



**Að hafa heiminn í höndum sér  
Notkun forritsins Google Earth í kennslu**

**Þorleifur Örn Gunnarsson**

Lokaverkefni til B.Ed.-prófs  
Háskóli Íslands  
Menntavísindasvið



**HÁSKÓLI ÍSLANDS**



**Að hafa heiminn í höndum sér**  
*Notkun forritsins Google Earth í kennslu*

Þorleifur Örn Gunnarsson

Lokaverkefni til B.Ed.-prófs í grunnskólakennarafræði  
Leiðsögukenndari: Auður Pálsdóttir

Grunnskólakennaradeild  
Menntavísindasvið Háskóla Íslands  
Júní 2012

Að hafa heiminn í höndum sér: Notkun forritsins Google Earth í kennslu.

Ritgerð þessi er 10 eininga lokaverkefni til B.Ed.-prófs við  
Grunnskólakennaradeild, Menntavísindasviði Háskóla Íslands.

© 2012 Þorleifur Örn Gunnarsson

Ritgerðina má ekki afrita nema með leyfi höfundar.

Prentun: Bóksala kennaranema

Reykjavík, 2012

## Útdráttur

Þetta er lokaverkefni til B.Ed.-gráðu úr grunnskólakennarafræði frá Háskóla Íslands. Markmið þess er að bæta nám og kennslu nemenda og hjálpa þeim að skilja raunveruleika sinn betur. Lokaverkefnið fjallar um möguleika forritsins Google Earth í kennslu og skiptist í verkefnasafn og greinargerð. Verkefnasafnið inniheldur sautján verkefni sem byggja á kenningum John Dewey og miða að því að nemandi öðlist næga hæfni til að vinna sjálfstæðar rannsóknir og verkefni í kjölfarið. Dewey lagði áherslu á að nám yrði aðeins til með því að framkvæma, að nám yrði að tengjast raunveruleika nemenda og til að nám næði tilætluðum árangri yrði nemandi að vera virkur þátttakandi í þekkingarleit sinni. Google Earth er gagnvirkt tölvuforrit sem inniheldur hnattlíkan í þrívídd. Það er ókeypis svo það er heppilegt til notkunar í skólum. Forritið gefur nemendum færi á að kanna heiminn á eigin forsendum. Hvert verkefni inniheldur eitt eða fleiri hæfniviðmið sem snúast um hvað nemandi á að geta gert eftir að hafa unnið að lausn verkefnis. Verkefnin byggja á samþættingu margra námsgreina en þó helst landafræði og upplýsingatækni.

## Formáli

Hugmyndin að þessu verkefni kviknaði þegar ég var í vettvangsnámi. Ég notfærði mér kosti Google Earth án teljandi erfiðleika þar sem ég hafði notað það sjálfur í nokkur ár. Í umsögn æfingarkennara eftir vettvangsnámið kom fram að nemendur hefðu ekki verið þeir einu sem lærðu eitthvað nýtt við kennslu mína, kennarinn hafði einnig lært ýmislegt. Eftir þessa umsögn fór ég að líta á Google Earth með öðrum augum og í kjölfarið spratt upp sú hugmynd að semja kennsluverkefni. Edda Kristín Hauksdóttir var æfingakennari minn og kann ég henni kærar þakkir fyrir að hafa óvænt leitt mig á slóð þessa lokaverkefnis.

Leiðbeinandi þessa verkefnis er Auður Pálsdóttir, kennari við Kennaradeild Háskóla Íslands. Hún hefur sýnt mér þolinmæði, gefið uppbyggjandi gagnrýni og veitt mér ómetanlegan stuðning þegar á þurfti að halda. Enn fremur treysti hún mér til þess að leggja verkefnið fyrir sína eigin nemendur. Kann ég henni sérstakar þakkir fyrir.

Ég tileinka lokaverkefnið foreldrum mínum sem hafa með ráðum og dáðum stutt mig í gegnum tíðina, ekki síst í gegnum kennaranámið.

Von mín er sú að þetta verkefni geti nýst sem flestum og fyllt í skarð íslensks kennsluefnis í landafræði og upplýsingatækni.

Þetta lokaverkefni er samið af mér undirrituðum og án aðstoðar utan þeirrar sem tilgreind er og þökkuð í þessum formála. 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(ur) ábyrgð á því sem missagt kann að vera. Þetta staðfesti ég með undirskrift minni.

Reykjavík, \_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_ 20\_\_

# Efnisyfirlit

<b>ÚTDRÁTTUR</b> .....	<b>3</b>
<b>FORMÁLI</b> .....	<b>4</b>
<b>EFNISYFIRLIT</b> .....	<b>5</b>
<b>1. INNGANGUR</b> .....	<b>6</b>
<b>2. ÞÚ HEFUR HEIMINN Í HÖNDUM ÞÉR</b> .....	<b>8</b>
2.1. AÐALNÁMSSKRÁ GRUNNSKÓLA .....	8
2.2 KENNINGAR JOHN DEWEY .....	9
2.3 LANDAFRÆÐI.....	9
2.4 DEWEY OG LANDAFRÆÐI.....	10
2.5 UPPLÝSINGATÆKNI .....	11
2.6 FORRITID GOOGLE EARTH .....	12
2.7 NOTKUN GOOGLE EARTH Í LANDAFRÆÐIKENNSLU .....	13
2.8 SAMANTEKT.....	15
<b>3. VERKEFNASAFNIÐ</b> .....	<b>15</b>
3.1 UPPBYGGING.....	15
3.1.1 Innri uppbygging verkefnasafnsins .....	16
3.1.2. Ytri uppbygging verkefnasafnsins.....	17
3.2 INNTAK VERKEFNANNA .....	17
3.3 REYNSLA AF VERKEFNUM .....	17
<b>4. LOKAORÐ</b> .....	<b>18</b>
<b>5. HEIMILDIR</b> .....	<b>20</b>
<b>VIÐAUKI 1 – ERLENDAR GOOGLE EARTH NETSÍÐUR</b> .....	<b>22</b>
<b>VIÐAUKI 2 – VERKEFNASAFN</b> .....	<b>23</b>

# 1. Inngangur

Í þessari greinargerð er fjallað um hvernig tölvuforritið Google Earth getur orðið að öflugum námsverkfæri. Greinargerðinni fylgir verkefnasafn sem miðar að því að auka hæfni nemenda í notkun Google Earth hvort heldur er í skólum eða utan þeirra. Kenningar John Dewey eru lagðar til grundvallar verkefnasafninu þar sem áhersla er lögð á að nám eigi sér stað með því að framkvæma.

