



Ljósmynd: Kristinn Ingvarsson

Ánægjuleg reynsla af jafningjamati í tölfræðikennslu

Sigrún Helga Lund, tölfræðingur hjá Íslenskri erfðagreiningu

Undanfarin ár hafa orðið miklar breytingar í fyrirkomulagi tölfræðikennslu við Læknadeild í takt við breyttar þarfir nemenda. Áherslan hefur verið færð frá kennilegri þekkingu á tölfræðihugtökum og handvirkum útreikningum yfir í hagnýta beitingu tölfræðihugbúnaðar, myndræna framsetningu og túlkun tölfræðilegra niðurstaðna. Mikilvægur þáttur í þessari þróun er breytt námsmat þar sem hagnýt verkefnavinna leysir krossapróf af hólmi. Þar hefur jafningjamat gefist mjög vel, þar sem nemendur fara yfir verkefni samnemenda sinna sem og sín eigin og gefa einkunn. Hér mun ég lýsa reynslu minni af jafningjamati í inngangsnámskeiði í tölfræði vorið 2018, samkenndu á fjórum námskeiðsnúmerum með um 80 nemendum á bæði grunn- og meistarastigi. Vægi verkefnanna er 70% af lokaeykingu.

Þegar hagnýt verkefni mynda stóran hluta lokaeykingunnar skapast hætta á því að nemendur afrita lausnir samnemenda eða fyrrum nemenda námskeiðsins. Ein leið til að fyrirbyggja þann vanda er að láta nemendur nota ólík gögn til að leysa verkefni. Breytileg gögn gefa breytilegar niðurstöður og krefjast ólíkrar túlkunar og jafnvel aðferðafræði sem ekki er hægt að afrita beint. Í þessu námskeiði leggja nemendur sjálfir til gögnin með því að svara 40 léttum og handahófskenndum spurningum um eigið líf. Mynda má 1560 ólíkar rann-

sóknarspurningar út frá samspili sérhverra tveggja þessara spurninga og reyni ég að vekja áhuga nemenda á komandi tölfræðiúrvinnslu með því að leyfa hverjum nemanda að velja þá samsetningu sem honum finnst áhuga-verðust. Að lokum hef ég verkefnalýsinguna tiltölulega opna svo það skapist svigrúm fyrir fjölbreytileika í framsetningu og orðavali. Í námskeiðinu skila nemendur fjórum slíkum verkefnum og jafningjar meta þau.

Verkstæði í Moodle eru þægilegt verkfæri til að halda utan um verkefnaskil og jafningjamat. Þar geta nemendur skilað nafnlausum verkefnum og verkefnið sér um að úthluta skilum til jafningja og reikna saman einkunnir án þess að nemendur viti hver sé að fara yfir og öfugt. Ég læt hvern nemanda fara yfir fjögur verkefni, auk síns eigin. Út frá þessu reiknar Moodle tvær einkunnir, eina fyrir verkefnaskilin sjálf og aðra fyrir yfirferðina og byggir sú seinni á því hve vel mat nemandans rímar við hinar fjórar, í þessum fimm yfirferðum. Alls er því um að ræða samanburð við mat 20 annarra nemenda. Ég læt skilaeinkunn vega 70% og matseinkunn 30% af heildareinkunn verkefnisins.

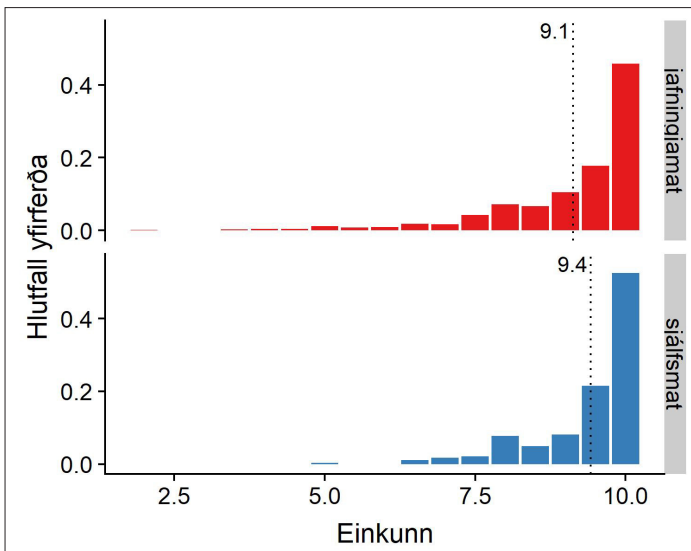
Líkt og ég nefndi áður eru verkefnalýsingarnar opnar og megináhersla þeirra á framsetningu og túlkun á niðurstöðum. Við slíkum verkefnum eru ekki rétt og röng svör sem hægt er að leggja saman í heildareinkunn og tala á

blaði verður innihaldslítið mat á gæðum og léleg endurgjöf til nemanda. Þess í stað smíða ég matsgrind fyrir hvert verkefni þar sem ég stíll upp sex til átta spurningum sem fjalla um ólíka þætti verkefnisins með áherslu á framsetningu, orðalag og túlkun, sjálfa áhersluþætti námskeiðsins. Dæmi um spurningar í matsgrind eru:

- Hversu vel er rannsóknarspurningin mótuð?
- Hvernig eru upplýsingarnar úr lýsistærðunum og gröfunum dregnar saman?
- Hversu góð er myndræna framsetningin?

