Spunagreind í skólastarfi: Innleiðing eða samleiðing?

Tryggvi Thayer, Hannes Ottósson og Ívar Rafn Jónsson

Í *Aðgerðaráætlun um gervigreind 2024-2026* er meðal annars fjallað um innleiðingu gervigreindarlausna í íslenskt menntakerfi. Það ætti í sjálfu sér ekki að koma á óvart enda um stefnumótandi plagg að ræða og vaninn að tala um innleiðingu í því samhengi. Þegar talað er um innleiðingu er gjarnan átt við tiltekið ferli sem á sér upphaf og endapunkt þar sem viðkomandi tækni eða annars konar nýjung telst að fullu innfelld í starfsemina sem um er að ræða.

En hvað gerist þegar tæknin sem á að innleiða og aðstæður innleiðingarinnar breytast á meðan ferlið stendur yfir? Í þessari grein verða færð rök fyrir því að hefðbundin innleiðingarhugsun henti illa í því óvissuástandi sem skapast þegar örar tæknibreytingar verða. Hér er lagt til nýyrðið *samleiðing* til að lýsa ferli þar sem tækni og starfshættir eru leidd saman í gagnkvæmu og viðvarandi þróunarferli. Orðið vísar þannig til þess að ekki sé aðeins verið að *leiða inn* nýja tækni í fyrirliggjandi starfshætti, líkt og hugtakið *innleiðing* gefur til kynna, heldur þróist tæknin og starfshættirnir samhliða og móti hvort annað. Í þeim skilningi sækir hugtakið samleiðing til fræðilegrar hugmyndar um *co-evolution*, þar sem tvö eða fleiri kerfi þróast í gagnkvæmu samspili.

Í greininni er sjónum beint sérstaklega að spunagreind, þeirri tegund gervigreindar sem hefur á skömmum tíma haft hvað sýnilegust áhrif á ritun, verkefnavinnu, undirbúning kennslu og námsmat. Það má deila um hversu mikil formleg innleiðing spunagreindar hafi í raun orðið, en sú spurning er ekki aðalatriðið hér. Mikilvægara er að spyrja hvort raunhæft sé að innleiða, í hefðbundinni merkingu hugtaksins, tækni sem breytist svo hratt og snertir svo marga þætti skólastarfs.

Í tilfelli spunagreindar hamlar það hefðbundnum innleiðingarferlum að tæknin sem ferlið beinist að er eins og skotmark sem er á sífelldri hreyfingu. Miðað við þær breytingar sem hafa orðið á spunagreind síðustu þrjú árin, síðan almenningur fékk fyrst aðgang að henni, má gera ráð fyrir að hún verði verulega breytt áður en hefðbundnu innleiðingarferli lýkur. Á sama tíma breytast starfshættir, kennsluhættir og námshættir með aukinni notkun

tækninnar. Þar með skapast eins konar víxlverkun þar sem tæknin mótar skólastarfið um leið og skólastarfið mótar tæknina. Fyrr en varir eru forsendur orðnar svo breyttar að innleiðingarferlið sem lagt var upp með nær ekki til þeirra aðstæðna sem hafa skapast.

Ef innleiðing nær illa utan um það ferli sem verður þegar tækni, notkun hennar og aðstæður breytast samtímis, þarf að endurskoða hvernig við ræðum slíkar breytingar. Ef til vill væri nær lagi að hugsa upptöku spunagreindar og skyldrar tækni í skólum sem samleiðingarferli fremur en hefðbundið innleiðingarferli. Með samleiðingu er átt við ferli þar sem kennarar, stjórnendur, nemendur og aðrir sem koma að skólastarfi þróa starfshætti, viðmið og faglega dómgreind samhliða tækni sem er sjálf í mótun.

Úr innleiðingu í samleiðingu

Orðin sem við notum um breytingarstarf setja mark sitt á það hvernig við hugsum um skólastarf og menntun. Innleiðing virðist ríma ágætlega við rótgrónar hugmyndir um hvernig fagþekking verður til á vettvangi. Gengið er að því vísu að breytingar í menntastofnunum séu fyrst og fremst tæknilegt úrlausnarefni, þar sem breytingar ná fram að ganga með því að flytja inn tilbúna þekkingarpakka sem hægt er að nálgast, sækja og síðan beita við nýjar aðstæður.

