

Hvað er „mem“ og hver er staða þess meðal vísindanna?

Lokaverkefni til B.A. gráðu í hagfræði, heimspeki og stjórnmálafræði
Janúar 2010

Höfundur:
Alexander Eyjólfsson

Leiðbeinandi:
Ian Watson

Hvað er „mem“ og hver er staða þess meðal vísindanna?

Lokaverkefni til B.A. gráðu í hagfræði, heimspeki og stjórnmálafræði
Janúar 2010

Höfundur:
Alexander Eyjólfsson

Leiðbeinandi:
Ian Watson

Ágrip

Ritgerðin fjallar um memfræðina og stöðu hennar meðal vísindanna. Megintexti hennar er tvískiptur. Fyrri hlutinn skoðar grundvöll mem kenningarinnar og lýsir henni út frá helstu talsmönnum hennar, seinni hlutinn tekur fyrir vandamál kenningarinnar og þá gagnrýni sem sprettur upp. Helstu niðurstöður ritgerðarinnar eru þær að memfræðingar eiga mikið verk framundan við styrkingu á fræði sinni. Mikill munur er á kenningum innan sjálfrar fræðinnar þannig að hún er í hálfgerðri upplausn. Aðrar greinar hugvísindanna kunna yfirleitt ekki að meta memfræðina og líta ekki á hana sem réttlætanleg vísindi í sinni núverandi mynd. Margar af kenningum memfræðinnar liggja undir mikilli gagnrýni og er sönnunarbyrðin yfirleitt talin vera í horni memfræðinga. Tilraun hennar til að útskýra menningu manna er litin hornauga, enda hefur það legið í verkaskiptingu annarra greina hugvísindanna á borð við félags- og mannfræðinnar. Hinsvegar er ein niðurstaða mín sú að memfræðin innihaldi kraftmikla eiginleika sem, ef beitt er rétt, munu einungis styrkja framvindu hugvísindanna. Það er því kominn tími til að memfræðingar gangi að hagnýttum vettvangsrannsóknum, en samsíða árangri á því sviði mun fylgja rökfærsla, og memfræðin styrkjast. Helstu heimildir mínar eru verk eftir hugsuði á sviði vísindaheimspeki, þróunarlíffræði, þróunarsálfræði auk félagsvísindanna. Flest þessi verk eru gefin út frá byrjun tíunda áratugar seinustu aldar til seinustu ára, en á því tímabili hófst ákveðin uppsveifla í útgefnum verkum innan memfræðinnar. Helsta heimild mín um gagnrýni mismunandi sviða er ritsafn sem gefið var út í kjölfar ráðstefnu um memið sem haldin var Cambridge háskóla. Ritgerð þessi er að miklu leiti gerð vegna skorts á íslensku efni sem til er um memfræði.

Formáli

Ég vil nota tækifærið til að þakka leiðbeinanda mínum, Ian Watson, fyrir gagnlegar leiðbeiningar við vinnslu þessarar ritgerðar. Honum ber einnig að þakka það að hafa beint áhuga mínum að fagi vísindaheimspekinnar. Þakka vil ég foreldrum mínum og tengdforeldrum fyrir mikinn stuðning yfir þann tíma sem þessi ritgerð var unnin. Ég stend einnig í mikilli þakkarskuld við kærustu mína, Karen Ástu Kristjánsdóttur, vegna aðhalds hennar og skilningsríki.

Reykjavík, janúar 2010.

Alexander Eyjólfsson

Efnisyfirlit

1	Inngangur.....	1
2	Genið.....	2
2.1	Þróunarkenningin.....	2
2.2	Genlæga kenningin.....	4
2.3	Afritararnir	4
2.4	Genasamstæður.....	6
2.5	Afkomuvélarnar.....	7
2.6	Svipfar.....	7
3	Memíð.....	9
3.1	Nýr afritari.....	10
3.2	Memsamstæður og afkomuvélar.....	13
3.3	Svipfar mema	14
4	Vandamál memfræðinnar.....	16
4.1	Út frá þróunarlíffræði	16
4.1.1	Menningarleg líkindi.....	16
4.1.2	Vandamál tilvistarsannana	18
4.1.3	Vandamál svipfars mema	19
4.2	Út frá sálfræði	23
4.2.1	Um innvolsi hugans	23
4.2.2	Eftirhermun.....	24
4.2.3	Darwinismi hugans	25
4.3	Út frá félagsvísindum.....	26
4.3.1	Fáfræði og endurtekin mistök.....	26
5	Niðurstöður.....	29
6	Lokaorð	31
7	Heimildaskrá	32

1 Inngangur

Meira en þrjátíu ár eru síðan kenningin um memið (*e. meme*) kom fyrst fram og memfræðin (*e. memetics*) hófst, þ.e. hin nýstárlega útskýring á tildrögum, þróun og grunnvirkni þess flókna fyrirbæris sem kallast menning. Það er ekki orðum of aukið að segja að mikið er í húfi fyrir mannkynið, geti memfræðin í raun varpað nýju ljósi á menningu mannsins. Orðið mem hefur náð töluverðri dreifingu í almennt umfjöllun, það er orðið nokkuð vinsæl viðbót við orðaforða almennings og er jafnvel skjálsett í hinni vinsælu orðabók *Oxford English Dictionary*, sem setur nokkuð ströng skilyrði við viðbót nýrra orða. Meðal áhugamanna og fræðimanna innan tölvu- og vefheima nýtur memið stöðu sem nokkuð raunveruleg, og hentug, vísindi (Aunger, 2000a, bls. 2-3). Það gefur þó aðallega til kynna marktækni innan þekkingarheims alþýðuvískunnar, en ekki á akademískum grundvelli þeirra fræðigreina sem á við (Aunger, 2000b, bls. 205).

Memfræðin byggja á náttúruvísindunum að því leyti að þau hófust upphaflega með viðlíkingu menningarlegrar þróunar við líffræðilega þróun, sem nokkurskonar aftanmál í bók Richard Dawkins um sjálfseksa genið. Memið er því táknrænt fyrir innkomu raunvísinda á vettvang hugvísindanna, nokkuð sem félagslíffræðin gerði á sínum tíma án mikilla vinsælda. Það væri því við hæfi að athuga sjónarhorn þeirrar fræðigreina sem hafa lengst af haft það starf að útskýra menninguna, sem raunverulegur mælisteinn á stöðu memfræðinnar.

