



„Ef við næðum að móta hagkerfi sem nýtir hluti í stað þess eingöngu að nota þá, þá gætum við mótað framtíð sem virkilega gæti gengið upp til langs tíma.“

Ellen MacArthur
Siglingakona sem sigldi kringum jörðina
Stofnandi Ellen MacArthur stofnunarinnar

Áskorun takmarkaðra auðlinda

Heildræn sýn - Kennslustund 3

Námsgreinar:

Hagfræði, landafræði, umhverfiskerfi, líffræði, félagsfræði, viðskipti, þegnskapur

Markmið:

- Að átta sig á þeirri brýnu áskorun sem takmarkaðar auðlindir eru fyrir núverandi hagkerfi okkar
- Að skoða efnahagssöguna frá tíma iðnbyltingarinnar út frá persónulegri sögu
- Að horfa með gagnrýnum augum og meta núverandi framleiðslu- og neyslukerfi og að kanna farsælli leiðir til að nálgast auðlindir.

Undirbúningur:

- Lestu samantekt á grundvallarhugmyndum hringrásarhagkerfis - sjá viðauka 1
- Undirbúðu þá tækni sem til þarf til að sýna myndband (skjávarpa/skjá)
- Hafðu tússtöflu tilbúna til að skrifa svör nemenda á
- Prentaðu út vinnublaðið í viðauka 2 eða gefðu nemendum aðgang að Educanon og að myndbandinu á vefslóðinni www.playposit.com/delivery/186291/359433

Heildartími:

45-70
mínútur

Aldursbil:

12-19
ára



Röð kennslustunda

Þessi kennslustund er önnur í röð kennslustunda sem kynna fyrir nemendum aðra leið til að hugsa um hvernig hagkerfi virkar og hvernig það gæti virkað (sbr. hringrásarhagkerfi). Þessi röð kennslustunda miðast við að sýna á hvaða hátt hringrásarhagkerfi er frábrugðið hefðbundnum kerfum og farið er yfir efnahags-, umhverfis- og félagslega kosti þessarar nýju nálgunar.

Þessi kennslustund er hluti af röð kennslustunda. Þær eru:

1. Endurskoðum algeng sjónarmið
2. Hringrásarhagkerfið
3. Áskorun takmarkaðra auðlinda (þessi kennslustund)
4. Hannað fyrir hringrásarhagkerfi
5. Hringrásarhagkerfið og nútíma landbúnaður



Þessi kennslustund er útbúin og lögð fram af Ellen MacArthur stofnuninni. Tilgangur stofnunarinnar er að hraða fyrir umbreytingunni yfir í hringrásarhagkerfi. Ellen MacArthur stofnunin vinnur með fyrirtækjum, yfirvöldum og fræðistofnunum í að móta umgjörð hagkerfis sem í grunninn er styrkjandi og endurnýjandi.

Frekara kennsluefni um hringrásarhagkerfi má finna og hlaða niður án endurgjalds af www.ellenmacarthurfoundation.org

Kynning

15
mín.

Byrjaðu á að tala um einhverjar af hefðbundnu nálgunum sjálfbærni, t.d. að draga úr neyslu, endurnýta, endurvinna. Sjá kennslustund 1 í þessari röð kennslustunda („Heildræn sýn“) fyrir frekari upplýsingar.

Beindu umræðunni að notkun okkar á takmörkuðum auðlindum. Þú gætir spurt: Hvers konar auðlindir notum við í okkar daglega lífi? Gætum við haldið áfram um ókomna tíð að lifa eins og við gerum í dag? Hverjar eru hindranirnar? Hvað gætum við gert í þessu?

Biddu nemendur að ræða þetta fyrst, tveir og tveir saman eða í hópum. Skrifaðu einhver af svörum þeirra á töfluna.

Spurðu svo nemendur: Hvernig finnum við hugmyndir og svör við þeirri áskorun að bráðum verða takmarkaðar auðlindir uppunar?

Persónuleg reynsla af því að vinna með auðlindir

25
mín.

Kynntu nú Ellen MacArthur og siglingaíþróttina. Þú gætir sagt: „Stundum fær maður bestu hugmyndirnar þegar maður býst síst við því og í ólíklegustu aðstæðum. Árið 2005 varð Dame Ellen MacArthur fyrsta konan til að sigla ein í kringum jörðina. Hún gerði það á 71 degi og sló þannig einnig heimsmetið. Í ferðalaginu fór hún að hugsa um það hvernig við tengjumst jörðinni og notum auðlindir hennar.“

Sýndu myndbandið af TED-fyrirlestri Ellenar (17 mín.) <https://www.youtube.com/watch?v=oolxHVXgLbc>. Þú getur einnig lesið upp eftirrit af fyrirlestrinum (viðauki 2).