Fyrir hverja og eina af þessum spurningum gef ég þrjár til fimm lýsingar og eiga nemendur að velja þá lýsingu sem þeir telja að stemmi best. Sem dæmi eru hér lýsingarnar sem svara til síðustu spurningarinnar:

- Óskýrt graf. Engar merkingar á ásum. Röng tegund af grafi notuð miðað við gerð breytunnar.
- Rétt gerð af grafi en of mikið á sama grafi, of mörg gröf eða óskýrar merkingar. Það er erfitt eða flókið að setja grafið í samhengi við rannsóknarspurninguna.
- Frekar skýrt graf en mætti vera læsilegra. Það hjálpar þó til við að svara rannsóknarspurningunni. Smávægilegar villur geta verið í merkingu á ásum.



Mynd 1: Hlutfallsleg dreifing einkunna samkvæmt jafningjamati annars vegar og sjálfsmati hins vegar. Punktalínan sýnir meðaleinkunn hvorrar aðferðar.

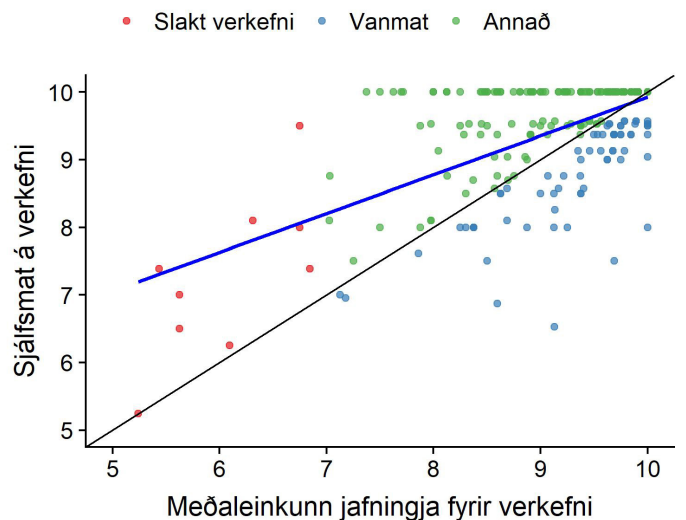
- Skýrt og auðlæsilegt graf. Einfalt að setja í beint samhengi við rannsóknarspurninguna. Ásar vel og rétt merktir.

Í Moodle er einfalt að setja upp matsgrind og hægt að gefa bæði spurningunum sem og lýsingunum innan þeirra mismikið vægi. Nemendur sjá ekki einkunnatöluna að baki hverri lýsingu og fyrir vikið halda þeir athyglinni betur á að framkvæma hlutlægt mat á afmörkuðum atriðum og hafa minni áhyggjur af því að gefa samnemendum sínum slaka einkunn. Matsgrindin er aðgengileg nemendum áður en þeir skila verkefnum svo þeir eru einnig leiðbeinandi um góð verkefni.

Í þessu námskeiði styðst ég við vendikennslu og því gefst tími til að nýta kennslustundirnar í yfirferð verkefna með stuðningi kennara. Nemendum er mikið í mun að gefa sanngjarnar einkunnir og stundum finnst þeim lýsingarnar í matsgrindinni ekki endurspegla verkefnið nægjanlega vel. Þá hvet ég þá til að ráðfæra sig hver við annan og rökstyðja matið með skriflegri lýsingu sem þeir skila með verkefnum. Við það skapast oft liflegar umræður um viðfangsefnið og þannig sést skýrt að jafningjamatið er einnig dýrmætt kennsluverkfæri.

Um leið og nemendur meta verkefni fjögurra samnemanda rýna þeir í sín eigin skil og meta á sama hátt. Það hvetur nemendur til sjálfs-gagnrýni enda fá þeir hæstu matseinkunnina ef mat þeirra á eigin verkum er sem næst mati annarra. Á mynd 1 má sjá hlutfallslega einkunnadreifingu samkvæmt jafningjamati annars vegar og sjálfsmati hins vegar. Alls er þetta samanburður frá 1422 nemendum á 279 verkefnum 71 nemanda. Þar sést að nemendum hættir til að ofmeta gæði eigin verkefna, meðaleinkunn í jafningjamati var 9,1 en meðaleinkunn í sjálfsmati 9,4.