Google Earth er tölvuforrit sem sýnir stafrænt hnattlíkan. Líkanið er sett saman af óteljandi gervihnatta- og loftmyndum sem sýna hvernig heimurinn lítur raunverulega út. Reynsla mín í vettvangsnámi sýndi mér hversu öflugur miðill stafrænar myndir geta reynst í kennslu. Eftir margra ára notkun á Google Earth hefur forritið orðið að eðlilegu verkfæri í daglegu lífi mínu. Þann 11. mars 2011 varð afar öflugur jarðskjálfi úti fyrir austurströnd Japans. Ég var í vettvangsnámi og á leið minni í skólann hlustaði ég á fyrstu fréttir af jarðskjálftanum í morgunfréttunum útvarpsins. Þar sem skjálftinn var svo öflugur gerði ég mér grein fyrir því að afleiðingarnar hans yrðu miklar. Á þeim fimmtán mínútum sem liðu frá því að ég kom í skólann og þar til að fyrsti tími morgunsins hófst opnaði ég Google Earth, fann skjálftamiðju jarðskjálftans með því að afla upplýsinga á netinu og hlóð niður upplýsingaþekju af netinu sem sýndi væntanlega útbreiðslu fljóðbylgjunnar. Þegar nemendur komu inn í skólastofuna var ljóst að margir höfðu heyrt morgunfréttirnar og vildu ólmir ræða um jarðskjálftann. Eðlilegt var að setja námsbækurnar til hliðar og ræða atburðinn. Athygli þeirra hélst óskert meðan við ræddum atburðinn og Google Earth hjálpaði þeim að skilja hvað hafði gerst og hvaða afleiðingar atburðurinn gæti haft.

Reynsla mín í vettvangsnámi hefur einnig sýnt mér að stafræn kort, líkt og Google Earth, séu mögulega vannýttur miðill. Þeir vettvangskennarar sem ég hef kynnst í námi mínu voru ánægðir með þessa nálgun og þótti hún áhugaverð.

Verkefnasafnið sem þessi greinargerð kynnir er sniðið að nemendum og ætlað til að hvetja til notkunar forrítisins Google Earth bæði í lífi og starfi. Forritið auðveldar nemendum og kennurum að tengja fræðilegar upplýsingar úr námsbókum við daglegan veruleika og býður upp á rafræn og gagnvirk vinnubrögð í landafræði.

Forritið Google Earth nýtist ekki aðeins við sýnikennslu eins og lýst var hér að ofan heldur geta nemendur auðveldlega unnið ýmis verkefni með hjálp þess. Mörgum þykir Google Earth vera aðlaðandi fyrirbæri þar námsefnið lifnar við,



landslagið sést í þrívídd og landmótunin verður augljós öllum sem það skoða. Það sést til dæmis hvernig öldur hafsins brjóta niður landið og mynda klettabelti, hvernig árfarvegur hefur grafið sig niður og myndað dali, gljúfur og sléttur, hvernig skriðjökklar grófu jökuldali og hvernig flekahreyfingar jarðskorpunar orsaka fjallgarða og djúpsjárarála.

Kostir þess að nota forrit eins og Google Earth er að myndræn framsetning námsefnis hjálpar nemendum að öðlast dýpri skilning því þar er það sett í raunverulegt samhengi (e. *realistic context*) (Strahler og Merali, 2008, bls. vi). Slík myndræn framsetning styður einnig aðra kennslu og eykur líkurnar á því að þekking komist úr vinnsluminni nemenda yfir í langtímaminni þeirra og nýtist þeim í framtíðinni (Greiner, 2011, bls. v).

Verkefnasafnið sem fylgir greinargerðinni inniheldur sautján verkefni sem byggja á vinnu í Google Earth. Verkefni af þessu tagi eru unnin af kennurum um allan heim. Google fyrirtækið hýsir til að mynda sérstaka síðu sem tileinkuð er kennslu með Google Earth<sup>1</sup>. Verkefnasafnið sem hér er kynnt er frumsamið og staðfært fyrir kennslu á Íslandi en verkefnin eru innblásin af sambærilegum verkefnum sem ýmsir erlendir kennarar hafa samið og sett á netið (sjá *viðauka 1*).

Greinargerð þessi fjallar um og útskýrir verkefnasafnið sem fylgir í *viðauka 2*. Í öðrum kafla, beint á eftir inngangi, er fjallað um áherslur í almennum hluta aðalnámskrá grunnskóla frá 2011. Því næst eru kynntar kenningar John Dewey um hvað þurfi til að nám eigi sér stað hjá nemanda. Þá eru kynntir þættir úr aðalnámskrá grunnskóla fyrir samfélagsgreinar og síðan útskýrt hvernig megi skoða landfræðileg viðfangsefni í ljósi kenninga Dewey. Áður en forritið Google Earth er kynnt eru tilteknar áherslur úr aðalnámskrá grunnskóla í upplýsinga- og tæknimennt. Á eftir umfjölluninni um forritið sjálft er síðan rætt hvernig það nýtist í kennslu landafræði. Í lok annars kafla er stutt samantekt. Með fræðilegan bakgrunn úr öðrum kafla er innihald og uppbygging verkefnasafnsins kynnt í þriðja kafla ásamt hvaða reynsla hefur fengist af notkun þess. Í kjölfarið eru lokaorð og heimildaskrá þar á eftir.

---

<sup>1</sup> <http://sitescontent.google.com/google-earth-for-educators/>

## 2. Þú hefur heiminn í höndum þér

### 2.1. Aðalnámsskrá grunnskóla

Ný aðalnámsskrá grunnskóla frá 2011 inniheldur nokkrar nýjar áherslur frá því sem áður var. Meðal annars birtir hún menntastefnu sem reist er á sex grunnþáttum.

Grunnþættirnir snúast um læsi á samfélag, menningu, umhverfi og náttúru þannig að börn og ungmenni læri að byggja sig upp andlega og líkamlega, að bjarga sér í samfélaginu og vinna með öðrum. Grunnþættirnir snúast einnig um framtíðarsýn og getu og vilja til að hafa áhrif og taka virkan þátt í að viðalda samfélagi sínu breyta því og þróa það.

(Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2011, bls. 14)

Einn þessara sex grunnþátta er læsi en hugtakið er ekki einskorðað við lestur og skrift. Það er yfirfært á aðra miðla svo sem stafrænt læsi þar sem tölvur eru notaðar. „Tölvurnar eru ekki aðeins öflug ritvinnslu- eða reikningsverkfæri heldur tól sem má nota til fjölbreyttrar merkingarsköpunar, t.d. með notkun myndmáls“ (Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2011, bls. 17). Markmið þessa lokaverkefnis felst í að auka slíkt læsi með því að bæta landafræðináám nemenda og hjálpa þeim að skilja betur þann raunveruleika sem þeir lifa í.

Almennt eru þeir sem geta svarað spurningum í spurningakeppninni *Gettu betur* eða spilinu *Trivial Pursuit* taldir klárir. Þetta eru einstaklingar sem hafa hæfileika til að muna staðreyndir og taldir búa yfir mikilli þekkingu. Lífið krefst hinsvegar líka verklegrar kunnáttu og hæfileika til að framkvæma og því er nauðsynlegt er að nemendur í skólum fái tækifæri til að tileinka sér slíka hæfni (Schenk, Berman og Macpherson, 1999). Verkleg kunnátta felur í sér að geta beitt aðferðum, verklagi og rökréttri hugsun og hefur verið nefnd einu orði *leikni*. Þegar þekking og leikni fara saman hefur viðkomandi einstaklingur öðlast *hæfni* sem felur í sér yfirsýn og getu til að hagnýta þekkingu og leikni (Mennta- og menningarmálaráðuneyti, 2011, bls. 37). Hæfni er lykilhugtak í nýrri aðalnámsskrá grunnskóla og eru hæfniviðmið kynnt sem sú hæfni sem nemendi ætti að hafa öðlast við úrlausn verkefnis.

## 2.2 Kennningar John Dewey

Bandaríski heimspekingurinn John Dewey var leiðandi afl í hinum *ameríska skóla* sem aðhylltist verkhyggju (e. *pragmatism*). Hann taldi að þekking væri sprottin af virkri aðlögun manna að umhverfi sínu (Field, 2001). Verkhyggjan byggðist á áherslu á að mannfólk væru ekki aðeins hlutlausir viðtakendur þekkingar heldur þátttakendur í mótun hennar. Að öðlast þekkingu væri ferli „þar sem þekkingaröflunin byggir á rannsókn þar sem þekkingin er ekki bara útkoma úr rannsókninni heldur hluti af virku ferli“ (Ólafur Páll Jónsson, 2011). Með öðrum orðum þá nægir nemendum ekki að lesa niðurstöður rannsókna eða upplýsingar úr kennslubókum til að öðlast þekkingu, nauðsynlegt er að þeir komist sjálfir að niðurstöðunni með því að taka þátt í rannsókninni (Dewey, 1929). Einkunnarorð þeirra sem aðhyllast uppeldiskenningar Dewey eru *að læra með því að framkvæma* (e. *learning by doing*).

Dewey (1929) taldi að nám væri félagsleg athöfn og hluti af daglegu lífi fólks, okkur væri í blóð borið að stunda nám alla ævi. Skóli ætti ekki að vera undirbúningur fyrir fjarlægá framtíð heldur væri nauðsynlegt að hann endurspegladi raunveruleika nemenda. Til þess að nám geti átt sér stað verði nemendur að tengja upplýsingar við sitt eigið líf og raunveruleika. Hlutverk kennara er að nýta sér áhugamál nemenda sinna til að tengja námsefnið við raunverulega upplifanir þeirra (Dewey, 1929). Þannig á skólakerfið að einfalda og smætta þá samfélagsmynd sem börnin lifa við til þess að þau skilji upplifun sína betur. Fleiri taka undir þessar kenningar Dewey. Tomlinson (2003) telur til dæmis að ein af grunnþörfum nemenda sé að finna fyrir tilgangi náms og finna hvernig ný þekking og leikni gangast þeim í daglegu lífi (Tomlinson, 2003, bls. 16–18).

Ný aðalnámskrá grunnskóla (2011) er mjög lituð af kenningum Dewey og þar segir meðal annars að nám sé ævilang ferli (bls. 11) og að námsaðferðir og verkefni krefjist þess að nemandinn samþætti þekkingu sína og leikni og tengi hana við daglegt líf sitt og áhugamál (bls. 49).

## 2.3 Landfræði

Landfræði er ein þeirra námsgreina sem tilheyra samfélagsgreinum og fær því úthlutaðan tíma í stundartöflu flestra nemenda. Landfræði er áhugaverð því hún gefur kost á að skilja hvernig samfélag manna fellur að því umhverfi sem lifað er í. Landfræðlileg álitamál rata iðulega í fjölmiðla og með réttri kveikju í kennslu geta nemendur orðið afar áhugasamir. „Atburðir í samtímanum og fréttir í fjölmiðlum geta

[...] verið kveikja að umræðum um mikilvæg atriði sem skipta nemendum máli“ (Menntamálaráðuneytið, 2007a, bls. 5) og Google Earth er verkfæri sem nýta má til að hefja slíka umræður.

Eins og áður sagði miðar verkefnasafnið sem fylgir þessari greinargerð að því að nemendur öðlist hæfni til að nýta sér forritið Google Earth í lífi og starfi. Í aðalnámskrá grunnskóla (Menntamálaráðuneytið, 2007a) segir að þekking á „tilurð og notkun margs konar landfræðilegra upplýsinga eins og loftmynda og korta“ sé hluti af lokamarkmiðum samfélagsgreina (bls. 7). Ennfremur kveður námskrá á um að „nemendi kynnist möguleikum nútímaupplýsingatækni til öflunar og framsetningar samfélagslegra, sögulegra og landfræðilegra gagna. Þeir eiga að geta unnið sjálfstætt að verkefnum, bæði samkvæmt fyrirmælum og að eigin frumkvæði“ (bls. 6). Google Earth getur vel nýst sem verkfæri nemenda til að ná þessum lokamarkmiðum.