Spurningin sem ég leitast við að svara er: *Hvað er „mem“ og hver er staða þess meðal vísindanna?* Texti þessarar ritgerðar er tvískiptur. Fyrri hlutinn (kaflar 2 og 3) skilgreinir memið út frá helstu talsmönnum þess: Richard Dawkins, Daniel Dennett og Susan Blackmore, ásamt öðrum. Seinni hlutinn (Kafli 4) tekur fyrir vandamál og gagnrýni á memfræði í þeirri mynd sem henni var lýst í fyrri hluta ritgerðarinnar. Gagnrýnisraddir eiga uppruna í þremur fræðigreinum: þróunarlíffræði, sálfræði og félagsvísindi. Við samantekt á helstu gagnrýnisröddunum nota ég greinasafnið *Darwinizing Culture: The Status of Memetics as a Science* (2000a), sem byggt er á ráðstefnu sem haldin var um stöðu memfræðinnar í King's Kollege deild Cambridge háskóla (1999).

2 Genið

2.1 Þróunarkenningin

Þróunarkenning Charles Darwin er mikilvæg því hún hefur breytt sýn mannsins á lífið. Það má líta svo á að nýtt skeið viðmiða (*e. paradigm shift*, sem er skýring Thomas S. Kuhn (1962) á því hvernig leiðandi kenningar vísindanna falla frá og nýjar taka við) hafi runnið upp eftir að hún náði fótfestu í vísindunum og sannindi hennar urðu mönnum ljós. Einn helsti eiginleiki kenningarinnar er sá gríðarlegi útskýringarkraftur sem leggur grunn að skilningi okkar á dögum lífs á jörð og stöðu þess eins og við þekkjum það. Þessu fylgir óhjákvæmilega aukinn skilningur á tilveru og uppruna mannsins sjálfs.

Darwin svarar með þróunarkenningu sinni spurningu sem hefur legið á vörum manna öldum saman; hvað útskýrir þessa „hönnun“ sem við sjáum í lífríkinu, líkt og eftir stórkostlegan smíð? Hversvegna sjáum við þetta gífurlega magn lífvera sem eru sumar hverjar með ótrúlega nákvæmt og sértækt hlutverk í vistkerfinu? Hver er uppruni tegundanna? Darwin kallaði þessa spurningu „mystery of the mysteries“, ekki síst vegna þeirra ólíklegu svara sem henni voru gefin á þeim tíma sem hann var uppi, þ.e. hversu langt þau voru frá því að varpa ljósi á sannleikann (Distin, 2005). Í bók hans *Uppruni Tegundanna* (1859) gaf hann gátunni sjálfur svar, en það svar hefur staðið alla tíð síðan óhreift. Kenningin er fullnægjanleg vegna þess að hún kemur með lausn á því hvernig breyting getur átt sér stað frá einfaldleika til gríðarlega flókinna lífvera (Dawkins, 1976, bls. 12). Áður en Darwin gaf út uppgötvun sína þá var eina útskýring fræðimanna á flóknu og fjölbreytilegu lífi falin í því að einhverskonar smíður hlyti að vera að baki slíkri „hönnun.“ Mikil orka liggur að baki hönnun flókinna fyrirbæra sem maðurinn smíðar; varla spretta þá lífverur, sem eru margfalt flóknari en uppfinningar og tól mannsins, fram af sjálfum sér. Kenning Darwin dreifir orkunni sem felst í smíð slíkra lífvera yfir gríðarlangan tíma, þann tíma sem tekur lífverur að þróast og sérhæfast. Maðurinn hefur stundað val á dýrum í þúsundir ára og Darwin var vel kunnugt um áhrif þess á tamdar tegundir (1859, bls. 65-111). Kenning hans færir þetta val yfir á breiðara svið: ef val er stundað af mönnum er þá ekki líklegt að ákveðið val hafi líka áhrif á vilt dýr í náttúrunni. Ef maður lítur á náttúruna þá er augljós sú eilífa barátta sem þar á sér stað. Náttúrulegt val á sér því stað á þeim lífverum tegunda sem eru betur búnar undir þrýsting afkomunnar, hver sem hún kann að vera að hverju sinni (Distin, 2005, bls. 7). Smíði og sérhæfingarkraftur þróunarinnar er ákveðið ferli sem hleður á sig breytingar yfir langan tíma

og varðveitir þær sem leggja af mörkum til langlífs lífverunnar (Dennett, *Darwin's Dangerous Idea*, 1995, bls. 68).

Fyrrum kennismiðir uppruna tegundanna áttu erfitt með að komast að annarri niðurstöðu en þeirri að einhverskonar smíður lægi að baki hönnunar. Það var því óhugsandi, fyrir hugsuði á borð við John Locke, að sjá fyrir eitthvað annað en að *hærri* hugur lægi að baki smíðar þess hugar sem maðurinn ber, enda gæti hann ekki sprottið úr einhverju sem væri einfaldara. Þetta er hin svokallaða hugur-fyrst kenning (*e. mind-first*). Þróunarkenningin ein getur þó útskýrt þessa flóknu mynd lífs sem við sjáum, en fyrri kenningar áttu við vandamál vítarunu (*e. infinite regress*, sem er vandamál þess að svar krefst ávalt aukinna útskýringa) eða hringavitleysu að stríða (Dennett, *Darwin's Dangerous Idea*, 1995, bls. 70). Munurinn á þróunarkenningunni og forverum hennar er sá að með þróunarkerfinu sprettur flóknara líf úr því einfaldara fyrir kraft einfaldra og hægfara skrefa upp á við, í flestum tilvikum. Hvergi á leiðinni hefur líf þurft á svokölluðum skýkrókum (*e. skyhooks*) að halda, en kranar (*e. cranes*) hafa aftur á móti stutt við þróun lífvera í ákveðnum tilvikum. Daniel Dennett kom með þessar skilgreiningar til að koma í veg fyrir misskilning: Hvergi í þróun lífsins hefur verið þörf á skýkrókum til að lyfta henni áfram, þ.e. krókar sem hanga í lausu lofti og þurfa engan grunn til að byggja á. Skýkrókar væru þannig undantekning frá hinni vélrænu virkni þróunarkenningarinnar og myndu frekar færa yfir hana blæbrigði hugar-fyrst kenningarinnar. Talsmenn hugur-fyrst túlkunar á þróunarkenningunni hafa bent á ýmiss dæmi sér til stuðnings, svo sem að flóknir hlutir, á borð við augað, geti ekki hafa þróast fyrir tilstilli hefðbundinnar útskýringar þróunar; nauðsyn sé á ákveðnu stökkvi í þróun, stökkvi sem væri styrkt af skýkrók. Kranar, andstæða skýkróka, eru þó eitthvað sem geta útskýrt sama hlutinn án þess að þurfa hug-fyrst aðkomu að þróun. Kranar byggja á sterkum grunni og nota efni sem er þegar til staðar til að reisa stórar smíðar sem tákna stökk í þróun (1995, bls. 73-80). Frægt dæmi um krana eru hin svokölluðu *Baldwin áhrif* sem sýnd voru fram á í rannsókn á hegðun fugla, en þau sýndu hvernig einstaklingar gátu, fyrir tilstilli einstaklingsbundins lærdóms, haft áhrif á stefnu og hraða þróunar tegundarinnar í heild sinni (Dennett, 1995, bls. 77-80). Því er ljóst að með vélrænum algóðrytma náttúruvals og fyrir tilstilli krana verkana á ákveðnum köflum hefur líf þróast án nokkurrar aðkomu upprunalegs hugar. Undanfarandi umræða er nauðsynleg að því leyti að hún gerir grein fyrir mikilvægi þess að stroka út yfirskilvitslega virkni í ferli náttúrulegs vals, og þ.a.l. nauðsyn þess að horfa á þróun lífs út frá algildum lögmálum (þ.e.a.s. að sama leyti og kenningar eðlisfræðinnar eru áleitnar lögmál).