Til að kanna betur mismæmið í sjálfsmati og jafningjamati verkefna sýnir mynd 2



Mynd 2: Punktarit með samanburði á meðaleinkunn jafningja fyrir tiltekið verkefni (x-ás) á móti sjálfsmati nemanda fyrir sama verkefni (y-ás). Svarta línan táknar þau tilvik ef sjálfsmat væri jafnt jafningjamati. Bláa línan er aðhvarfslína fyrir sjálfsmat á móti jafningjamati. Rauðir punktar tákna meðaleinkunn undir sjö úr jafningjamati. Bláir punktar tákna að sjálfsmat sé lægra en jafningjamati og grænir punktar eru annað.

punktarit af sambandi sjálfsmats og meðaltali jafningjamats fyrir sama verkefni. Á myndinni sést einnig blá aðhvarfslína fyrir það samband ásamt svartri línu sem lýsir því sambandi sem ætti að gilda ef sjálfsmat væri jafnt jafningjamati. Bláa línan liggur fyrir ofan þá svörtu í samræmi við að einkunn úr sjálfsmati er hærri en meðaleinkunn úr jafningjamati. Hún vikur lengra frá þeirri svörtu fyrir lágur einkunnir heldur en háar sem sýnir enn fremur að nemendum, sem skiluðu slökum verkefnum, hættir frekar til að ofmeta verkefnið sín.

Öll verkefni með lægra en sjö í meðaleinkunn úr jafningjamati fá hærri einkunn í sjálfsmati (rauðir punktar) á meðan nemendur sem vanmeta eigin getu (bláir punktar) eru nær allir með átta eða hærra í einkunn í jafningjamati. Við sjáum líka að nemendur sem eru metnir allt niður í 7 af jafningjum að meðaltali gefa sjálfum sér samt sem áður fullt hús stiga. Þessar niðurstöður sýna að nemendur geta lært mikið af jafningjamati og þörf er á þeirri einstaklingsbundnu endurgjöf sem jafningja- og sjálfsmatið veitir þar sem sumum nemendum hættir til að ofmeta eigin getu á meðan aðrir vanmeta hana.

Einstaka sinnum kom það fyrir að einkunn fyrir verkefnaskil eða matseinkunn gáfu ekki sanngjarn mat. Þau tilvik var frekar fljótlegt að finna með því að kanna sjónrænt hvenær mikið mismæmi var í matseinkunn nemenda fyrir sama verkefni. Í þeim tilvikum var skriflegur rökstuðningur við einkunnagjöfina mikilvægur og ég leiðrétti nokkrar matseinkunnir handvirkt byggðar á þeim rökstuðningi.

Eftir því sem leið á námskeiðið greindi ég mjög jákvæða þróun í þessum skriflegu athugasemdum. Nemendur gættu sín að vera jákvæðir og uppbyggilegir í gagnrýni sinni og lögðu sig jafnvel fram við að útskýra þau hugtök sem misfórúst í þeim verkefnum sem

þeir fóru yfir. Þannig sáu nemendur enn fleiri umorðanir á þeim hugtökum sem um ræddi og þeir höfðu orð á því hvað það hjálpaði þeim að læra viðfangsefnið. Oft tókst jafningjum betur að útskýra hlutina á tungumáli sem samnemendur þeirra skildu.

Með jafningjamati gefst kostur á snöggri endurgjöf fjölda verkefna. Þannig get ég lagt fjögur ólík verkefni fyrir 80 nemendur á tæplega þriggja vikna tímabili þar sem endurgjöf á fyrri verkefni er komin áður en því næsta er skilað. Stuðningur aðstoðarkennara fer úr verkefnayfirferð yfir í einstaklingsbundna aðstoð í notkun tölfraðihugbúnaðar sem nemendur vinna á eigin tölum í kennslustundum. Í hverju verkefni rýna nemendur gaumgæfilega í fjórar aðrar úrlausnir auk sinnar eigin og fá því dæmi um framsetningu og túlkun á tölfraðilegum viðfangsefnum í tuttugu ólíkum tilvikum í heild. Þannig fá þeir mikla þjálfun í tungutaki tölfraðinnar á stuttum tíma.

Nemendum hættir til að vera snubbóttir í lausnum sem þeir skila til kennara þar sem þeir telja að kennararnir viti rétta svarið hvort sem er. Þegar jafningjar þeirra sjá um yfirferðina er ekki á slíkt að treysta og því vanda þeir betur framsetningu og orðalag svo boðskapurinn komist örugglega til skila. Ég sá merki um það þar sem í samanburði við fyrra fyrirkomulag varð uppsetning verkefna markvissari og skýrari sem smitaðist yfir í hugsun nemendanna og skilning á viðfangsefnum. Því leyfi ég mér að segja að jafningjamati leiddi til aukinna gæða verkefna.

Samkennarar mínir hafa lýst ánægju með breytt fyrirkomulag og telja nemendur betur í stakk búna til að takast á við tölfraðiúrvinnslu í lokaverkefnum sínum í kjölfarið. Nemendur eru hæstánægðir með kennslufyrirkomulagið og mátu kennsluna upp á 4,9 af 5 í kennslukönnun námskeiðsins. Ánægja mín er sist mín.