Svo að saga Ellenar hafi tilætluð áhrif á nemendur og þeir átti sig á stöðu og hugsun varðandi takmarkanir auðlinda, mælum við með að horft sé á myndbandið í heild sinni og án trufunar.

Verkefni - Hvað er hægt að gera? (Þetta getur einnig verið heimaverkefni)

25
mín.

Notið þessa vefslóð www.playposit.com/delivery/186291/359433 eða prentið út og dreifið viðauka 3 til að ýta undir lærdóm af myndbandinu. Segðu nemendum að þeir geti horft aftur á myndbandið ef þeim þykir það þurfa. Athugaðu, að með Educanon playposit getur þú safnað svörum nemenda og farið yfir þau rafrænt.

Gríptu til aðgerða varðandi takmarkaðar auðlindir jarðarinnar

10
mín.

Ein fyrirstaða þess að hægt sé að nýta óendurnýjanlegar auðlindir betur og lengur, sem og auka hlut endurnýjanlegra auðlinda og orku í efnahagskerfinu okkar, er sú að margir halda að það nægi að „draga úr neyslu“, „endurnýta“ og „endurvinna“.

Biddu nemendur um að finna 5 einstaklinga sem þeir myndu tala við um breytingar á auðlindanotkun okkar yfir í leið sem miðast meira við endurnýjanleika.

Biddu þá að útskýra hvers vegna þessir 5 einstaklingar eru þeir mikilvægustu til að tala við og hvernig þeir gætu lagt sitt af mörkum til að gera þessar breytingar.

Hér má mögulega ræða mikilvægi og takmarkanir einstaklingsaðgerða, sem og mikilvægi og takmarkanir á boðun/baráttu málstaðs.

Framhaldsspurning: Hvers vegna er mikilvægt að lausn varðandi takmarkaðar auðlindir sé einnig jákvæð fyrir efnahaginn?

Nú þegar nemendur hafa skoðað einhverjar af algengum hugmyndum varðandi auðlindir og áskorunina varðandi takmarkanir þeirra, er kjörið að skoða hringrásarhagkerfið sem svar við þessari áskorun. Farið yfir í kennslustund 4: Hannað fyrir hringrásarhagkerfi.

Vinum að heimsmarkmiðunum - grípum til aðgerða



Sem kennari, hefur þú tækifæri til að gefa jákvæðri orku nemenda farveg, styrkja þá í þeirri trú að þeir geti gert eitthvað, sagt þeim að breytingar séu mögulegar og að þeir geti stuðlað að þeim.

Hvað getum við gert strax?

- **Skrifaðu bréf** til stjórnvalda/fulltrúa stjórnvalda í þinni heimabyggð, **útskýrðu** hvernig hringrásarhagkerfið getur hjálpað við að ná heimsmarkmiðunum og **spurðu** hvernig er þau/þeir eru að vinna að markmiði 12.
- Gerðu 30 sekúndna **myndband** eða útbúðu **veggspjald** um hringrásarhagkerfið og hvernig það tengist **#Heimsmarkmiðin .Deildu** því á facebook eða á Twitter undir @theworldslesson @circulareconomy

Hvað getum við gert af meiri dýpt?

- Til að fræðast meira, hafa meiri áhrif og vinna að heimsmarkmiðunum, geta nemendur einnig tekið þátt **verkefnum** í sinni heimabyggð.

Smelltu á flipann „**Take Action**“ á vefsíðu heimsins stærstu kennslustundar (á ensku) www.globalgoals.org/worldslargestlesson, og finndu samtök, efni og kennsluáætlanir til að koma þér af stað.