2.2 Genlæga kenningin

Í bók sinni *Adaptation and Natural Selection: A Critique of Some Current Evolutionary Thought* (1966), birti bandaríski þróunarlíffræðingurinn George C. Williams kenningu sína um að þróunarlegir hagsmunir lægju hjá genunum sjálfum, og benti á þá villu sem felst í því að telja þá vera miðaða að einstaklingum eða hóp einstaklinga. Williams, ásamt W.D. Hamilton og John Maynard Smith, var einna fyrstur til að byggja grunninn að genlægu kenningunni (Dennett, *Darwin's Dangerous Idea*, 1995, bls. 325). Tíu árum eftir bók Williams, árið 1976, gaf Richard Dawkins út bók sína, *The Selfish Gene*. Dawkins er breskur líffræðingur og rithöfundur sem starfaði þar til nýlega sem prófessor í dýrafræði við Oxford háskóla (Hammerton, 2008). Hann er þekktastur fyrir það að vera talsmaður gegn trúarbrögðum og allskonar hjátrú og hefur gefið út bækur og sjónvarpsþætti tengt því. Hann hefur þó einnig gefið út fjölda fræðigreina sem falla undir þróunarlíffræði og dýrafræði, en einnig um þróun menningar í formi memsins. Honum hlotnast sá heiður að hafa lagt hvað bestan grunn að kenningunni með því að nálgast hana með ákveðnum ritstíl sem gerir trúverðugleika hennar mikið gagn. Eins og titill bókarinnar gefur til kynna, þá persónugerir hann genið og tekur upp sjónarhorn þess. *The Selfish Gene* fjallar ekki um gen sem snúa að sjálfselsku í einstaklingum, eins og titillinn kann að gefa til kynna, heldur persónugerir gen að því leyti að allt líf er komið til, og stjórnast, af hagsmunum þeirra (Dennett, 1995, bls. 325). Genlæga kenningin gjörbylti þróunarlíffræðinni og í raun markaði nýtt sjónarhorn á lífið sjálft, þar sem maðurinn nýtur ekki slíks mikilvægis eins og áður, sem lokamarkmið eða tilgangur, síns eigin lífs. Útskýringakrafturinn liggur ávalt hjá genunum, þ.e. það sem gerist í þróun einhverrar lífveru er ávalt best útskýrt fyrir tilstilli hagsmuna einstakra gena (1976, bls. 25). Þannig mótmælir því Dawkins að þróunareiningin geti verið til á hærra stigi en geni, svo sem heil tegund sem slík, hópur einstaklinga innan tegundar eða samfélags tegundar, eða þá einstök lífvera. Hann kom til með að gera kenningunni um genið sem einingu þróunar góðan farveg innan akademíunnar og er þetta vinsæl túlkun á þróun lífs í dag (1976, bls. 11).

2.3 Afritararnir

Þróun lífs byggir á því að afrit eru gerð af einingum sem innihalda upplýsingar um einstaklinginn sem verður til. Einingar þessar eru kallaðar *afritarar*, þar sem virkni þeirra er *sjálfsafritun*. Þó að hún sé einungis vangaveltur, þá er sagan sem Dawkins segir um mögulegan uppruna afritaranna hér á jörð, og þar með fyrstu skref lífsins, góð tilraun til að

beita sjónarhorni krana-smíðinnar til að úrskýra lífið. Hann útskýrir hvernig fyrsta mynd lífs varð til með fyrstu sameindunum sem báru afritunareiginleika. Það varð sennilega fyrir einskæra tilviljun að slíkur afritari myndaðist, en líkindi á sjálfkrafa samsetningu hans fóru þó hækkandi með því gífurlega magni tíma sem liðinn er frá upphafi heimsins (Dawkins, 1976, bls. 12-16). Fyrstu skref afritaranna er erfitt að rannsaka, einmitt vegna þess tíma sem aðskilur þá frá okkur. Í dag er ríkjandi sú skoðun að DNA sé það efni sem afritar sig í öllum núverandi lífverum, auk þess sem gen geyma upplýsingar sínar í því. Þar sem genið er form sem geymir upplýsingar í samsetningu af DNA, og þar sem DNA er byggingarefni litninga, þá er genið að finna á litninga streng sem staðsettur er í frumukjarna. Þrátt fyrir það að litið sé á genið sem einingu þróunar í dag þá er ekki full ljóst hvað skilgreinir eitt gen nákvæmlega (Blackmore, 2000a, bls. 54). Aðskilja þarf, til frekari skýringar, genið og annað hugtak úr erfðafræðinni, hið svokallaða sistrón. Með sistróni er átt við ákveðna röð af DNA sem er með byrjunar- og endapunkta sérmerkta í DNA stafrófinu, og á við um framleiðslu á stakri próteinkeðju. Gen getur verið eitt sistrón út af fyrir sig, en það á þó við um nákvæmari hlut sem takmarkast ekki endilega við eitt sistrón. Gen getur verið runa af DNA sem er svo stutt að geta passað innan eins sistróns eða svo löng að margar sistrónur séu innifaldar í henni; runan getur byrjað og endað inn í miðju sistróni og ræðst því ekki af DNA táknuðum byrjunar- og endapunktum (Dawkins, 1976, bls. 28-29). Genið er notað sem tákmynd einingu þróunar vegna þess að það á við um hverja þá samsetningu DNA efnis á litninga streng sem hefur nægilega afritunarnákvæmni til að vera raunhæf til þess starfs. Það er ekkert sérstakt á litninga strengnum sem einkennir genið, það er einfaldlega afkoma einstaklingins, sem genið býr í og hefur áhrif á, sem ræður því hvort það nái frekari afritun í framtíðinni (Dawkins, 1976, bls. 28).