Ætla má að enn í dag eimi eftir af þeirri tæknihyggju (e. technical rationality) sem bandaríski heimspekingurinn Donald Schön gagnrýndi og taldi hafa mótað hugmyndir fólks um hvernig sérfræðiþekking á vettvangi verður til. Þetta er gamalkunn hugmynd um að vandamál á vettvangi megi leysa með því að heimfæra nýjustu þekkingu úr rannsóknum. Samkvæmt þessari sýn er áskorun í skólastarfi leyst eins og á rannsóknarstofu, þar sem beitt er kenningu eða þekktri aðferð á viðfangsefnið.

Fræðafólk hefur bent á það í nokkurn tíma að margar kenningar og líkön sem hafa mótað umræðu um innleiðingu og samþættingu tækni í menntun eigi illa við nútímatækni. Þekktar kenningar, rammar og líkön á borð við TPACK, SAMR og CBAM, auk lífseigrar kenningar bandaríska félagsfræðingsins Everett M. Rogers um útbreiðslu nýjunga (e. diffusion of innovations), hafa reynst gagnleg í gegnum árin. Þau eiga það þó sameiginlegt að gera ráð fyrir tækni sem er tiltölulega stöðug og fyrirsjáanleg, þ.e. tækni sem er ný fyrir tiltekna stofnun og breytist ekki verulega á meðan verið er að taka hana í notkun.

Spunagreind fellur illa að þeirri hugmynd að hægt sé að taka nýja tækni upp með afmörkuðu innleiðingarferli og komast síðan í tiltölulega stöðugt ástand. Innreið spunagreindar í skóla- og námsumhverfi kallar á endurskoðun á því hvernig kennarar takast á við verkefni, námsmat og vinnuferli sem áður þóttu komin í nokkuð fastan farveg. Um leið og kennarar,

nemendur og stjórnendur skóla laga starfshætti sína og starfsumhverfi að spunagreind heldur tæknin sjálf áfram að þróast. Nýir möguleikar gera vart við sig, eldri takmarkanir verða yfirstíganlegar og notkunarhættir ýta undir aðlögun og áframhaldandi þróun tækninnar. Þannig mótast og endurmótast spunagreindin og skólastarfið í sífelldu gagnvirku ferli.

Þegar um er að ræða kvika persónuvædda tækni á borð við spunagreind duga hefðbundin innleiðingarferli ekki ein og sér. Slík tækni kallar á að kennarar, nemendur og stjórnendur fái tækifæri, og búi yfir hæfni sem þarf, til að skilja tæknina, meta möguleika hennar og takmarkanir og laga að eigin þörfum. Um leið þurfa notendur stöðugt að endurmeta starfshætti, viðmið og þarfir sínar og skóla- og námsumhverfisins í ljósi þeirra breytinga sem fylgja aukinni notkun tækninnar. Samleiðing er ferli gagnkvæmrar þróunar og aðlögunar tækni og skólastarfs. Hún felur í sér að hagsmunaaðilar innan skólasamfélagsins verði meðvitaðir um tæknilegar, starfstengdar og samfélagslegar breytingar og leitist við að hafa áhrif á þær og beina breytingaöflunum í farsælan farveg.

Samleiðing spunagreindar í skólastarfi

Samleiðing birtist í skólastarfi sem gagnkvæm aðlögun spunagreindar og skóla- og námsumhverfisins. Hún mótast af reynslu, þekkingu og faglegri dómgreind þeirra sem starfa og læra í skólanum. Kennarar, nemendur og stjórnendur þróa samleiðinguna með því að prófa sig áfram, kanna möguleika tækninnar og takmarkanir og sérsníða hana að eigin þörfum og markmiðum. Sú reynsla sem verður til er bæði almenn og persónuleg. Hún felst annars vegar í auknum skilningi á spunagreind sem tækni og hins vegar í upplifun notenda af þeirri persónuvæddu spunagreind sem verður til í eigin samskiptum við hana.