Hringrásarhagkerfið

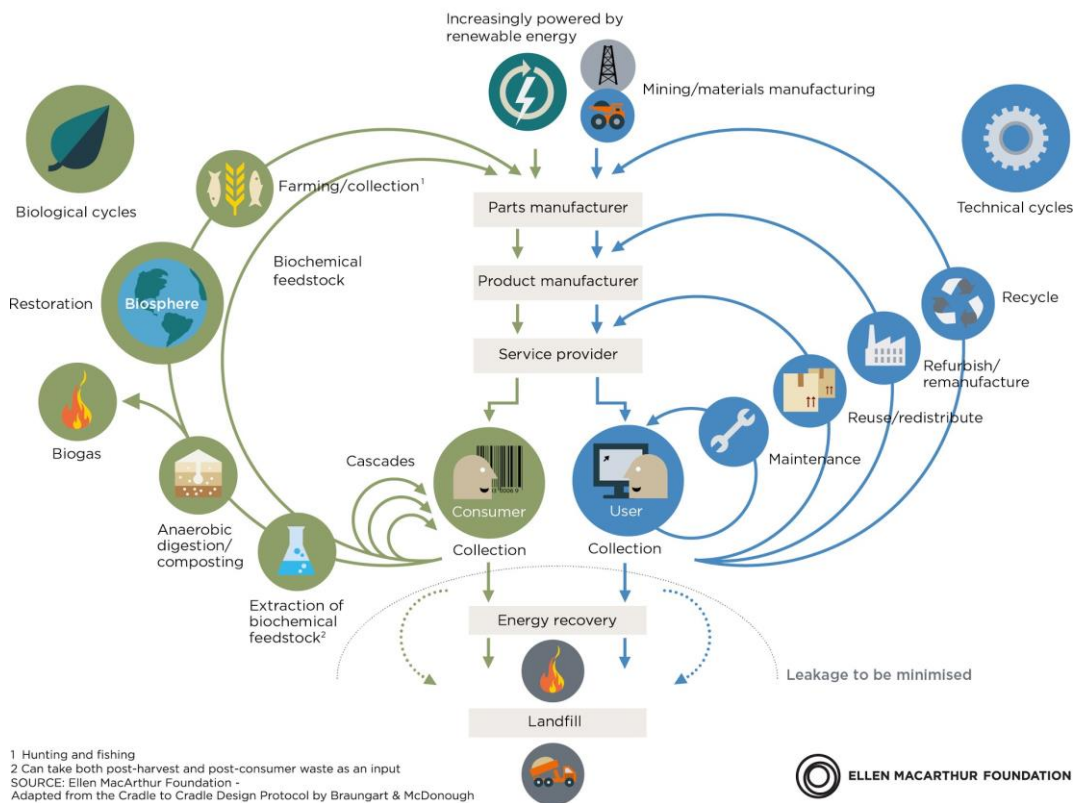
Hringrásarhagkerfið er iðnaðarhagkerfi sem byggist á endurnýjun. Það miðar að því; að nota eingöngu endurnýjanlega orku; að lágmarka, fylgjast með, og vonandi hætta alveg, notkun eiturefna; að útrýma úrgangi með því að beita hönnunarhugsun.

Á þeim sviðum sem hugtakið miðast við að endurskilgreina, nær það út fyrir hið hefðbundna kerfi framleiðslu og neyslu á vörum og þjónustu (sem dæmi má nefna endurnýjun höfuðstóls, bæði félags- og náttúrulegs, og breytinguna frá neyslu yfir í notkun). Hugtakið á bak við hringrásarhagkerfið byggist á rannsóknum á kerfum sem ekki eru línuleg, sérstaklega lifandi kerfum.

Horfið á þetta stutta myndband til að læra meira: <https://www.youtube.com/watch?v=zCRKvDyyHml>

Eitt af því mikilvægasta sem við lærum af því að taka mið af lifandi kerfum er sú hugsun/hugmynd að betrubæta og besta kerfin í heild frekar en einstaka þætti innan þeirra. Þetta felur í sér nákvæma stýringu á flæði efna, sem samkvæmt McDonough og Braungart eru tvenns konar í hringrásarhagkerfi (*Cradle to Cradle, Re-making the way we make things*); lífræn (*biological*) hráefni, hönnuð til að sameinast lífheiminum aftur á öruggan hátt og endurnýja höfuðstól náttúrunnar; ólífræn (*technical*) hráefni, hönnuð til að vera í hringrásarflæði í háum gæðum án þess að fara út í lífheiminn.

CIRCULAR ECONOMY - an industrial system that is restorative by design



1 Hunting and fishing
2 Can take both post-harvest and post-consumer waste as an input
SOURCE: Ellen MacArthur Foundation - Adapted from the Cradle to Cradle Design Protocol by Braungart & McDonough

Hringrásarhagkerfi dregur á þennan hátt skýr mörk á milli neyslu og nýtingu efna. Í hringrásarhagkerfi er þörf á líkani fyrir „hagnýta þjónustu“, þar sem framleiðendur eða smásöluaðilar auka sífellt eignarhald á vörum sínum og taka hlutverk þjónustuaðila með því að selja notkun á vörum sínum, en ekki vöruna sjálfa. Þessi umbreyting hefur bein áhrif á þróun hagkvæmra og árangursríkra endurviðtökukerfa. Þetta krefst einnig breytinga í vöruhönnun og að viðskiptalíkon snúist um að framleiða endingarmeiri vörur sem eru hannaðar til að vera teknar í sundur, endurbættar eða endurframleiddar.

Kíktu á vefsíðuna okkar www.ellenmacarthurfoundation.org til að fræðast meira um hvað við gerum og um okkar sýn á hringrásarhagkerfi.

Eftirrit af TED-fyrirlestri Ellen MacArthur

Þegar við erum börn finnst okkur allt vera mögulegt. Að halda í þá tilfinningu þegar við fullorðnumst getur oft verið snúið. Þegar ég var 4 ára fékk ég að sigla í fyrsta skipti.