Við vitum ekki hvernig upprunalegt form gensins var, hvort það sé á nokkurn hátt tengt fyrsta afritaranum sem varð til hér á jörð, eða hvort það eigi uppruna að rekja hér á jörð yfirleitt (Dawkins, 1976, bls. 21). Það er hinsvegar ljóst að á einhverjum tímapunkti mynduðust þannig aðstæður hjá forverum DNA strengjarins að *samkeppni* hófst þeirra á milli. Umhverfið fylltist af afriturum sem sóttust hver og einn eftir byggingarefni til áframhaldandi afritunar. Mismunur, eða *breytileiki*, varð á milli þeirra með tilstilli ónákvæmrar afritunar. Þó að nákvæm afritun sé talin kostur góðs afritara þá getur ónákvæm afritun í einstaka tilfellum *bætt stakan afritara* og gefið honum forskot í samkeppninni. Þar með fullkomnuðust aðstæður fyrir þróun lífs gegnum náttúrulegt val; aðstæður stöðugs

breytileika, afritunar og mismunar á gæðum. Mistökum í afritun er því að miklu leyti að þakka fyrir tilveru þróun lífs (Dawkins, 1976, bls. 16-17). Við þetta má bæta að afritun forvera genanna voru líklega mun ónákvæmari en við sjáum í afritun DNA í dag, en þrátt fyrir það er sú afritun sem við þekkjum í dag alls ekki villulaus (Dawkins, 1976, bls. 17). Þetta skiptir máli í umræðunni um memið og nákvæmni í afritun þess sem rætt verður í seinni kafla, vegna þess hve nýstárlegt memið kann að vera. Velgengni gena stjórnast af, í samkeppni við aðrar genasamsætur, þ.e. gen sem keppast til um sama pláss á litninga strengnum, þremur stöðlum sem skilgreina gæðamismun þeirra á milli. Þetta eru langlífi gena, fjölda afrita sem þeim tekst að koma á framfæri og nákvæmni við afritun (Distin, 2005, bls. 7). Gæði þessara staðla hefur aukist samfleytt með þróun lífs, enda eru árangursríkustu genin ávallt búin betur að þessum stöðlum, í einhverri mögulegri samsetningu þeirra, heldur en samkeppnin.

2.4 Genasamstæður

Upphaf lífs okkar hefst með einungis einni frumu, en genin sem finnast á litningum í frumukjarna hennar innihalda nákvæmar leiðbeiningar sem leiða til þess að fullorðinn líkami okkar mun innihalda þúsund milljón milljónir frumna (Dawkins, 1976, bls. 23). Genin eru í raun orðin svo flókin og margbrotin að það er nánast ómögulegt að skilja á milli hlutverka þeirra í byggingu einstaklinga. Hvert gen hefur mörg hlutverk í smíðinni og hefur áhrif á marga þætti í einu. Hver einasti hluti einstaklings verður á móti fyrir áhrifum margra gena í byggingu sinni. Ákveðin gen hafa svo það hlutverk að stjórna klösum annarra gena; bygging og virkni gena er því virkilega margslungin. Það er talað um genasamstæðu þegar átt er við um samtengda virkni tveggja eða fleiri gena sem snúa að einhverju einu hlutverki í byggingu einstaklings (Dawkins, 1976, bls. 24-25). Þó er það svo, þrátt fyrir mikinn samvafning gena í hverjum og einum einstakling, að einstakar samsetningar genasamstæða endast ekki nema í stuttan tíma vegna þeirrar uppstokkunar sem á sér stað vegna kynæxlunar. Við kynæxlun blandast saman 23 pör litninga frá sitthvoru foreldri, þ.e. hver og einn litningur verður fyrir uppstokkun og helst því ekki heilt, og búa til nýjan einstakling, en hvert gen fyrir sig á sér andstæðing frá hinu foreldrinu sem berst um sama sæti, svokallaða genasamsætu sem hefur áhrif á sama svipfar (Dawkins, 1976, bls. 25). Það er því óheppilegt að líta á genasamstæðu sem einingu þróunar, vegna þess hve stutt slík samsetning er til fyrir tilstilli uppstokkun kynæxlunar. Mikilvægi einstakra gena er ljóst vegna þess hve langlíf þau geta verið miðað við

genasamstæðurnar; gen verða fyrir vali vegna einstakra eiginleika sem þau innihalda út af fyrir sig, en genasamstæður eru byggðar upp af fleirum en einu geni.

