lykilþættir náms

Í formála að *Aðalnámskrá framhaldsskóla* frá 2011 (bls. 5) er sérstaklega kveðið á um að námssamfélagið eigi að búa nemendur undir þátttöku í virku lýðræði og rækta með þeim gagnrýna og skapandi hugsun sem dregur dám af félagslegum og menningarlegum

aðstæðum. Þetta er metnaðarfullt markmið en gott er að nálgast það með grunnþætti menntunar sér til aðstoðar. Meginhugsun grunnþátta menntunar liggur öllum lokaverkefnum til grundvallar en grunnþættirnir snúast um „læsi á samfélag, menningu, umhverfi og náttúru“ með það að markmiði að „…ungmenni læri að byggja sig upp andlega og líkamlega, að bjarga sér í samfélaginu og vinna með öðrum“. Þá snúast grunnþættirnir ekki síður um „framtíðarsýn og getu og vilja til að hafa áhrif og taka virkan þátt í að viðhalda samfélagi sínu, breyta því og þróa það“ (*Aðalnámskrá framhaldsskóla,* 2011, bls. 14). Þessa meginhugsun má sjá endurspeglast í öllum verkefnalýsingum lokaverkefna og markmiðum þar sem sá rauði þráður rennur í gegnum öll verkefnin að nemendur tengi verkefni sín við samfélagið og það sem samfélagið þarfnast. Grunnþættir menntunar eru sex talsins og tengjast þeir ólíkum verkefnum með mismunandi hætti en þættirnir *læsi* og *sköpun* eru áberandi í öllum verkefnum.

Lykilhæfni tekur til níu sviða og eins og sýnt er í aðalnámskránni eru skýr tengsl á milli grunnþátta og lykilhæfni (*Aðalnámskrá framhaldsskóla*, 2011, bls. 30). Þau atriði lykilhæfni sem eru hvað mest áberandi í lokaverkefnum eru: Læsi, tjáning og samskipti á íslensku, læsi, tjáning og samskipti um tölu og upplýsingar, skapandi hugsun og hagnýting þekkingar og námshæfni.

Hér að neðan má svo sjá í töflu dæmi um hvaða grunnþætti og lykilhæfni unnið er með í einu lokaverkefni.

Bíllaus lífsstíll						
Grunnþættir	**Læsi**	**Sjálfbærni**	**Heilbrigði og velferð**	**Jafnrétti**	**Lýðræði og mannréttindi**	**Sköpun**
Lykilhæfni	Tækni í þekkingarleit. Útskýrt og hagnýtt tölur og tölulegar upplýsingar. Aflað gagna, flokkað og nýtt sér upplýsingar á gagnrýninn hátt, Tjáð sig skiljanlegan hátt, hlustar og skilur talað mál, tekur þátt í samræðum, fjölbreyttur orðaforði.	Er meðvitaður um margvíslegar auðlindir náttúrunnar og getur tekið afstöðu til skynsamlegrar nýtingar þeirra, skilur hvernig eigið vistspor og vistspor samfélaga og þjóða getur stuðlað að sjálfbærri þróun, er virkur og ábyrgur borgari í umhverfi sínu og náttúru, getur á gagnrýninn hátt metið gildi upplýsinga um umhverfi og náttúru.	Ber ábyrgð á sjálfum sér og eigin gjörðum.	Virðir jafnrétti í samskiptum, er meðvitaður og gagnrýninn á áhrif fyrirmynda og staðalmynda á eigin ímynd og lífsstíl.	Ber virðingu fyrir skoðunum og lífsgildum annarra, tekur gagnrýna afstöðu til siðferðilegra álitamála, býr yfir jákvæðri og uppbyggilegri félags- og samskiptahæfni.	Ber siðferðilega ábyrgð á sköpun og hagnýtingu þekkingar sinnar, getur nýtt sér sköpunarkraft sinn á margvíslegan hátt í lífi og starfi.

Markmiðasetning, framsetning verkefna og námsmat tekur mið af grunnþáttum og lykilhæfni, en einnig nýtast hæfniviðmið úr ákveðnum faggreinum sem unnið er með.

Þannig eru til að mynda námsmarkmið sem tengjast faggreininni og kjarnagreininni íslensku oft áberandi, einkum hæfniviðmið á borð við að nemandi skuli geta unnið „að skapandi verkefnum í tengslum við námsefnið og sýna töluverð tilbrigði í málnotkun“ sem og að „taka þátt í málefnalegum umræðum, byggja upp skýra röksemdafærslu, tjá afstöðu og efasemdir um efnið og komast að niðurstöðu“ sem og að rita rökfærsluritgerðir, nýta sér viðeigandi hjálpargögn við skriftir og „draga saman og nýta upplýsingar úr ýmiss konar heimildum“ (*Aðalnámskrá framhaldsskóla,* 2011, bls. 91). Jafnframt má nefna kjarnagreinina ensku en í lokaverkefnum afla nemendur sér oft upplýsinga á ensku, skrifa á ensku og hafa samskipti við erlenda samstarfsaðila, skóla og nemendur á ensku. Þá þurfa nemendur að standast ýmis hæfniviðmið ensku, til að mynda að geta tileinkað „sér efni ritaðs texta og hagnýta sér á mismunandi hátt“, tekið þátt í skoðanaskiptum og fært „rök fyrir málin sínu“ ásamt því að lesa á milli línanna, skrifa læsilegan texta og margskonar texta og tjáð sig „skýrt og hnökralaust um málefni sem [þeir] hafa kynnt sér og undirbúið“ (*Aðalnámskrá framhaldsskóla,* 2011, bls. 100).