## 2.4 Dewey og landafræði

Bandaríkjamaðurinn Malcolm P. Cutchin (2008) hefur fjallað um hvernig skoða megi landafræði með hliðsjón af kenningum John Dewey. Cutchin telur að kenningar Dewey og verkhyggja geti nýst vel við rannsóknir í landafræði. Meginhugmyndir Cutchin felast í því að *Dewey-landafræði* byggðist á eftirfarandi þáttum (bls. 1566–7):

- *Tengsla hugsun* (e. *relational thinking*). Það að sýna fram á tengsl milli athafna manna og umhverfis.
- *Ákveðnu viðhorfi gagnvart þekkingarleit* (e. *particular attitude to inquiry*). Landafræði byggist á athugunum á sambandi fólks og fjölbreyttum þáttum eins og pólitík, menningu og náttúru. Þekkingarleit almennings er raunhæf og mikilvæg því frumlegar útskýringar geta átt við um flókin viðfangsefni. Landafræði sem vísindagrein má því ekki loka sig af fyrir hugmyndum þeirra sem ekki teljast sérfræðingar í faginu.
- *Gagnrýna sýn* (e. *always a type of criticism*). Sjónarhorn Dewey á landafræði er að hún sé í eðli sínu gagnrýnin. Mistök og mistúlkanir séu þannig eðlilegur hluti af fræðunum og skapi uppbyggjandi þekkingarleit.
- *Vilja til að bæta umhverfi sitt* (e. *driven by meliorism*). Athuganir á vandamálum byggist á vilja til að leysa þau. Með þetta í huga er ekki

hjá því komist að slík nálgun á landafræði sé persónuleg, fagurfræðileg, siðfræðileg, pólitísk og ýti undir umræður í samfélaginu.

## 2.5 Upplýsingatækni

Samkvæmt aðalnámskrá grunnskóla er ætlast til þess að grunnskólar landsins flétti upplýsingatækni inn í nám og kennslu annarra greina þar sem námsgreinin fær sjaldan úthlutað sérstökum tíma í stundartöflu nemenda (Menntamálaráðuneytið, 2007b, bls. 4). Kennsla í upplýsingatækni skal miða að upplýsingalæsi þannig að nemendur séu færir um að afla sér, meta og nýta síðan þekkingu á sjálfstæðan hátt (Menntamálaráðuneytið, 2007b, bls. 7).

Nútímasamfélag er tæknivætt sem aldrei fyrr. Árið 2011 voru 93% heimila á Íslandi nettengd og fjórðungur netnotenda tengdist netinu í gegnum farsíma og/eða snjallsíma (Hagstofa Íslands, 2011). Ungmennni eru gjarnan í fararbroddi þegar kemur að því að tileinka sér tækninýjungar. Tæplega 50% aukning varð á netnotkun ungmenna í 4. –10. bekk í gegnum farsíma milli ára 2007–2009 (Heimili og skóli, 2009). Engin ástæða er til að ætla annað en að þessi þróun haldi áfram.

Í janúar árið 2012 hófst tilraunaverkefni í Norðlingaskóla. Þar á að kanna möguleika þess að nota spjaldtölvur (t.d. iPad) í kennslu og námi unglunga. Bryndís Jónsdóttir segir í viðtali að einn af möguleikum spjaldtölva sé að: „... (annars stórt Í) í landafræði geta nemendur verið komnir í heimsókn í annað land á skammri stundu og flett, skoðað og aflað upplýsinga“ (Námsgagnastofnun, 2012). Þannig sé hægt að nota Google Earth í spjaldtölvum á auðveldan hátt. Mögulega eru spjaldtölvur það sem koma skal inn í kennslustofur landsins og spennandi verður að fylgjast með þróuninni og þeim rannsóknum sem unnið er að (Valstad, 2011).

Upplýsingatækni er komin til að vera og vinna í gegnum tölvur mun að öllum líkindum aukast í framtíðinni. Því er nauðsynlegt að laga kennsluhætti að þessari þróun. Nemendur hafa flestir aðgang að nettengdum tölvum og bera jafnvel slík tæki í vösum sínum. Google Earth er nú þegar notað af milljónum manna og leysa að mörgu leyti af hólmi hefðbundin kort. Allir snjallsímar bjóða upp á Google Earth forrit (e. *app*) sem notast má við á ferðalögum. Hægt er að hlaða niður ýmsum upplýsingaþekjum svo sem gönguleiðum á fjöll eða siglingarkortum.

Hlutverk kennara hefur verið að breytast og þurfa þeir í auknum mæli að geta nýtt sér nýjustu algengu tækni innan kennslustofunnar. Upplýsingatækni fleygir

stöðugt fram og ekki sér fyrir endann á þeirri þróun. „Fræðimenn allt frá Aristóteles til Galileo, frá Dewey til Einstein hafa bent á að raunverulegt nám felist í að læra með því að framkvæma. Í því samhengi eru tölvur framkvæmdartæki (e. *learning-by-doing device*)“ (Schank, 2001). En hafa verður í huga að ekki nægir að kenna nemendum á þá tækni sem til er í dag heldur er nauðsynlegt að reyna að undirbúa þá fyrir tækni framtíðarinnar og gefa þeim færi á að nýta hana við að leysa verkefni sem tengjast daglegum raunveruleika þeirra. Litlar líkur eru á að hlutverk netsins eða tölvunar í daglegu lífi fólks eigi eftir að minnka, lykilspurning er því „hvernig getur netið eða tölvan bætt kennsluna og virkjað nemendur“ (Daggett, 2010).

## 2.6 Forritið Google Earth

Google Earth er gagnvirkt tölvuforrit sem hægt er að hlaða niður af veraldarvefnum án endurgjalds og því tilvalið að nota í skólum. Forritið sýnir hnattlíkan í þrívídd sem er sett saman af fjölda gervihnatta- og loftmynda sem raðað er saman og mynda þannig eina heild. Google Earth má því líkja við bútasumsteppi sem er stækkar hratt en nýjar nákvæmari myndir bætast stöðugt í safnið sem gefa skýrari mynd af landsvæðinu. Í Google Earth má af þessum sökum sjá skörp skil milli tveggja gervihnattamynda, þar sem önnur myndin gæti til dæmis verið tekin um sumar en hin sýnir snævi þakta jörð. Neðst til vinstri á hverri skjámynd má sjá hvenær gervihnattamyndin sem sýnileg er hverju sinni í forritinu var tekin.