2.5 Afkomuvélarnar

Genlæga kenningin segir að líkami einstakrar lífveru nýtur einungis annars stigs hagsmuna sem afkomuvél genanna (Dennett, 1995, bls. 329). Afkomuvélar urðu fyrst til þegar ný tegund þrýstings myndaðist meðal afritara. Afritarar í frumsúpu ungrar jarðar urðu brátt að lifa við þær aðstæður að efnisviður afritunar fór hverfandi og urðu því þeir forfeður gena okkar fyrir vali sem báru einhverskonar tækni til að brjóta upp samsetningu samkeppnisaðila sinna og uppskera niðurbrotna efnisviðinn sem myndaðist við það. Því urðu fyrir valinu þeir afritarar sem báru einkenni fyrstu rándýranna. Á móti myndaðist þróunarlegur þrýstingur í þá átt að verjast slíkum árásum, og á endanum komu fram þeir yfirburðir sem fylgdu því að taka saman höndum og mynda varnarskjöld í krafti hópsamstarfs. Þannig litu fyrstu afkomuvélarnar út, en með auknu samstarfi urðu stærri og stærri hópar til og vélarnar flóknari og fullkomnari (Dawkins, 1976, bls. 18-20). Meðal dýra sjáum við oft hvernig einstakar tegundir hafa þróast þannig að afkoma einstaklinga innan þeirra nær einungis það langt að æxlun hefur átt sér stað. Kyrrahafslaxinn ferðast langar leiðir til þess að komast að hrygningarstöð en deyr fljótlega eftir að hafa komið genum sínum á framfæri. Ef líkami einstakra laxa væri eining þróunar þá væri meiri þrýstingur á aukna afkomu þeirra (Dennett, 1995, bls. 329). Í staðinn sjáum við hvernig afkoma gena laxins er tryggð með minni áherslu á hvað verður um afkomuvélina. Sú flókna flóra lífs sem við sjáum í dag einkennist af því að vera byggð upp af mismunandi afkomuvélum genanna, og maðurinn er ekki undanskilin því enda einkar vel heppnuð afkomuvél gena sinna.

2.6 Svipfar

Genin sjálf sjá ekki um byggingu afkomuvélanna sem við þekkjum í dag. Þau innihalda frekar upplýsingarnar um líkamann sem verður byggður, en láta aðrar einingar sjá um sjálft verkið. Genin sjá til þess að prótein séu byggð, en þau innihalda annað stafróf sem notað er til byggingar líkamans og viðhalda þau og stjórna efnaframleiðslu innan frumna hans. Með þessum hætti fer ákveðið ferli á stað í líkamanum sem er ákaflega flókið en endar með fullvöxnum einstakling sem er nákvæmlega eins byggingarplan genanna segir til um. Útkoman er svipfar genanna (Dawkins, 1976, bls. 23). Afkoma einstakra gena veltir einungis

á óbeinum áhrifum á svipfar, sem aðeins er sýnilegt í gegnum tölfræðilega skoðun á arfleifð þeirra (Dennett, 1995, bls. 358).

Virkni gena er því aðeins í eina átt, þau innihalda upprunalegu plönin að byggingu líkamans en verða sjálf ekki fyrir neinum breytingum í gegnum ferlið. Genlæg þróun lífs innifelur ekki að nokkru leyti uppsöfnun áunna eiginleika, einhverju sem einstaklingur hefur aflað sér á lífsleið sinni. Slík lamarkísk þróun, kennd við franska 19. aldar vísindamanninn Jean-Baptiste Lamarck sem kom fyrst fram með hana, hefur að öllu leyti verið afsönnuð (Dennett, 1995, bls. 321).

Næsti kafli lítur á mem út frá samlíkingu við genið. Þó að mem sé að mörgu leyti skilgreint út frá geninu, og að viðlíkingar eiga mikinn rétt á sér, þá er varað við því að taka of djúpt í þá árina enda er ýmislegt sem skilur þau að. Mem er ekki röklega háð geninu, bæði eru frekar dæmi um einingar sem falla sameiginlega undir þróunarkenninguna; gen hefur frekar reynst sem þægilegt tól til að varpa ljósi á memið (Distin, 2005, bls. 11-12) (Hull, 2000, bls. 46).

3 Memið

Richard Dawkins, höfundur memsins, hefur ekki leynt aðdáun sinni á verkum Charles Darwin, hinum enska náttúrufræðingi sem gerði kenningunni um þróun lífs fyrst skil fyrir 150 árum. Dawkins lítur svo á uppgötvun Charles Darwin að hún sé meir en kenning sem snýr að þróun lífvera; hún sé í raun hugmyndasmíð sem á sér ekki slík landamæri; útskýringakraftur hennar er sterkari en mann grunar (Dawkins, 1976, bls. 191). Hann talar fyrir því að Darwinismi eigi vel heima innan sviðs félagsvísindanna, andstætt þeirri vinsælu skoðun að vafasamt sé að blanda því tvennu saman, sem og þeirri að Darwinismi eigi sér einungis griðastað innan líffræðinnar. Fyrrum tilraunir til þess hafa ekki náð miklum vinsældum, m.a. vegna hræðslu við það að vafasamur siðferðislegur boðskapur gæti fylgt slíkum vísindum sem byggja á líffræðilegri skoðun félagsvísindanna (Bloch, 2000, bls. 190).

Útskýring á tilveru lífs er í flestum tilfellum best séð í gegnum augu genanna, og hefur þetta sannarlega átt við um manninn sem lengst af. Nútímamaðurinn er þó undantekning, en hann er ólíkur öðrum dýrum í dag og hefur jafnvel verið það í dágóðan tíma. Að einhverju leyti erum við ekki einungis afkomuvél genanna, það sjáum við í menningu okkar; Við getum að mörgu leyti snúið baki við sjálfelskum genum okkar. Frægt dæmi um það er hvernig við getum tekið þá afstöðu að eignast ekki afkvæmi og því stöðvað af gen okkar sem eru annars samkeppnislega hæf (Dawkins, 1976, bls. 198-199).

Formið sem þessi ákveðni Darwinismi tekur er nokkuð einstakt, þó að ámóta hugmyndir hafi komið á sjónarsviðið áður. Eins og áður sagði þá afritast og fjölfaldast mismunandi gen á milli kynslóða og eru í harðri samkeppni sín á milli. Þróun lífs stjórnast af þessum öflum og gerði mögulega þá gríðarlega fjölbreyttu mynd sem líf hér hefur tekið sér. Hugmynd Dawkins er sú að menning mannsins ferðist á milli einstaklinga með sama móti, og falli þannig undir lögmál þróunarinnar. Það þarf þó að útskýra menningu sérstaklega í þessu samhengi enda á Dawkins ekki við um óperu, listaverkasýningu eða annað afþreyingarefni í þá áttina (Dawkins, 1976, bls. 189). Menning er það sem aðskilur manninn frá dýrum og er m.a. byggð upp af allri flóru hugmynda hans, tækni og uppfinningum, auk þess sem hún inniheldur list og afþreyingarefni og allt það við hegðun hans sem er ólík þeirri hjá öðrum dýrum. Menning ferðast á milli manna, bæði á milli eldri og nýrra kynslóða sem og þvert á milli manna á sama kynslóðabili. Þaðan kemur sú hugmynd að afritun menningar á milli huga

einstaklinga falli undir lögmál þróunarkenningar Darwin (Dawkins, 1976, bls. 192) (Blackmore, 2000a, bls. 6-7).