00:26

Ég mun aldrei gleyma hversu spennandi það var að sigla frá landi. Ég mun aldrei gleyma hversu ævintýralegt það var að klifra um borð í bátinn og horfa inn í pínulitlu káetuna í fyrsta skipti. En besta tilfinningin var frelsistilfinning, tilfinningin sem ég upplifði þegar við drógum upp seglin. Þetta var mesta frelsistilfinning sem ég hefði nokkurn tíma getað ímyndað mér sem 4 ára barn. Það var þá sem ég ákvað að einn daginn myndi ég sigla um heiminn, hvernig sem ég færi að því.

00:59

Ég gerði allt sem ég gat til að láta draum minn rætast. 10 ára safnaði ég afganginum af peningunum sem ég fékk til að kaupa mat í skólanum. Hvern einasta dag í 8 ár borðaði ég kartöflustöppu og bakaðar baunir, sem var ódýrast, og sósan var ókeypis. Á hverjum degi setti ég klinkið ofan á sparibaukinn minn og þegar ég var komin með andvirði 1 pund þá fór það ofan í baukinn og ég krossaði í einn af 100 kössum sem ég hafði teiknað á blað. Loksins gat ég keypt mér lítinn bát. Ég sat tímunum saman í bátnum út í garði og dreymdi um að ná markmiði mínu. Ég las allar bækur um siglingar sem ég fann og að lokum, eftir að mér var sagt að ég væri ekki nógu klár til að verða dýralæknir, hætti ég í skólanum, 17 ára að aldri, og gerðist lærlingur í siglingum.

01:43

Ímyndið ykkur hvernig mér leið bara fjórum árum seinna þegar ég sat í fundarherbergi með manni sem ég vissi að gæti gert draum minn að veruleika. Mér leið eins og líf mitt væri í húfi og ótrúlegt en satt þá sagði hann já. Þegar ég sat svo á fyrsta hönnunarfundinum, að hanna bátinn sem ég myndi sigla á ein hringinn í kringum jörðina án þess að stoppa, gat ég varla setið kyrr af spenningsi. Það rættist allt eins og ég hafði ímyndað mér, alveg frá þessum fyrsta fundi og að endamarki keppinnar. Það voru magnaðar upplifanir og erfiðar, alveg eins og ég hafði ímyndað mér. Það munaði 7 metrum að við klesstum á ísjaka. Ég klifraði níu sinnum upp í 27 metra hátt mastur. Okkur var feykt á hliðina í Suðurishafi. En sólsetrið, villt náttúrulífið og afskekkt umhverfið var algerlega stórbrotið. Eftir 3 mánuði á sjó, aðeins 24 ára gömul, endaði ég í 2. sæti. Ég var svo yfir mig ánægð með þetta að innan sex mánaða ákvað ég að fara annan hring. Í þetta skiptið ekki í keppni heldur ætlaði ég að reyna að vera hraðskreiðasta manneskjan frá upphafi til að sigla hringinn um jörðina án þess að stoppa. Til þess þurfti ég öðruvísi bát; stærri, breiðari, hraðskreiðari og kraftmeiri. Til að gefa ykkur hugmynd um stærð bátsins, þá gat ég klifrað innan í mastrinu sjálfu alla leið upp á topp. 23 metrar á lengd og 18 metrar á breidd. Ég kallaði hana Moby. Hún var tvíþitna. Þegar við byrjuðum að smíða bátinn höfðu margir reynt, en enginn náð, að sigla einsamall í kringum jörðina án þess að stoppa, en á meðan á smíðinni stóð tókst manni frá Frakklandi þetta. Hann var á bát sem var þónokkuð stærri en Moby og ekki bara það heldur bætti hann metið frá 93 dögum í 72. Núna var áskorunin miklu, miklu stærri.

03:31

Það var spennandi að sigla þessum bátum. Þetta er æfingasigling við strendur Frakklands. Ég veit það því ég var ein af 5 áhafnar meðlimum. Allt gekk vel, en svo á aðeins 5 sekúndum steiptust gluggarnir ofan í sjóinn og allt varð svart. Þessar 5 sekúndur líða mjög hratt. Sjáið bara hvað það er langt á milli fólks og sjós. Ímyndið ykkur að lenda í þessu sama en aleinn í Suðurishafi þúsundum kílómetra frá landi.

04:02

Það var á jóladag. Ég var í Suðurishafinu fyrir neðan Ástralíu að berjast áfram. Skilyrðin voru hryllileg. Ég var að nálgast það svæði úti á sjó þar sem ég var rúma 3000 km frá nálægustu byggð. Landið næst mér var Suðurheimskautið og fólkíð næst mér voru þeir sem mönnum evrópsku geimstöðina fyrir ofan mig. (Hlátur) Þú ert í alvöru einn í heiminum lengst útá hafi. Ef þú þarft á hjálp að halda og ert enn á lífi, þá tekur það 4 daga fyrir skip að ná til þín og svo aðra 4 daga að flytja þig til næstu hafnar. Engin þyrlla nær til þín þarna og engin flugvél getur lent. Við erum að berjast við að vera á undan stórvíðri. Vindhraðinn í storminum var í 80 hnútum sem var allt of mikið fyrir mig og bátinn að ráða við. Öldurnar voru þarna strax orðnar 10-15 metra háar og úðinn frá brotnum öldufaldinum blés lárétt eins og snjór í hríðarbyl. Ef við næðum ekki að sigla nógu hratt myndi stormurinn ná okkur og annað hvort hvolfa okkur eða brjóta okkur í spað. Við vorum bókstaflega með lífið í lúkunum og vorum að missa takið.