Myndir af Bandaríkjunum eru afar margar og mjög skýrar enda forritið bandarískt. Myndir af Íslandi eru ennþá nokkuð fáar utan helstu þéttbýlisstaða svo kortið af Íslandi er að sumu leyti ennþá nokkuð ófullkomið í samanburði við það bandaríska. Aðrar kortavefsjár eru mögulega betur til þess fallnar að skoða Ísland svo sem vefsjá *Landmælinga Íslands<sup>2</sup>* eða *Ja<sup>3</sup>*. En stöðugt bætast gervihnattamyndir við í safn Google Earth svo hnattlíkanið verður nákvæmara með hverju árinu sem líður.

Til þess að nota Google Earth verður tölvan að vera nettengd því myndirnar hlaðast af netinu um leið og notandi velur nýtt sjónarhorn (Educause learning initiative, 2008). Myndirnar sem hnattlíkanið er sett saman úr eru lóðmyndir sem teknar eru með 90° horni, þ.e. beint ofan á jörðina.

---

<sup>2</sup> <http://atlas.lmi.is/kortasja>

<sup>3</sup> [www.ja.is](http://www.ja.is)

Forritið hefur marga kosti umfram hefðbundin landakort. Google Earth sýnir heiminn í réttum hlutföllum, líkt og önnur hnattlíkön, því engin bjögun á sér stað sökum ónákvæmrar kortavörpunar. Forritið hefur leitarvél sem nota má til að finna staðsetningar eða örnefni og gerir notendum mögulegt að þysja inn og út úr kortinu að vild til að skoða landsvæði af meiri nákvæmni. Forritið gefur kost á að kanna landsvæði í þrívídd sem byggir á hæðarmælingum frá bandarísku geimferðastofnuninni NASA. Möguleiki er á að skoða fjölda 360° götummynda (e. *streetview*) sem teknar hafa verið víðsvegar í heiminum. Þetta gerir notendum mögulegt að virða fyrir sér útlit þéttbýlisstaða og jafnvel dreifbýlis líkt og þeir séu sjálfir að aka þar um. Að lokum gerir forritið notendum kleift að leggja upplýsingaþekjur (e. *layers*) yfir kortið sem sýna hefðbundnar kortaupplýsingar svo sem vegi og landamæri en einnig er hægt að skoða þemakort af t.d. hafstraumum og loftslagsflokkun.

Google Earth er landfræðilegt upplýsingakerfi, skammstafað LUK (e. *geographic information system; GIS*), sem felur í sér að hægt er að bæta upplýsingaþekjum (e. *layers*) ofan á kortið. Þekjurnar í forritinu eru mjög fjölbreyttar og fylgja margar þeirra með kerfinu en öðrum er hægt að hlaða sérstaklega niður af netinu. Landfræðileg upplýsingakerfi hafa verið notuð í mörg ár en hafa það orð á sér að vera hönnuð af sérfræðingum fyrir aðra sérfræðinga. Smám saman hafa þessi kerfi verið gerð aðgengileg almenningi enda ekki á færi nema mjög fárra að hanna slík kerfi vegna kostnaðar. Þannig hefur Google Earth brotið niður ákveðna múra milli sérfræðinga og almennings (Henry, 2009).

Google Earth gefur kost á að leita að staðsetningum og örnefnum í heiminum með einfaldri leit í leitarglugga forrísins. Í stað þess að leita að staðsetningum í örnefnaskrá aftast í landabréfabók þá duga einföld leitarorð. Þetta eru vinnubrögð sem flest allir nemendur þekkja og nota í daglegu lífi til dæmis með notkun Google leitarvélarinnar.

## **2.7 Notkun Google Earth í landafræðikennslu**

Möguleikarnir sem Google Earth gefur í landafræðikennslu eru að margra mati það sem koma skal. Bandaríska fyrirtækið Nystorm er einn helsti framleiðandi landakorta og landabréfabóka fyrir skólakerfin í Norður-Ameríku. Fyrirtækið fann fyrir aukinni

eftirspurn skóla eftir stafrænum kortum til að nota við kennslu svo þeir nýttu sér Google Earth til að búa til forritið StrataLogica<sup>4</sup> þar sem útlit hnattlíkansins er svipað því sem er í hefðbundnum landabréfabókum (Wyatt, 2011). Ennfremur settu þeir ýmis önnur sértækari kort inn í forritið svo sem upplýsingar um meðalúrkomu, fólksfjölda, náttúruauðlindir og sögukort seinni heimsstyrjaldarinnar. Kortin opna fyrir möguleika á að vinna með þau á gagnvirkann hátt. Forritið er ekki frítt eins og Google Earth og því er það aðeins nefnt sem dæmi um áhuga manna á þessari nálgun í landafræðikennslu með notkun upplýsingatækni. Að mati margra er fátt sem hefðbundin landakort, sem eru í mörgum kennslustofum, hafa fram yfir Google Earth og telja það geta tekið við hlutverki þeirra. En til að svo geti orðið þarf kennslustofan að vera búin skjávarpa og/eða snjalltöflu (e. *smartboard*).

Varla er til sá staður á jörðinni yfir sjávarmáli sem ekki hefur verið kortlagður. En tími landkönnuna og ævintýra er ekki þar með liðinn. Johansson (2000) varpaði þeirri hugmynd fram að með framþróun í upplýsingatækni tengdri landafræði væri að hefjast „seinna tímabil landkönnunar.“ Tækninýjungar á borð við Google Earth og önnur álíka landfærðileg upplýsingakerfi gefa kost á nýrri landkönnun sem felst í að bera saman upplýsingar og uppgötva þannig eitthvað nýtt og notandinn verður virkur þátttakandi í upplýsingaöflun sinni. Þessi hugmynd Johansson rímar við kenningar Dewey um nauðsyn þess að nemendur séu virkir þátttakendur í námi sínu.