Í tilefni verkefnisins um bílausan lífsstíl voru til að mynda eftirfarandi hæfniviðmið í íslensku lögð til grundvallar við námsmat:

Þekking Nemandi skal hafa aflað sér þekkingar og skilnings á:	orðaforða sem nægir til að skilja íslenskt nútímamál í ræðu og riti.	
Leikni Nemandi skal hafa öðlast leikni í:	ritun rökfærsluritgerða þar sem hann beitir gagnrýninni hugsun og kemur skoðunum sínum á framfæri á skýran og greinargóðan hátt.	Að draga saman og nýta upplýsingar úr ýmiss konar heimildum og flétta saman við eigin viðhorf og ályktanir á heiðarlegan hátt.
Hæfni Nemandi skal geta hagnýtt þá þekkingu og leikni sem hann hefur aflað sér til að:	að draga saman og nýta upplýsingar úr ýmiss konar heimildum og flétta saman við eigin viðhorf og ályktanir á heiðarlegan hátt.	Taka þátt í málefnalegum umræðum, byggja upp skýra röksemdafærslu, tjá afstöðu og efasemdir um efnið og komast að niðurstöðu.

Námsmarkmið lokaverkefna grundvallast því á grunnþáttum náms og lykilhæfni, teygja sig inn á hæfniviðmið einnar eða fleiri faggreina og tengjast þá þeim viðmiðum sem eru fram sett í aðalnámskránni, ef um kjarnagreinar er að ræða, en jafnframt þeim sértæku hæfniviðmiðum sem tengjast ákveðnum áföngum, svo sem í íslensku, ensku, stærðfræði, kynjafræði og fleiri greinum. Lokaverkefnin eru þannig í eðli sínu þverfagleg og til þess gerð að nemendur átti sig á og tengi saman ólíkar faggreinar ásamt því að sjá skýr tengsl á milli náms síns og samfélagsins.

Að lokum



FRÁ VEL HEPPNAÐRI LOKAVERKEFNISSKYNNINGU.

Hinar formlegu varnir lokaverkefna eru vandlega undirbúnar uppskeruhátíðir sem nemendur og kennarar bíða með eftirvæntingu. Á vörnunum koma skýrt fram þeir kostir nýsköpunar- og frumkvöðlamenntar sem Svanborg Rannveig Jónsdóttir (2013) hefur gert grein fyrir og bendir á að eru eftirsóknarverðir í atvinnulífinu, en það eru meðal annars samskiptafærni, frumkvæði, sjálfstæði, skapandi hugsun, akademísk færni, aðlögunarhæfni, áreiðanleiki, glaðværð og fjölhæfni. Þessi atriði ríma jafnframt mjög vel við þá grunnþætti náms og lykilhæfni sem kennarar leitast við að vinna að í öllum lokaverkefnum og fátt sannfærir kennara meira um að nám hafi merkingu en að fylgjast með nemendum uppskera eins og þeir hafa sáð og hafa trú á því sem þeir hafa gert og framkvæmt.

Þróun lokaverkefna á K2 er ekki lokið en greinarhöfundum hefur orðið ljóst að lykilatriði er að nálgast ungt fólk á jafningjagrundvelli og fá því áhugaverð og krefjandi verkefni í hendurnar sem það hefur tækifæri á að móta og aðlaga að styrkleikum sínum og færni. Þá

gefst nemendum tækifæri á að njóta samþættrar kennslu sem hefur það að markmiði að dýpka þekkinguna og leiða nemendur inn í óþekkta framtíð. Nemendur verða færir um að skapa og framkvæma, taka áhættu, líta á hlutina frá ólíkum sjónarhornum og notfæra sér það óvænta.

Skapandi hugsun og nýsköpun er svið sem er hvað mest í deiglunni, því ekki má horfa framhjá þeirri staðreynd að í menntun eru fólgin tækifæri og að nám snýst ekki eingöngu um innihald, heldur líka starfshætti, námsvenjur, hugsun og viðhorf. Nám skal þannig gera nemendur hæfa um að gera hluti með öðrum og vera færa um að takast á við áskoranir á yfirvegaðan hátt, þora að gera mistök og læra af þeim.

Áherslur í lokaverkefnum á brautinni hafa breyst í takt við tíðarandann og þá sérfræðinga sem veljast til samstarfs hverju sinni og er það til merkis um þróun og þroska þeirra. Ferlið hefur sýnt og sannað að við erum á réttri leið og að nemendur kveðja nám sitt á brautinni reynslunni ríkari og betur í stakk búnir til að takast á við áskoranir í áframhaldandi námi. Sú menntun og þekking sem verður til í lokaverkefnisferlinu er bæði krefjandi og merkingarbær og þannig verður til dýrmætur vegvísir til framtíðar.