05:10

Ég þurfti á ákveðnum hraða að halda en hann skapaði líka mikla hættu. Við vitum öll hvernig það er að keyra bíl á 30 km hraða, 40, 50. Það er ekkert stressandi. Við náum að einbeita okkur. Við náum að kveikja á útvarpinu. Aukum hraðann í 60, 70, 80 og svo upp í 90, 100, 110 km/klst. Þá byrja hnúarnir að hvítna því þú heldur svo fast um stýrið. Ímyndaðu þér núna bílinn að nóttu til, utan vegar, með engar rúðupurrkur, enga rúðu, engin ljós og engar bremsur. Þannig er þetta í Suðurishafinu. (Hlátur) (Klapp) Þið getið rétt ímyndað ykkur hvernig er að reyna að sofa í þessum aðstæðum, jafnvel sem farþegi. En þú ert ekki farþegi. Þú ert einn á báti sem þú getur varla staðið upprétt í og þú þarft að taka hverja einustu ákvörðun um borð. Ég var gjörsamlega örmagna, andlega og líkamlega. Ég skipti átta sinnum um segl á 12 tímum. Stórseglið var þrisvar sinnum þyngra en ég og eftir hvert skipti lyppaðist ég niður rennandi sveitt, með ískalt en brennandi Suðurishafsloftið í hálsinum.

06:12

En þarna úti geta andstæðurnar verið gríðarlega miklar. Nokkrum dögum seinna komumst við út úr lægðinni. Eins ólíklegt og það var höfðum við náð að sigla einhvern veginn út úr lægðinni. Himininn opnaðist, það stytta upp og hjartað stöðvaðist við að sjá ógnvænlegt hafið í kringum okkur umbreyttast í undurfögur, tunglþjört fjöll.

06:39

Það er erfitt að útskýra en þegar þú ferð í svona ferð breytirðu um gír. Baturinn verður heimurinn þinn og það sem þú tekur með þér í upphafi er allt sem þú átt. Ef ég skipaði ykkur að fara til Vancouver og finna allt sem þið þyrftuð á að halda til að lifa af í þrjá mánuði myndi ykkur ekki finnast það auðvelt. Matur, eldsneyti, föt, jafnvel klósettappír og tannkrem. Þetta gerum við og í ferðinni er allt nýtt, alveg til síðasta matarbita og eldsneytisdröpa. Ég hefði ekki getað öðlast betri skilning á hugtakinu „takmörk/takmarkaður“ (*finite*) en ég gerði við þessa lífsreynslu. Það sem við erum með þarna úti, er allt sem við höfum. Það er ekkert meira.

07:18

Og þegar ég steig frá borði í lok ferðarinnar, eftir að hafa slegið þetta met, yfirfærði ég í fyrsta skipti skilgreininguna á takmörkum og hvernig ég upplifði þau um borð á eitthvað annað en siglingar.

07:29

(Klapp)

07:35

Allt í einu varð mér þetta ljóst. Hnatræna hagkerfið okkar virkar á sama hátt. Það er algerlega háð takmörkuðum efnunum sem við getum bara notað einu sinni í allri sögu mannkynsins. Þetta var svolítið eins og að lyfta steini, sjá eitthvað sem þú býst ekki við og þú hefur bara um tvennt að velja: Annað hvort að leggja steininn til hliðar og fræðast meira um þetta eða setja steininn aftur á sinn stað og halda áfram að lifa draumalífínu með því að sigla um heiminn.

08:01

I valdi fyrri kostinn. Ég lagði steininn til hliðar og hóf nýja vegferð. Ég átti samtöl við framkvæmdastjóra, sérfræðinga, vísindafólk, hagfræðinga, allt til að læra um og skilja almennilega hvernig hnatræna hagkerfið okkar virkar. Og forvitnin leiddi mig á ótrúlegustu staði.