Notandi Google Earth getur kannað landsvæði sem honum eru annars óþekkt. Þetta á til dæmis við um iðnaðarsvæði þar sem hægt er að skoða áhrif vinnslunnar á umhverfið hvort sem um er að ræða uppistöðulón virkjanna eða námuvinnslu í afskekktu fjalllendi. Á síðustu árum hefur orðið til öflugt netsamfélag fólks sem hefur gaman að því að skoða jörðina með hjálp Google Earth. Árið 2007 hrapaði til dæmis flugvél breska ævintýramannsins Steve Fossett í óbyggðum á mörkum Kaliforníu- og Nevada-fylkis í Bandaríkjunum. Leitarsvæðið var víðfemt svo Google ákvað að hjálpa til með því að endurnýja allar gervihnattamyndir af svæðinu með nýjum háskerpu gervihnattarmyndum. Google biðlaði til netsamfélagsins að þræða myndirnar í von um að einhverjar upplýsingar finndust um afdrif mannsins. Leitin bar ekki árangur en tilraunin var áhugaverð þrátt fyrir það (Google Earth Blog, 2008). Annað dæmi um hagnýtingu almennings á Google Earth er þegar olúslys varð í

---

<sup>4</sup> [www.stratalogica.com](http://www.stratalogica.com)



Mexíkóflóa árið 2010 og borhola gaus milljónum lítra af olú í hafið. Þá notuðu umhverfissamtök Google Earth til að kortleggja áhrifin og þann skaða sem hann hafði á umhverfið en, forritið er einnig notað af fyrirtækjum og sérfræðingum. Íslenskt jarðvarmafyritæki sem sérhæfir sig í jarðvarmavirkjunum hefur nýtt sér Google Earth til að kortleggja háhitasvæði og jarðmyndanir áður en ferðast er til afskekktara staða á jörðinni svo sem hálendis Eþíópíu (Gunnar Örn Gunnarsson, munnleg heimild, 27. mars 2012).

## 2.8 Samantekt

Prívíddarlandakort (e. *3D geobrowsers*) líkt og Google Earth eru öflug sjónræn verkfæri til að skoða og meta landfærðilega þróun, afla upplýsinga, rannsaka tilgátur og byggja upp *þekkingu* og *leikni* (Henry, 2009). Google Earth er því heppilegt verkfæri til að rannsaka yfirborð jarðar sem er vinnulag í anda Dewey og aðalnámskrár grunnskóla.

Þegar myndir eru teknar úr lofti er heimurinn berskjaldaður. Það eru engin landamæri eða vegabréfaáritanir, engir verðir sem læsa hliðum eða reisa háa múra sem geta stöðvað þig. Það má því segja að í Google Earth *hafir þú heiminn í höndum þér*.

## 3. Verkefnasafnið

Verkefnasafnið sem þessi greinargerð fylgir telur sautján verkefni. Safnið ber heitið *Blómstafir grunda* og er vísun í ljóðið *Ó, þú jörð* eftir Jónas Hallgrímsson.

Ó, þú jörð, sem er	Hef eg mig frá þér hér
yndi þúsunda,	og hníg til þín aftur,
blessuð jörð sem ber	mold sem mannsins er
blómstafi grunda,	maggjafi skaptur;
sárt er að þú sekkur undir mér.	sárt er að þú sekkur undir mér.

Blómstafir grunda er falleg leið til að lýsa öllu því sem lifir á jörðinni.

Blómstafir spretta upp úr jörðinni og skýrskotar til nemenda sem eru að vaxa úr grasi.

### 3.1 Uppbygging

Verkefnasafnið er hugsað sem skref nemenda og kennara í átt að því að gera Google Earth að verkfæri til þess að rannsaka umhverfi sitt nær og fjær. Hæfniviðið verkefna miðast við að efla leikni þeirra í Google Earth og tengja reynslu þeirra við

fyrri þekkingu. Hæfnin verði að lokum nægilega mikil til að sjálfstæðar rannsóknir og verkefni þróist í kjölfarið, eins og ný aðalnámskrá grunnskóla útskýrir:

„Hæfniviðmið eru margvísleg, allt frá þeim sem varða afmarkaða þætti þekkingar og leikni til langtíamarkmiða sem skólum er ætlað að sinna og einstaklingar halda áfram að vinna að eftir að skyldunámi lýkur og ævilangt. Hæfniviðmið vísa til þekkingar jafnt sem vinnubragða“  
(Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2011, bls. 38).

Mörg verkefni í verkefnasafninu byggja á vali nemenda þar sem áhersla er lögð á að tengja við raunveruleika og áhuga nemenda (Dewey, 1929; Tomlinson, 2003). Í verkefnunum eiga nemendur að finna upplýsingar sem geta nýst þeim strax í þeim viðfangsefnum sem þeir eru að takast á við í skólanum. Verkefni byggjast líka á lokamarkmiðum úr aðalnámskrá grunnskóla fyrir samfélagsgreinar og upplýsinga- og tæknimennt (Menntamálaráðuneytið, 2007a; 2007b).

Inntak og framsetning verkefnanna mótuðust út frá hugmyndum Dewey um að nám fari aðeins fram með því að framkvæma og þannig verði nemandinn virkur þátttakandi í þekkingaröflun sinni (Dewey, 1929). Gert er eins og áður sagði ráð fyrir nettengdum tölum sem framkvæmdartæki (Schank, 2001).

### **3.1.1 Innri uppbygging verkefnasafnsins**

Verkefni hafa öll sömu innri uppbyggingu. Fyrst er heiti verkefnisins sem gefur vísbendingu um meginviðfangsefnið hverju sinni. Þá eru talin sértæk hæfniviðmið hvers verkefnis. Í þeim felst sú þekking og leikni sem nemandi á að hafa öðlast að loknu verkefninu. Eins og áður er komið fram er hæfni lykilhugtak í nýrri aðalnámskrá grunnskóla. Hæfniviðmið er ólíkt lokamarkmiði því lausn verkefnisins er ekki í brennidepli heldur sú hæfni sem nemandi öðlast við lausn þess. Hæfniviðmið eru í anda kenninga Dewey (sjá kafla 2.2) þar sem rannsóknarvinnan er nauðsynleg til þess að skilningur náist, leitinn að svörum er því ekki síður mikilvæg. Þannig eru hæfniviðmiðin sýnileg nemendum til þess að ljóst sé til hvers sé ætlast af þeim. Slíkt ýtir undir skilning nemenda á hvað þurfi til svo árangur náist (Tomlinson, 2003, bls. 59). Næst er stutt og hnitmiðuð lýsing á því út á hvað verkefnið snýst og síðan er gerð grein fyrir þeim vinnuskrefum sem ætlast til er að tekin verði. Meðal vinnuskrefa eru tenglar á upplýsingaþekjur og stutt skýringarmyndbönd sem tengjast þeim aðgerðum í Google Earth er kveðið er á um í hæfniviðmiðum. Myndböndin fylgja með á DVD–

disk aftast í verkefnasafninu. Að lokum eru kynnt þau verkefni og/eða spurningar sem nemendur þurfa að gera skil. Verkefnin eru flest einstaklingsverkefni en sum þeirra má vel nota í hópavinnu.