3.1 Nýr afritari

Richard Dawkins fann upp á orðinu „meme“ til að lýsa þeirri einingu menningar sem hefur álíka eiginleika og genið. „Meme“ er dregið frá gríska orðinu yfir „því sem hermt er eftir“, eða „mimeme“, en einnig af franska orðinu yfir minni, eða „même“. Einnig hentar orðið vel vegna þess hversu keimlíkt það er orðinu „gene“ (Dawkins, 1976, bls. 192). Hér hef ég tekið upp íslenskun á orðinu; ég kys að nota orðið mem, sem er álíka þýðing og orðið gen hlaut.

Mem ferðast ekki á milli manna líkt og gen gera, þ.e. með slíku efnislegu móti sem kynæxlun er; líkindin við genið felast í því að *afrit myndast* af memi í hug einstaklings. Það ferðast á milli huga án nokkurrar efnislegrar tengingar, eða snertingar, á milli þeirra. Ferðamátinn getur verið með ýmsu móti en sá algengasti er tungumálið, skrifað og ritað (Dennett, 1995, bls. 346). Með tungumálinu berast hljóðbylgjur sem maðurinn skilur á sameiginlegum grunni (að mestu leyti), og þær upplýsingar sem þessar hljóðbylgjur bera eru byggingarefni memsins (Blackmore, 2000a, bls. 6-7). Til að líta á þetta frá annarri hlið, þá er memið form sem geymir þá upplýsingar sínar m.a. í ákveðinni röð hljóðbylgja.

Þessar einingar sem geyma upplýsingar í huga einstaklinga hafa ekki verið uppgötvaðar. Tilvist þeirra og mikilvægi hafa verið umdeild, sérstaklega á milli memfræðinga og annarra talsmanna félagsvísindanna. Mem eru ekki staðsett á einhverjum sérstökum streng líkt og gen á streng litnings, einnig er ekki auðvelt að gera grein fyrir samsætum þeirra, sem er er auðveldara hvað varðar gen. Svo er það þannig að mem njóta líklega ekki jafn mikilla gæða hvað varðar afritun, og ákveðin breyting á sér líklega stað í hverri og einni afritun (Dawkins, 1982, bls. 112). Susan Blackmore, einn helsti talsmaður memsins sem réttmæt vísindi hugans, telur ekki nauðsynlegt að bera kennsl á þessar einingar sem slíkar. Einingarnar séu mismunandi í gerð og stærð og það er nánast ómögulegt að komast að einhverri nákvæmri skilgreiningu um gerð þeirra. Einingarnar eru til í einhverju formi innan hugans, svo mikið er víst; meme er það sem er afritað í gegnum eftirhermun og það er því, samkvæmt skilgreiningunni sjálfri, til fyrir tilstilli hegðun mannsins (2000a, bls. 56). Daniel Dennett er frægur vísindamaður og heimspekingur sem er talsmaður fyrir álíka nálgun á einingu memsins. Hann gerir grein fyrir þeim erfiðleikum sem kunna að vera fyrir hendi að bera nokkur tíman kennsl á einhverja slíka einingu, ekki nema fyrir gífurlegt framstökk í

taugavísindum. Hann sér einnig vandamál þess að líta á það svo að allir hugar beri sameiginlegt hug-tungumál sem gæti virkað með sama móti og DNA tungumál litningsins. Ásamt Blackmore telur hann þó ekki nauðsynlegt að bíða eftir uppgötvun á nákvæmri virkni mem eininganna, það sem við vitum er að mem geta geymst í algerlega ólíkum miðlum og er þannig merkingafræðilegt (*e. semantic*), frekar en setningafræðilegt (*e. syntactic*). Það þýðir að mem er óháð tungumálum, þ.e. byggir ekki á sameiginlegu tungumáli huga þar sem það getur geymst í öðrum miðlum en hugum. Til dæmis getur mem geymst í formi smíðisgriparþar til það stekkur í huga einhvers sem er að kanna smíðisgripinn og tekur innihald hans til sín (1995, bls. 353-354). Dennett mælir með því að litið sé á mem út frá óhlutlægu, merkingalegu sjónarhorni, jafnvel þótt einingar þess innan huga manna verði uppgötvaðar seinna meir. Sú staðreynd að þróun er algildur algóðrytmi þýðir að virkni hennar er útskýrð á óhlutdrægum forsendum. Það þýðir að grundvöllur rannsókna á afriturum þróunar, genum og memum, liggur í skilningi á því að þeir eru ekkert annað arfgengar *upplýsingar* sem stjórnast af hagstæðri eða óhagstæðri hlutdrægni náttúrulegs vals (Dennett, 1995, bls. 353-354). Ekki eru þó allir sammála slíkri merkingafræðinálgun að meminu, nánar er farið í slíkar athugasemdir í kaflanum sem snýr að mótrökum gegn memfræðum.

Nútíma maðurinn er ólíkur öllu öðru lífi jarðarinnar, en gen hans útskýra mismuninn aðeins að takmörkuðu leyti. Dawkins segir að líffræðingar síns tíma séu fastir í þeirri hugsun að þróun sé bundin við genin, þeir ættu þvert á móti að vera á varðbergi eftir öðrum afriturum sem kunna að vera til (1976, bls. 193). Hann segir reglur náttúrulegs vals vera óháðar, þ.e. ekki bundnar við einhvern einn afritara. Memið er ný tegund afritara sem hefur sífellt orðið ítakameiri eftir því sem hæfileiki mannsins, eða forvera hans, til eftirhermunar naut meira vals innan genlægrar þróunar. Líffræðilegir yfirburðir mannsins við eftirhermun kann að hafa þróast t.d. af þrýstingi til hópsamstarfs meðal forfeðra okkar. Hæfni annarra dýra til afritunar er til staðar, svo sem hjá höfrungum og sumum tegundum söngfugla, en ljóst er að maðurinn hefur þróað af mestum krafti þennan eftirhermunareiginleika (Blackmore, 2000a, bls. 3-4). Með eftirhermun er átt við að ákveðnar upplýsingar hafa ferðast frá einum hug til annars og að kjarni þeirra hafi tekið sér rétta mynd þar, sem getur svo ferðast áfram til annarra huga. Þetta þarf ekki að vera með beinum hætti, en bækur og uppfinningar geta innihaldið mem að sama leyti og hugur manna. Blackmore segir að hæfileiki mannsins til eftirhermunar sé það sem skilur á milli manna og dýra; sá gífurlegi munur á allri hegðun manna og dýra á orsök í

framúrskarandi eftirhermunareiginleikum mannsins (Blackmore, 2000a, bls. 4). Fyrir tilstilli genlægrar þróunar varð heili mannsins sífellt stærri og þar með myndaðist nýtt umhverfi sem uppfyllti þrjár eftirfarandi nauðsynlegar kröfur þróunar (Dennett, Darwin's Dangerous Idea, 1995, bls. 343):