08:17

Þessi mynd var tekin í brennsluhólfi í kolakjanti orkuveri. Ég var hugfangin af kóli. Kol er mikilvægt þegar kemur að hnatrænni orkuþörf, en það stendur einnig fjölskyldu minni nær. Langafi minn vann í kolanámu og hann eyddi 50 árum ævi sinnar neðanjarðar. Þessi mynd er af honum. Þegar þú horfir á þessa mynd sérðu manneskju frá öðru tímaskeiði. Það gengur enginn um í svona mittisháum buxum í dag. (Hlátur) Þarna er ég með langafa mínum, og svo það sé á hreinu þá eru þetta ekki eyrun hans. (Hlátur)

08:52

Við vorum mjög nán. Ég man eftir að hafa setið í kjöltu hans og hlustað á sögur úr kolanámunni. Hann talaði um góða lagsmennsku neðanjarðar og brauðskorpuna af samlokunum sem þeir geymdu til að gefa smáhestunum sem unnu með þeim þarna niðri. Það var eins og þetta hefði gerst í gær. Lærdómsvegferð mín leiddi mig inn á vefsíðu Alþjóðlegu kolastofnunarinnar (World Coal Association) og það fyrsta sem ég sá þar var: „Við höfum um það bil 118 ár af kolum eftir.“ Ég hugsaði með sjálfri mér að það væri löngu eftir minn líftíma og að þetta væri mun hærra tala en spárnar fyrir stöðu olíu í heiminum. En ég fór að reikna og áttaði mig á að akkúrat þetta ár voru nákvæmlega 118 ár frá því að langafi minn fæddist - og ég sat í kjöltu

hans þar til ég var 11 ára gömul. Þetta er alls ekki langur tími. Í kjölfarið tók ég ákvörðun sem ég hélt ég myndi aldrei taka, að hætta í siglingum og einbeita mér að stærstu áskoruninni sem ég hafði nokkurn tíma komist í kynni við: Framtíð okkar hnattræna hagkerfis.

09:48

Ég áttaði mig fljótt á því að þetta snerist ekki eingöngu um orku. Heldur líka efni. Árið 2008 las ég rannsókn sem fjallaði um hversu mörg ár við eigum eftir til að vinna dýrmæt frumefni úr jarðveginum; 61 af kopar, 40 af tinni og sinki, 29 af silfri. Það var ekki hægt að reikna þetta mjög nákvæmlega en við vitum að þessi efni eru takmörkuð. Við getum bara notað þau einu sinni. Samt sem áður hefur sá hraði sem við notum þessi efni á aukist mjög. Vegna aukins fólksfjölda í heiminum, sem á meira dót, hefur verðlækkun síðustu 100 ára á grunn þægindum algerlega horfið á eingöngu 10 árum. Og þetta hefur áhrif á okkur öll. Ein afleiðingin er sú að verð er mjög óstöðugt, það óstöðugt að árið 2011 jókst verð á hráefnum fyrir almenna bílaframleiðslu í Evrópu um 500 milljónir evra [eða um það bil 75 milljarða íslenskra króna]. Það varð til þess að helmingur rekstrarhagnaðar tapaðist vegna aðstæðna sem bílaframleiðendur sjálfir höfðu enga stjórn á.

10:44

Því meira sem ég lærði, því meiru breytti ég í mínu eigin lífi. Ég fór að ferðast minna, gera minna, neyta minna. Mér fannst eins og við þyrftum öll að gera minna, en var samt ekki alveg sannfærð. Það var eitthvað sem passaði ekki alveg. Mér fannst eins og við værum eingöngu að vinna okkur inn tíma. Við vorum bara að drýgja hlutina. Vandamálið yrði ekki leyst jafnvel þó allir myndu breyta háttum sínum. Það myndi ekki laga kerfið. Þetta var mikilvægt skref í umbreytingunni, en umbreytingunni yfir í hvað? Hvað var það sem gæti raunverulega virkað?

11:13

Ég sá það að kerfið sjálft, umgjörðin, sem við lifum í, er í grundvallaratriðum gallað og ég áttaði mig á að rekstrarkerfið okkar, hvernig hagkerfið hefur verið mótað og hvernig það virkar, er kerfi í sjálfu sér. Úti á sjó þurfti ég að skilja og þekkja flókin kerfi. Ég þurfti að taka inn alls konar upplýsingar, vinna úr þeim og ég þurfti að skilja hvernig kerfið virkaði til að geta unnið. Ég varð að skilja það. Þegar ég svo fór að skoða hnattræna hagkerfið okkar, sá ég að það er líka kerfi, en það er kerfi sem getur ekki gengið til langs tíma.

11:49

Í 150 ár erum við búin að reyna að fullkomna kerfi sem er línulegt, þar sem við tökum hráefni úr jarðveginum, búum til eitthvað úr því og á endanum er þeirri vöru hent, og jú, við endurvinnum hluta af þessum vörum, en ekki með meðvitaðri hönnun, heldur með þeirri hugsun að reyna í lok líftíma vara að nýta þá hluta sem hægt er. Í grundvallaratriðum getur þetta hagkerfi ekki gengið til langs tíma. Ef við vitum að hráefnið er takmarkað, hvers vegna mótum við þá hagkerfi sem „klárar“ það og myndar úrgang? Lífið sjálft er milljarða ára gamalt og það hefur alltaf aðlagð notkun sína á hráefnum eftir aðstæðum. Náttúruleg lífkerfi eru flókin en innan þeirra er enginn úrgangur. Í náttúrunni umbrotnar allt. Náttúruleg kerfi eru langt frá því að vera línuleg hagkerfi, þau eru hringrásarkerfi.