### **3.1.2. Ytri uppbygging verkefnasafnsins**

Í verkefnasafninu er ákveðinn stígandi í þyngd verkefnanna og þeim er raðað frá því einfaldasta til þess flóknasta. Verkefnin styðja hvert annað þannig að sú hæfni sem nemendur öðlast við úrlausn verkefnis nýtist í þeim í verkefnum sem á eftir fylgja. Síðasta verkefnið í safninu á þannig að sameina flest af þeim hæfniviðmiðum sem gefin eru í leiðbeiningum.

## **3.2 Inntak verkefnanna**

Markmið verkefnasafnsins er ekki aðeins að svara spurningum nemenda heldur að þeir tileinki sér að vinnulag sem felst í að afla upplýsinga með hjálp Google Earth. Til dæmis eiga verkefni að þjálfa nemendur í að hlaða niður upplýsingaþekjum og öðlast hæfni til að vinna með þær.

Verkefnin samþætta fjölda námsgreina svo sem landafræði, upplýsingatækni, sögu, náttúrufræði og stærðfræði; en þau miðast að því að gera nemendur hæfa til að framkvæma sjálfstæða rannsókn á eigin hugðarefnum. Verkefnin eru samin með það í huga að þeir kennarar sem nota þau við kennslu sína geti breytt þeim auðveldlega og aðlagð að sínum nemendahópum. Uppbygging verkefnanna og hæfniviðmiðin sem tengjast forritinu Google Earth haldast svo til óbreytt þó að einstakir námsþættir breytist. Sem dæmi fjallar *verkefni 12* um söguslóðir síðari heimstyrjaldarinnar. Auðvelt er að yfirfæra verkefnið á ótal aðra námsþætti í sögu ef ætlunin er að kanna söguslóðir úr mannkynssögu.

## **3.3 Reynsla af verkefnum**

Nokkur verkefni voru lögð fyrir kennaranema í Háskóla Íslands og voru flestir af kjörsviði samfélagsgreina og náttúrufræði. Þetta var gert þegar helmingur verkefnasafnsins hafði verið mótaður og því hafa ekki öll verkefnin prófuð. Námsmat var skipulagt áður en verkefnin voru lögð fyrir og lærdómurinn nýttist við að klára að skilgreina hæfniviðmið þeirra. Um það bil fimm verkefni voru prófuð með þessum hætti. Verkefnið sem kennaranemarnir fengu var stærra í

sniðum en þau sem eru í verkefnasafninu. Eftir prófunina voru verkefni afmörkuð í smærri eining með hnitmiðaðri hæfniviðmiðum.

Eftir prófunina var rætt við kennaranemana og þeir spurðir hvernig leiðbeiningarnar hefðu nýst. Fram kom að leiðbeiningarnar þóttu ítarlegar en mjög gagnlegar fyrir þá sem ekkert þekktu forritið. Auðvelt væri að fylgja þeim, sérstaklega með stuðningi myndbandanna sem hægt er að stöðva og horfa svo aftur á eftir þörfum.

Prófunin var mjög lærdómsríkt ferli þar sem reynsla fékst í að undirbúa og taka upp myndbönd með leiðbeiningum og skipuleggja og framkvæma námsmat. Námsmatið var margþætt. Nokkrar spurningar verkefnisins höfðu aðeins eitt rétt svar. Aðrar spurningar voru metnar eftir því hversu djúpan skilning nemandi sýndi í svari sínu. Hluti af námsmatinu snérist um málfar og stafsetningu og að lokum var gefið leiðsagnarmat þar sem kennaranemi fékk upplýsingar um hvaða var vel gert og einnig hvaða þætti hann gæti bætt hjá sér í framtíðinni.

Verkefnasafnið var ekki prófað meðal nemenda í grunnskóla þótt sumar hugmyndir þess hafi vissulega verið ræddar í vettvangsnámi í unglingadeild. Þar lærðist höfundi að nemendur eru áhugasamir um notkun forritsins og margir þeirra kunna nú þegar að nota grunnþætti þess.

## **4. Lokaorð**

Að vinna bakkalárverkefni er lærdómsríkt ferli þar sem ýmiskonar áskoranir verða á vegi manns. Mín áskorun fólst fyrst og fremst í að búa til viðfangsefni fyrir nemendur þar sem ekki bara var krafist þekkingar og leikni heldur að þeir geti beitt þeirri hæfni sem þeir hafa öðlast við lausn verkefna.

Próunarsaga mannsins er mörkuð landnámi. Hvað það var sem rak forfeður okkar áfram er óvíst en ljóst er að hluti af því var eðlislæg forvitni um hvað leyndist bak við næsta fjall. Maðurinn býr yfir óvenju mikilli aðlögunarhæfni af spendýri að vera. Menn hafa numið flest svæði sem þeir mögulega geta á jörðinni og hafa jafnvel komið sér fyrir þar sem þeir geta alls ekki búið svo sem á Suðurskautslandinu en dvelja þar samt. Síðustu áratugi hefur sífellt betur komið í ljós að umsvif manna síðustu 200 árin hafa haft meiri áhrif á lífríki jarðar en svo að við getum lokað augunum fyrir því. Lengi hefur verið vitað að umsvif manna hafa ekki haft jákvæðar

afleiðingar fyrir önnur dýr jarðarinnar. Nú er svo komið að umsvif manna eru á góðri leið með að kippa fótunum undan tilveru okkar. Við erum að vakna upp við vondan draum. Sífelld fleiri gera sér grein fyrir því að til þess að tryggja eigin tilveru og rétt barna framtíðarinnar til búsetu á jörðinni verði að grípa til erfiðra aðgerða. Við getum ekki lengur hagað okkur eins og við viljum. Strandhémuð eru í hættu vegna yfirvofandi hækkun yfirborðs sjávar, fiskistofnar eru ofveiddir, útblástur gróðurhúsalofttegunda ýtir undir bráðnun jökla og svo mætti lengi telja.

Til þess að hægt sé að stemma stigum við þessum vandamálum er landfræðileg þekking nauðsynleg. Það er nauðsynlegt að halda í eðlislæga forvitni okkar og rannsaka heiminn því ennþá eru fjöll framundan sem við vitum ekki hvað leynist á bak við.