Innreið spunagreindar í skóla- og námsumhverfið vakti fljótt áleitnar spurningar um námsmat. Í fyrstu beindist umræðan gjarnan að því hvernig mætti viðhalda hefðbundnum námsmatsaðferðum þrátt fyrir tilkomu spunagreindar. Leitað var leiða til að takmarka notkun hennar eða greina hvenær hún hafði verið notuð. Minni athygli beindist að því hvernig námsmatið sjálft þyrfti að þróast í ljósi breyttra aðstæðna. Slík fyrstu viðbrögð eru skiljanleg. Þegar ný tækni ryður sér til rúms er eðlilegt að leitast sé við að verja starfshætti sem fyrir eru. Þegar litið er til baka má þó ætla að þessi viðbrögð hafi endurspeglað takmarkaðan skilning á eðli spunagreindar og þeim breytingaöflum sem hún var að setja af stað í skólastarfi. Með aukinni reynslu verður jafnframt ljósara að námsmatið sjálft þarf að þróast samhliða tækninni.

Frá sjónarhóli samleiðingar felst lykillinn að slíkri þróun í því að skólasamfélagið byggi upp sameiginlegan þekkingargrunn sem þarf til að takast á við þessar breytingar. Þegar

kennarar, nemendur, stjórnendur og aðrir hagsmunaaðilar vinna markvisst með spunagreind, ígrunda reynslu sína og miðla henni sín á milli eykst skilningur á þeim breytingum sem fylgja aukinni notkun hennar. Sá skilningur nýtist svo til að þróa námsmat, kennslu og starfshætti í takt við breytilegar aðstæður. Samleiðing er þannig ekki leit að endanlegum lausnum heldur ferli þar sem þekking verður til, mótast og þróast samhliða tækninni.

Það sem hér hefur verið rakið má draga saman í þriggja stiga líkani sem við leggjum hér til til að lýsa samleiðingu sem þekkingarsköpunarferli. Líkanið felur í sér þrjú stig skilnings: persónulegan skilning, gagnkvæman skilning og sameiginlegan skilning sem verður grundvöllur að þróun náms, kennslu og námsmats:

1. Persónulegur skilningur

- Verður til í samskiptum einstaklings við spunagreind þar sem reynsla, þarfir og notkun móta hvernig tæknin nýtist honum.
- Án persónulegs skilnings er takmörkuð reynsla fyrir hendi til að miðla áfram.

2. Gagnkvæmur skilningur

- Verður til þegar notendur bera saman, ræða og ígrunda eigin reynslu af notkun spunagreindar.
- Án gagnkvæms skilnings verður persónuleg reynsla ekki að sameiginlegu viðfangsefni.

3. Sameiginlegur skilningur

- Verður til þegar gagnkvæmur skilningur þróast yfir í sameiginleg viðmið, faglega dómgreind og starfshætti.
- Án þessa sameiginlega skilnings verður reynslan of sundurleit til að leiða til varanlegrar þróunar skólastarfs.[

Þriggja stiga líkanið lýsir því hvernig samleiðing getur átt sér stað í skólasamfélagi. Reynsla einstakra notenda getur smám saman þróast yfir í gagnkvæman og síðan sameiginlegan skilning sem leggur grunn að þróun náms, kennslu og námsmats. Á þeim grunni getur skólasamfélagið þróað ný viðmið, nýja starfshætti og aukið getu sína til að takast á við þær breytingar sem spunagreind hefur í för með sér. Samleiðing hefst hjá einstökum notendum og getur því ekki átt sér stað án persónulegrar reynslu. Hún verður þó fyrst að markvissri þróun skólastarfs þegar reynsla þeirra nýtist til að skapa sameiginlegan skilning.