12:36

Og mér leið eins barni í blómagarði. Í fyrsta sinn á þessari nýju vegferð minni sá ég skýrt hver förinni var heitið. Ef við náum að búa til hagkerfi sem nýtir hlutina líka, ekki bara notar þá, getum við mótað framtíð sem raunverulega gæti virkað til langs tíma litið. Ég var full eftirvæntingar. Þetta var eitthvað til að vinna að. Við vissum nákvæmlega hvert við ætluðum. Við þurftum bara að finna út úr því hvernig við kæmumst þangað og við vorum akkúrat með það í huga þegar við stofnuðum Ellen MacArthur stofnunina í september 2010.

13:06

Nálgun okkar og líkan byggjast á hugmyndafræði sviða á borð við iðnaðarsamlífi, deilihagkerfi, lífhermitækni, og að sjálfsögðu vöggju-til-vöggju hönnun. Háefni yrðu skilgreind sem ýmist lífræn eða ólífræn, úrgangsmýndun yrði engin og við myndum vera með kerfi sem tvímælalaust gæti virkað til lengri tíma.

13:29

Hvernig gæti þetta hagkerfi þá litið út? Kannski þyrftum við ekki að kaupa ljósastæði, heldur myndum við borga fyrir ljósapjónustu og framleiðandinn myndi koma og endurnýja ljósastæðin þegar skilvirkari vörur kæmu á markað, taka þau gömlu og setja ný. Hvað ef umbúðir væru lausar við öll eiturefni og við gætum leyst þær upp í vatni og drukkið þær? Þær yrðu aldrei að úrgangi. Hvað ef hægt væri að endurframleiða vélar og við gætum nýtt hluti úr þeim og dregið verulega úr orkupörf. Hvað ef við gætum tekið efni og einingar úr rafrásarspjöldum og þannig endurnýtt efnin úr þeim aftur?

Hvað ef við gætum safnað matarúrgangi, mannlegum úrgangi? Hvað ef við gætum nýtt hann í áburð, hita, orku og á endanum tengt næringarkerfi og endurbyggt náttúrulegar auðlindir? Og bílar - við viljum geta farið á milli staða. Við þurfum ekki að eiga allt efnið sem er í bílum. Gætu bílar orðið þjónusta á hreyfanleika í framtíðinni? Þetta hljómar allt rosalega vel, en þetta eru ekki bara hugmyndir, þetta er allt saman til í dag og eru einmitt grundvallaratriði innan hringrásarkerfisins. Verkefni okkar er að þenja þetta út og gera yfirgripsmeira.

14:35

Hvernig myndir þú færa hagkerfið frá línulegu líkani yfir í hringrás? Mér og teyminu á stofnuninni datt í hug að þið mynduð vilja vinna með stærstu háskólum heims, með leiðandi fyrirtækjum, með stærstu sameiningarvettvöngum heims og með stjórnvöldum. Okkur datt í hug að þið mynduð vilja vinna með helstu sérfræðingum og spyrja þá: „Getur hringrásarhagkerfið aðskilið vöxt frá takmörkuðum auðlindum? Getur hringrásarhagkerfið endurnýjað höfuðstól náttúrunnar? Gæti hringrásarhagkerfið dregið úr núverandi notkun á ólífrænum áburði?“ Já er svarið við spurningunni um aðskilnað, en svarið er líka já við áburðinum, við gætum dregið gífurlega úr núverandi áburðarnotkun. En það sem hvatti mig mest til dáða varðandi hringrásarhagkerfið var hvernig það getur gefið unga fólkinu innblástur. Þegar unga fólkið horfir á hagkerfið út frá hringrásarhugmyndinni sér það glæný tækifæri á nákvæmlega sama vettvangi. Það getur notað sköpunarhæfileika sína og þekkingu til að endurmóta heilt kerfi og tækifærin eru núna, því hraðar sem við gerum þetta því betra.