Er það von mín að verkefnasafnið verði sett upp sem vefsíða fyrir alla áhugasama að nýta sér. Vefsíðan myndi innihalda verkefnalýsingu, myndbönd, tengla og upplýsingaþekjur til að hlaða niður. Þannig gætu fleiri og fleiri skoðað jörðina og upplifað að hafa heiminn í höndum sér.

## 5. Heimildir

- Cutchin, M.P. (2008). John Dewey's metaphysical ground-map and its implications for geographical inquiry. *Geoforum*, 39, 1555–1569.
- Dagget, W.R. (2010). *Preparing students for their technological future*. International center for leadership in education. Sótt 20. mars 2012 af <http://www.leadered.com/pdf/Preparing%20Students%20for%20Tech%20Future%20white%20paper.pdf>
- Dewey, J. (1929). My pedagogic creed [rafræn útgáfa]. *Journal of the National education association*, 18 (9) bls. 291–295.
- Educause learning initiative. (2008). 7 things you should know about... Google Earth. Sótt 4 mars 2012 af <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7019.pdf>.
- Field, R. (2005). John Dewey [1859-1952]. Í *Internet Encyclopedia of philosophy – A peer-reviewed academic resource*. Sótt 3. apríl 2012 af <http://www.iep.utm.edu/dewey/>.
- Google Earth Blog. (2007). *Help Find Steve Fossett with Google Earth*. Sótt 25. mars 2012 af [http://www.earthblog.com/blog/archives/2007/09/help\\_find\\_steve\\_fossett\\_with\\_google.html](http://www.earthblog.com/blog/archives/2007/09/help_find_steve_fossett_with_google.html)
- Greiner, A.L. (2011). *Visualizing human geography*. Danvers: Wiley.
- Heimili og skóli. (2009). *SAFT – viðhorfskönnun: Upplýsingar um notkun barna og unglinga á netinu auk farsímanotkunar*. Reykjavík: Capacent Gallup.
- Hagstofa Íslands. (2011). *Tölvu- og netnotkun einstaklinga 2011*. (Hagtíðindi, 6. september 2011). Reykjavík: Höfundur.
- Henry, A. (2009). *Using Google Earth for Internet GIS*. MSc-ritgerð: University of Edinburgh, Institute of Geography – School of GeoSciences
- Johansson, T.D. (2000). *Visualization in Cybergeography. Reconsidering Cartography's Concept of Visualization in Current User-centric Cybergeographic Cosmologies*. Working Paper No.17 from the Centre for Advanced Spatial Analysis. CASA, University College London.
- Menntamálaráðuneytið. (2007a). *Aðalnámskrá grunnskóla: Samfélagsgreinar*. Reykjavík: Höfundur.

- Menntamálaráðuneytið. (2007b). *Aðalnámskrá grunnskóla: Upplýsinga- og tæknimennt*. Reykjavík: Höfundur.
- Mennta- og menningarmálaráðuneytið. (2011). *Aðalnámskrá grunnskóla: Almennur hluti*. Reykjavík: Höfundur.
- Námshagstofnun. (2012). *Pöddur í Norðlingaskóla*. Sótt 25. mars 2012 af <http://www.nams.is/i-dagsins-onn/pistill/?NewsID=da6f3f71-3f4d-48e0-b7ec-2411daa90de4>.
- Ólafur Páll Jónsson. (2011). *Hvaða kenningar hafði John Dewey um menntun og skóla?* Sótt 4. apríl 2012 af <http://www.visindavefur.is/svar.php?id=13681>.
- Schank, R.C., Berman, T.R. og Macpherson, K.A. (1999). Learning by doing. Í C. M. Reigeluth (ritstjóri), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory, 2. bindi* (bls. 161–176). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Schank, R.C. (2001). Log on education: Revolutionizing the traditional classroom course. *Communications of the ACM*, 44(12), 21–24.
- Strahler, A. og Merali, Z. (2008). *Visualizing physical geography*. Danvers: Wiley.
- Tomlinson, C.A. (2003). *Fulfilling the promise if the differentiated classroom: Strategies and tools for responsive teaching*. Alexandria: ASCD.
- Valstad, H. (2011). *Introducing the iPad in a Norwegian high school: How do students and teachers react to this technology*. Óbyrt MSc ritgerð: Norwegian University of Science and Technology: Department of Computer and Information Science. Sótt 26. mars 2012 af <http://daim.idi.ntnu.no/masteroppgave?id=6039>
- Wyatt, N. (2011). *Google Earth API and StrataLogica: Changing Education*. Sótt 23. mars 2012 af: <http://googleenterprise.blogspot.com/2011/06/google-earth-api-and-stratologica.html>

## Viðauki 1 – Erlendar Google Earth netsíður

### Upplýsingaþekjur, verkefni og kennsluleiðbeiningar

- Teaching with Google Earth -  
[http://serc.carleton.edu/sp/library/google\\_earth/index.html](http://serc.carleton.edu/sp/library/google_earth/index.html)
- A Google Earth user manual for earth science teachers –  
<http://www2.lhric.org/eastchester/schools/hs/teachers/fermann/documents/GEforESmanual.pdf>
- Our Google Earth –  
<http://www2.lhric.org/eastchester/schools/hs/teachers/fermann/GE.htm>
- How to teach with Google Earth –  
[http://serc.carleton.edu/sp/library/google\\_earth/how.html](http://serc.carleton.edu/sp/library/google_earth/how.html)
- Teaching (and learning) with Google Earth – <http://sites.duke.edu/tlge/>
- 26 Interesting Ways and tips to use Google Earth in the Classroom –  
[https://docs.google.com/present/view?id=dhn2vcv5\\_175fp5qg9d3](https://docs.google.com/present/view?id=dhn2vcv5_175fp5qg9d3)
- Google Earth lessons – <http://gelessons.com/>
  - My perfect tour of Spain –  
<http://gelessons.com/lessons/studentcontrol/k12socialstudies/mytourofspain.html>
- Google Earth/maps – <http://google.flosscience.com/home/google-earthmaps>
- Google Earth hacks (upplýsingaþekjur) – <http://www.gearthhacks.com>



## **Viðauki 2 – Verkefnasafn**

Á næstu blaðsíðum er verkefnasafnið Blómstafir grunda. Á þessari blaðsíðu er DVD-diskur sem inniheldur skýringamyndbönd sem fylgja verkefnasafninu.