Samleiðing sem leið í gegnum óvissu

Þróun spunagreindar hefur verið einstaklega hröð og áhrif hennar á skólastarf eru enn að koma í ljós. Ný verkfæri koma reglulega fram, eldri lausnir taka örum breytingum og notkun kennara og nemenda þróast samhliða tækninni. Afleiðingin er aukin óvissa um hvernig best verði brugðist við breytilegum aðstæðum í skólastarfi.

Skólaþróun hefur ávallt falist í því að bregðast við nýjum áskorunum og breytingum án þess að glata þeim stöðugleika sem skólastarf þarfnast. Stöðugleiki hefur þó gjarnan verið skilinn sem ástand þar sem starfshættir, kennsluaðferðir og námsmat breytast hægt og fyrirsjáanlega. Til að takast á við þau breytingaöfl sem fylgja örri þróun spunagreindar þarf að setja skólastarf í víðara samhengi en áður.

Sem dæmi má nefna nemanda sem nýtir spunagreind við ritunarverkefni. Frá sjónarhóli hefðbundinnar innleiðingar nýrrar tækni blasir við að skilgreina þetta sem einangrað tæknilegt vandamál og leita leiða til að takmarka eða greina notkunina. Slík viðbrögð eiga stundum rétt á sér en þau beinast fyrst og fremst að tækninni eins og hún birtist á tilteknum tímapunkti. Sjónarhorn samleiðingar breytir hins vegar spurningunum því hún færir athyglina að gagnkvæmri mótun tækni og skólastarfs. Í stað þess að reyna að verja óbreytta starfshætti hvetur samleiðing skólasamfélagið til að spyrja: Hver er tilgangur verkefnisins, hvaða hæfni á að meta og hvernig verður hugsun nemandans sýnileg í samstarfi við tæknina?

Hér kemur hagnýtt gildi samleiðingar berlega í ljós. Þegar breytingar eru orðnar viðvarandi dugir skammt að hanna ferli sem miðast við fasta lokastöðu. Í samleiðsluferli er stöðugleiki ekki fólginn í því að halda öllu óbreyttu heldur í því að efla faglega dómgreind og breytilega starfshætti. Þetta á sérstaklega við þegar stafrænir innviðir eru í stöðugri mótun og nýir möguleikar til náms og kennslu verða stöðugt til. Líkt og hjólreiðamaður í ókunnu og hæðóttu landslagi þarf skólasamfélagið að beita samleiðingu til að lesa í aðstæður, breyta um gír og móta eigin starfshætti í takt við tæknina án þess að missa sjónar á faglegum markmiðum sínum. Markmið námsins breytist ekki en leiðirnar að því þróast í gagnvirku ferli.

Samleiðing er því í eðli sínu framtíðarmiðuð leið í gegnum óvissu. Hún snýst ekki um að skólar nái tímabundnu jafnvægi við spunagreindina eins og hún birtist í dag heldur að þeir þrói með sér kerfislægan sveigjanleika fyrir komandi útgáfur hennar. Með því að byggja á persónulegri reynslu og þróa hana markvisst yfir í gagnkvæman og sameiginlegan skilning verður samleiðingin að tæki til að stýra óvissu. Á þeim grunni geta kennarar og stjórnendur mætt tækniþróun af yfirvegun, sem virkir þátttakendur sem móta ferlið en ekki sem

þolendur þess.

Niðurlag

Í þessari grein höfum við fært rök fyrir því að samleiðing geti verið gagnlegt hugtak til að lýsa og leiða þá þróun sem á sér stað þegar spunagreind verður hluti af skólastarfi. Innleiðing á áfram fyllilega rétt á sér þegar um er að ræða afmörkuð kerfi, verkfæri eða verklag. Þegar tæknin sjálf, notkun hennar og skólastarfið þróast samtímis getur verið gagnlegra að nálgast þróunina út frá samleiðingu en hefðbundinni innleiðingarhugsun.