15:37

Gætum við náð að gera þetta í þeirra lífstíð? Er það hægt í raun og veru? Ég trúir því að það sé hægt. Ef þú miðar við æviskeið langafa míns, þá er allt hægt. Þegar hann fæddist voru einungis 25 bílar til í heiminum, það var bara nýbúið að finna þá upp. Þegar hann var 14 ára gamall var flogið í fyrsta sinn í sögunni. Í dag eru 100.000 leiguflug farin á hverjum einasta degi. Þegar hann var 45 ára var fyrsta tölvan búin til. Margir sögðu að hún myndi ekki endast, en hún gerði það og aðeins 20 árum seinna var henni breytt í örtölvukubba, sem eru í þúsundatali inni í þessum sal í dag. 10 árum áður en langafi lést var fyrsti farsíminn búinn til. Hann var reyndar ekki mjög færanlegur þá, en er það í dag, og um það leyti sem hann kvaddi þennan heim varð veraldarvefurinn til. Í dag getum við gert hvað sem við viljum, en það sem mikilvægara er, við erum með áætlun.

16:32

Takk fyrir.

Vinnublað með myndbandi

1) Hvers vegna er Ellen MacArthur svo minnstætt þetta augnablik þegar hún var 4 ára?

2) Hver var hvatningin fyrir Ellen MacArthur til að byrja að læra siglingar?

- Henni var sagt að hún væri ekki nógu klár til að verða dýralæknir
- Hún náði loksins að safna nóg af peningum til að geta keypt seglbát
- Henni var boðið starf sem kennari í siglingum

3) Hugsaðu um þinn draum og hvernig hægt sé að láta hann rætast. Hvaða vandamál myndir þú vilja leysa? Hverjar yrðu áskoranirnar?

4) Hvar í heiminum var Ellen MacArthur þegar hún upplifði mótlæti um jólaleytið?

5) Hvers vegna var svona hættulegt að sigla á þessu svæði?

6) Ellen MacArthur ber saman siglingu sína á þessum hættulegu slóðum heimsins við að keyra bíl á ógnarhraða, án þess að hafa þurrkur og framljós. Hvað er hún að reyna að segja með þessari samlíkingu? Hvers vegna passar hún? Dettur þér annað dæmi í hug til samanburðar?

7) Ef Ellen myndi biðja þig að fara núna og finna allt sem þú þyrftir til að lifa af næstu 3 mánuði, hvað myndirðu tína saman? Hvers vegna?

8) „Allt sem við erum með með okkur þarna úti er allt sem við eigum og það er ekkert annað.“ Hvaða merkingu leggur þú í orðið „takmörk/takmarkaður“ (*finite*)?

9) Hvað gerði Ellen MacArthur eftir að hún sló heimsmetið í að sigla í kringum jörðina?

10) Við hvað vann langafi Ellenar?

- Hann var bóndi
- Hann var kolanámumaður
- Hann var atvinnulaus
- Hann var garðyrkjumaður

11) Hver er stærsta áskorun sem Ellen hefur nokkurn tíma komist í kynni við?

- Ísjakar í Suðuríshafi
- Framtíð hnattræna hagkerfisins
- Dauði langafa hennar
- Lok kolanámuiðnaðarins

12) Frumefni eins og kopar og sink eru takmarkaðar auðlindir En við erum að nota þau á sífelld auknum hraða. Hvaða áhrif hefur þetta á hagkerfið okkar? Hvaða áhrif hefur þetta á þitt eigið líf?

13) Því meira sem Ellen MacArthur lærði um auðlindirnar og hráefnið sem hagkerfið okkar byggist á því áhyggjufyllri varð hún. Hluti vandans er hversu hratt við erum að ganga á auðlindir okkar. Þess vegna byrjaði hún, eins og margir aðrir, að nota minna, ferðast minna og draga úr neyslu. Hvað þyrftum við að hætta að gera í okkar daglega lífi til að láta auðlindirnar endast lengur? Myndi sú leið virka það sem eftir er? Hvers vegna eða hvers vegna ekki?

14) Lýstu línulegu hagkerfi.

15) Hvað getum við og hagkerfið okkar lært af náttúrunni?

16) Á hvaða hátt er hringrásarhagkerfið frábrugðið línulega líkaninu?

17) Ellen MacArthur gefur okkur ýmis dæmi um vörur sem hægt er að endurhanna á þann hátt að þær verði aldrei að úrgangi: bílar, umbúðir, ljós og vélar. Horfðu í kringum þig þar sem þú ert núna eða í húsinu þínu og finndu eina vöru sem þyrfti að endurhanna. Hvað væri hægt að gera til að ganga úr skugga um það að hún yrði aldrei að úrgangi?

18) Hvað myndir þú gera til að breyta hagkerfinu? Við hvern myndirðu tala? Hvar myndirðu byrja? Skýrðu frá þínum hugmyndum.

19) Ellen MacArthur sýnir okkur út frá æviskeiði langafa síns hversu margt hefur þróast og breyst á bara einni mannsævi; notkun bíla jókst, flugvélar voru fundnar upp, fyrstu tölvurnar urðu til, veraldarvefurinn og farsímar komu til og eru mjög aðgengilegir víða. Umbreyting yfir í hringrásarhagkerfi er möguleg - hvers vegna er hún svona mikilvæg? Að þínu mati, hvaða möguleika býður hún uppá?