- *Breytileiki* þarf að vera á milli menningareininga; breytileiki hugmynda, svo tekið sé dæmi.
- *Afritunareiginleiki* þarf að vera til staðar, þ.e. eftirhermunarhæfileika mannsins sem styður m.a. afritun slíkra mismunandi hugmynda.
- *Munur á afkomumöguleikum*, eða gæðastöðlum menningareininganna, er nauðsynlegur; sumar hugmyndanna innihalda meiri gæði en aðrar og sker það út um afkomumöguleika þeirra.

Þar með gat hinn nýi afritari hafið þróun sína, þróun sem hefur reynst, jafnvel á þessum bernskuárum sínum, mun hraðvirkari en sú genlæga. Þetta nýja umhverfi sem hýsir nýja afritarann, þ.e. memið sjálft, er öll menning mannsins (Dawkins, 1976, bls. 192-193). Öll menning mannsins er til staðar í litlum skömmtum innan huga allra manna jarðar, því það er ljóst að hugar manna hafa takmarkað pláss fyrir upplýsingar og takmarkaðan hraða í flutningi á þeim. Þessi skilyrði mannshugans eru ekki ólík þeirri samkeppni sem gen lenda í þegar þau keppast um sama pláss við samsætur sínar. Mem berjast um sæti í huga manns gegn öðrum mem samsætum (Dawkins, 1976, bls. 196-197). Auk takmarkaðs pláss þá hefur tíminn einnig áhrif á þessa samkeppni, þar sem mannshugurinn stjórnast auðvitað af þeim tíma sem hann hefur til umráða fyrir virkni sína; mannshugurinn þarf að skipuleggja hvað tími hans fer í enda getur hann bara tekið við svo miklum upplýsingum í einu til úrvinnslu (Dawkins, 1976, bls. 197).

Mem, eins og gen, eru misgóð í afritun og sum mem spjara sig betur í umhverfi sínu, menningu mannsins. Eins og þriðja krafa þróunar segir þá þarf að vera barátta á milli mema um afkomu sem er skilyrt af breytilegum gæðastöðlum þeirra, eigi memið að geta fallið undir einingar þróunar. Þetta eru þeir staðlar sem skera úr um það hvaða mem hafa góða möguleika til afkomu og hvaða mem munu hverfa algjörlega úr menningunni. Gæðastaðlarnir flokkast í þrennt:

- *Langlífi mema* innan einstakra huga er sennilega ekki jafn mikilvægt og hinir tveir staðlarnir. Sum mem endast lengur en önnur í hugum einstaklinga, sum þeirra munu svo deyja á sama tíma og hugur þess sem bar það án þess að hafa náð að dreifa sér.

Það er auðvitað mikilvægur eiginleiki að því marki sem han tryggir að mem deyr ekki fljótlega eftir afritun, og dragi þannig verulega úr afkomumöguleikum sínum.

- *Fjöldi afrita* sem mem nær að dreifa er mjög mikilvægur eiginleiki, vandamálið er það að þó mem nái ótrúlega góðri dreifingu þá getur það reynst stuttlíft og endist jafnvel ekki til næstu kynslóðar. Þetta þekkjum við vel úr poppmenningu okkar, þar sem tíska breytist í sífellu.
- *Nákvæmni afritunar* mema er einnig mjög mikilvægur staðall og þarf vissulega að hafa ákveðin gæði geti memið talist form þróunar. Memið virðist vera nokkuð ónákvæmt í afritun, allavega þegar því er borið saman við DNA afritara nútímans (Dawkins, 1995). Dawkins hefur bent á það að forverar DNA afritans kunna að hafa verið mjög svo ónákvæmir í upphafi, þeir hafi svo haft gríðarlangan tíma til að bæta öll gæði afritunar, svo sem nákvæmnina. Memið er mjög nýr afritari og kann því að þurfa þola álíka ónákvæmt upphaf og genið gerði.

3.2 Memsamstæður og afkomuvélar

Mem eru með álíka hætti og gen að mörgu leyti, þau mynda t.d. samstæður vegna þess styrkleika sem það hefur í för með sér; hvert mem út af fyrir sig eykur afkomu sína með samstarfinu. Þau mem sem best ná að hagnýta það sem til staðar er í umhverfi menningarinnar ná betri afkomu en önnur, og því liggur við að sum mem hafa tekið upp þá yfirburði sem felast í slíkri samvinnu í gegnum memsamstæðu.

Dawkins bendir á að, líkt og með gen, þá er mikið af memum sem virðast hafa afritast af ónákvæmni. En eins og áður hefur komið fram, þá er það yfirleitt ekki þannig að eitt gen ákvarði eitt svipfar í byggingu einstaklings heldur er um samblöndun margra gena sem í samstarfi ákvarða það svipfar, auk þess sem hvert gen getur haft áhrif á fleira ein eitt svipfar í einu (Dawkins, 1976, bls. 195). Þegar gen blandast við kynæxlun þá sjáum við oft breytingu á svipfari sem virðist vera millivegur á milli gena sitthvora foreldris, s.s. þegar húðlitur svarts og hvíts foreldris virðist blandaður saman í afkvæmi. Í raun eru það mörg gen sem stjórna húðlit og þegar uppstokkun verður á samsætum þá koma yfirleitt fram einhverskonar blöndunaráhrif. Það sama á við um mem; hugur einstaklings kann að taka á móti heilum memum sem blandast við önnur innan ákveðinnar memsamstæðu og gefur til kynna samblöndun, sem getur komið fram sem léleg afritun á memi. Raunin kann að vera sú að

afritun einstaka mema hafi heppnast algjörlega en átt sér samblöndun við memsamstæðu þegar það var kynnt inn í menningarumhverfi hugans (Dawkins, 1976, bls. 195).