Samleiðing felur ekki í sér að skólar leitist við að ná endanlegum tökum á spunagreind heldur að þeir byggi markvisst upp þá þekkingu, faglegu dómgreind og aðlögunarhæfni sem þarf til að vinna með tækni sem heldur áfram að þróast. Í því felst jafnframt að skólaþróun snýst í auknum mæli um að efla getu skólasamfélagsins til að læra með breytingunum fremur en að bregðast við þeim eftir á. Að því leyti er samleiðing ekki aðeins lýsing á tilteknu þróunarferli heldur einnig tillaga að leið sem getur stutt skólasamfélagið við að mæta framtíð sem einkennist af örum tæknilegum og samfélagslegum breytingum.

Mynd gerð af ChatGPT

Heimildarskrá

Háskóla-, iðnaðar- og nýsköpunarráðuneytið. (2024). *Aðgerðaráætlun um gervigreind 2024–2026*. Stjórnarráð Íslands.

Hall, G. E. og Hord, S. M. (2006). *Implementing change: Patterns, principles, and potholes* (2. útgáfa). Pearson.

Mishra, P. og Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record, 108*(6), 1017–1054. https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x

Puentedura, R. (2014a). *Building transformation: An introduction to the SAMR model* [Blog post]. http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2014/08/22/BuildingTransformation_AnIntroductionToSAMR.pdf.

Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5. útgáfa). Free Press.

Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.

Stefán Ólafsson, Kristinn R. Þórisson, Jón Guðnason, Torfi Þórhallsson og Bridget Burger. (2024). *Aðgerðaráætlun um gervigreind, 2024–2026: Athugasemdir og tillögur að breytingum og viðbótum við aðgerðaráætlun stjórnvalda í gervigreind*. Gervigreindarsetur Háskólans í Reykjavík, Vitvélastofnun Íslands og STEM Ísland.

Yoo, Y., Henfridsson, O. og Lyytinen, K. (2010). Research commentary—The new organizing logic of digital innovation: An agenda for information systems research. *Information Systems Research, 21*(4), 724–735. https://doi.org/10.1287/isre.1100.0322

Um höfunda

Tryggvi Thayer (tbt(hjá)hi.is) er lektor í stafrænum kennsluháttum á Menntavísindasviði HÍ. Hann lauk PhD gráðu frá Háskólanum í Minnesóta. Rannsóknir hans beinast að gervigreindarlæsi og gervigreind í námi og kennslu. Hann er aðalrannsakandi í rannsóknarverkefninu *Framtíð grunnskóla á Íslandi á tímum spunagreindar: Athafnakostir, læsi og hæfni kennara*.

Hannes Ottósson (ho(hjá)hi.is) er lektor í nýsköpun og frumkvöðlafræði við Háskóla Íslands. Hann lauk doktorsprófi í viðskiptafræði frá Syddansk Universitet árið 2011 og hefur starfað við kennslu, rannsóknir og þróun nýsköpunarverkefna. Helstu viðfangsefni hans í kennslu og rannsóknum eru nýsköpun og frumkvöðlafræði. Hann leiðir rannsóknarverkefni um gervigreindarlæsi kennara og framtíð íslenskrar menntunar á tímum spunagreindar.

Ívar Rafn Jónsson (ivarrafn(hjá)unak.is) er lektor við Kennaradeild Háskólans á Akureyri. Rannsóknir hans hafa einkum beinst að námsmati, endurgjöf, kennaramenntun og starfendarannsóknum. Ívar Rafn hefur tekið þátt í rannsóknarverkefnum um ólík viðfangsefni, einkum á sviði námsmats og kennaramenntunar. Hann kennir í grunn- og framhaldsnámi kennaradeildar Háskólans á Akureyri.

Höfundar leiða saman rannsóknarverkefnið *Framtíð grunnskóla á Íslandi á tímum spunagreindar: Athafnakostir, læsi og hæfni kennara* (https://gervigreindfyrirkennara.is/), sem styrkt er af Menntarannsóknasjóði Rannís. Markmið verkefnisins er að greina þarfir kennara og þróa framsýnan hæfniramma um gervigreindarlæsi fyrir íslenskt skólastarf.

SKÓLAÞRÆÐIR

Grein birt 5. október 2026