Heimildaskrá

Aðalnámskrá framhaldsskóla 2011/ 2011.

Bandura, A. (2000). Exercise of human agency through collective efficacy. *Current directions in psychological science*, 9(3), bls. 75-78.

Bandura, A. (2002). Social cognitive theory in cultural context. *Applied Psychology*, 51(2), bls. 269-290.

Bandura, A. (2006). Toward a psychology of human agency. *Perspectives on psychological science*, 1(2), bls. 164-180.

Blumenfeld, P.C., Soloway, E., Marx, R.W., Krajcik, J. S., Guzdial, M. Og Palincsar, A. (1991). *Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning*. Educational Psychologist, 26:3-4, bls. 369-398. DOI: 10.1080/00461520.1991.9653139.

Elsa Eiríksdóttir. (2012). *Raunvísinda- og tæknimenntun: Staða íslenskra nemenda og framtíðarþörf samfélagsins*. Mennta- og menningarmálaráðuneyti, Samband íslenskra sveitarfélaga og Samtök iðnaðarins. https://www.si.is/media/menntamal-og-fraedsla/GERT-Skyrsla-2012-nytt.pdf

European Commission. (2012). *Entrepreneurship education at school in Europe: National strategies, curricula and learning outcomes*. Education, Audiovisual and Culture Executive Agency.

Kokotsaki D., Menzies V. og Wiggins A. (2016). *Project-based learning: A review of the literature*. *Improving Schools. 19*(3), bls. 267-277. Doi:10.1177/1365480216659733.

Ingvar Sigurgeirsson í samstarfi við Nönnu Traustadóttur, Jón B. Stefánsson, Úlfar Harra Elíasson, Sigríði Halldóru Pálsdóttur og Þorstein Kristjáns Jóhannsson. (2018). „Við lærum að hugsa út fyrir kassann.“ Um K2 – verkefnastýrt nám í Tækniskólanum. *Skólaþræðir – Tímarit samtaka áhugafólks um skólaþróun.* https://skolathraedir.is/-2018/09/20/vid-laerum-ad-hugsa-ut-fyrir-kassann-um-k2-verkefnastyrt-nam-i-taekniskolanum/

Le, H., Janssen, J. og Wubbels, T. (2018). Collaborative learning practices: teacher and student perceived obstacles to effective student collaboration. *Cambridge Journal of Education*, 48:1, bls. 103-122. DOI: 10.1080/0305764X.2016.1259389

Nanna Kristín Christiansen (2021). Leiðsagnarnám. Hvers vegna, hvernig, hvað? *Skólaþræðir. Tímarit Samtaka áhugafólks um skólaþróun.* https://skolathraedir.is/2021/04/20/leidsagnarnam-hvers-vegna-hvernig-hvad/

Stull, A. T. og Mayer, R. E. (2007). Learning by doing versus learning by viewing: Three experimental comparisons of learner-generated versus author-provided graphic organizers. *Journal of Educational Psychology, 99*(4), bls. 808–820. https://doi.org/10.1037/0022-0663.99.4.808

Svanborg R. Jónsdóttir. (2013). *Staða nýsköpunar- og frumkvöðlamenntar á framhaldsskólastigi á Íslandi og mat á þörf skóla og vinnumarkaðar fyrir fólk með slíka menntun*. Nýsköpunarmiðstöð Íslands. https://nkg.is/wp-content/uploads/2021/02/lokask_rsla-svanborg-innanh_sprentun.pdf

Svanborg R. Jónsdóttir og Allyson Macdonald. (2013). Pedagogy and settings in innovation education. Í L. V. Shavinina (ritstj.) *The Routledge international handbook of innovation education* (bls. 273–287). Routledge.

Um höfunda

Helga Birgisdóttir (helgabi(hja)hi.is) er aðjúnkt við Menntavísindasvið Háskóla Íslands og stundakennari í íslensku við K2: Tækni- og vísindaleið Tækniskólans. Helga lauk

doktorsprófi í íslenskum bókmenntum við Háskóla Íslands 2021. Í rannsóknum sínum beinir hún sjónum sínum að barna- og unglingabókmenntum sem og íslenskukennslu á grunn- og framhaldsskólastigi.

Sigríður Halldóra Pálsdóttir (shp(hja)tskoli.is) er brautarstjóri á K2: Tækni- og vísindaleið ásamt því að hún kennir ensku, umhverfisfræði og lokaverkefni. Sigríður lauk meistaragráðu í menntunarfræðum við Edinborgarháskóla þar sem rannsóknaráherslan var á lýðræði í skólastarfinu. Sigríður lauk síðar námi í opinberri stjórnsýslu við Háskóla Íslands. Helstu áhugasvið hennar eru verkefnastýrt nám og leiðsagnarnám. Sigríður er höfundur myndanna sem birtar eru með greininni.

Greinin hlaut viðurkenningu í samkeppni *Samtaka áhugafólks um skólaþróun* um ritun greina um áhugaverð þróunarverkefni í framhaldsskólum.

Grein birt 30. janúar 2023