Annað fyrirbæri sem hefur náð gífurlegum yfirráðum í umhverfi gena er svokölluð samhliða þróun stöðugra genasamstæðna. Við sjáum ákveðnar genasamstæður sem búa að baki byggingu tanna, meltingarfæra og skynfæra hópast saman innan spendýra eftir því hvort þau eru grasætur eða rándýr. Slík samhliða þróun er mjög stöðug í gena umhverfinu. Hægt er að sjá slíka virkni gena hafa samhliða einkenni í umhverfi mema (Dawkins, 1976, bls. 197). Mörg af gömlu trúarbrögðunum hafa ávalt ákveðin mem í samfloti; þar sem er almáttugur guð þar kann að fylgja sterkt eftir nauðsyn þess að trú á blindni, og því kann að fylgja áhersla á ástundun trúboðs. Slík mem kunna að hafa þróast samhliða og hafa myndað stöðuga memsamsætu sem styrkir hverja og eina í gegnum samstarfið (Dawkins, 1976, bls. 198).

Ein stutt melódía getur talist sem einstakt mem, t.d. er vinsælt meðal memfræðinga að nota hið auðkennilega fjöggra nótna byrjunarstef úr fimmtu sínfóníu Beethoven til skýringar (Blackmore, 2000a, bls. 53). Vinsældin liggur í því að ótrúlegt virðist að svo stutt stef geti talist sem mem; að svo lítil eining njóti nægilegra gæða í afritun til að hafa notið góðrar afkomu í hundruð ára (Dennett, 1995, bls. 344). Hvort það sé hægt að líta á alla fimmtu sínfóníuna sem memsamstæðu er þó ekki víst. Hægt er að líta á hana sem byggða úr mörgum memum sem hafa hvert fyrir sig mismunandi afkomumöguleika, en styrkjast í gegnum samvinnuna. Margir þekkja byrjunarstefið en seinni stefin eru minna þekkt; þau styrkjast þó fyrir það leyti að byrjunarstefið tengist þeim í gegnum samvinnuna, fólk kann að hlusta á allt verkið fyrir tilstilli þess. Það nægir þó ekki að taka hvaða part sem er úr sínfóníunni, sé tekinn nógu stuttur eða ókunnugur partur þá getur hann ekki talist sem mem, til þess þyrfti hann að afrita sig af meiri hraða og nákvæmni; mem eru þær minnstu einingar sem hafa nægileg gæði innan þróunarstaðlanna fyrrnefndu. Ókunnugur partur er ólíklegur til að taka pláss í umhverfi hugans, þar sem mem takast á við hvort annað með kröftum gæða sinna.

3.3 Svipfar mema

Mem eru einingar sem eru til staðar í huga mannsins og innihalda upplýsingar. Líkt og með gen þá eru þessar upplýsingar uppskriftir að svipfari einstaklings álíka því sem genin eru. Svipfarið er þó út á við einkenni memsins, svo sem mynd, bók, skrifað eða ritað tungumál,

uppfningar og tæki og tól. Þannig taka aðrir mannshugar við slíkum svipförum í gegnum skynfæri sín og afrita upplýsingarnar sem þær innihalda (Distin, 2005, bls. 11). Það er svo fyrir tilvik svipfarsins sem memið nær góðri afkomu eða ekki innan umhverfi síns, enda eru það eiginleikar þess sem eru út á við í umhverfinu og eru þannig oddur memsins (Distin, 2005, bls. 19). Memið byggir á því að svipfar þess eigi sér stað í einhverju umhverfi, einhverjum miðli. Hverfi svipfarið úr miðlinum þá eyðist memið, því ef ekkert svipfar er til staðar sem einkenni memsins út á við þá getur memið ekki orðið fyrir þróunarlegu öflunum sem virka í gegnum átök svipfaranna; memið getur ekki verið valið og afritað (Dennett, 1995, bls. 348). Memið getur notið góðrar afkomu einungis fyrir tilstilli hönnun þess sem kemur fram í svipfarinu, hvernig hönnun þess spjarar sig í samkeppni við önnur svipför í umhverfi takmarkaðra huga (Dennett, Darwin's Dangerous Idea, 1995, bls. 349).

4 Vandamál memfræðinnar

Hægt er að skipta gagnrýninni á memfræði í þrjá meginflokka: Gagnrýni frá sjónarhorni þróunarlíffræðinnar, sálfræðinnar og félagsvísindanna. Eins og kom fram í innganginum þá styðst ég aðallega við ritsafnið *Darwinizing Culture: The Status of Memetics as a Science* (2000a), ritstýrðu af Robert Aunger, við samantekt þessarar gagnrýnar. Byggir það ritsafn á ráðstefnu sem haldin var um memið árið á undan (A Report On The Conference "Do Memes Account For Culture?" Held At King's College, Cambridge, 1999). Ritsafn þetta er táknrænt fyrir þá uppsveiflu í umræðu um memið sem hófst í byrjun tíunda áratugar seinustu aldar, og fyrir þá auknu umræðu um gildi memsins innan mismunandi fræðigreina (Dennett, 2000, bls. viii-ix). Slík umræða er nauðsynleg lífi memfræðinnar, að gagnrýni komi almennilega á yfirborðið svo mögulegt sé að taka á henni, þó ekki séu allir sammála um hver niðurstaðan skuli vera.

4.1 Út frá þróunarlíffræði

Ein helstu vandamál við mem kenninguna koma frá þeirri tilhneigingu að eltast við líkingar við genið að of miklu leyti, þ.e. að memið sé menningarlegur jafnoki gensins sem afritari upplýsinga.

4.1.1 Menningarleg líkindi

Þörf fyrir útskýringu á borð við memið kemur upp vegna þeirra líkinda í hegðun sem finnast innan menningar mannsins, þ.e. einstakir hópar manna taka upp álíka menningu sín á milli. Til eru þó aðrar kenningar sem eiga að útskýra sama hlutinn (Aunger, 2000b, bls. 206). Krafa er um útskýringu á yfirburðum memfræðinnar við lausn þessa máls, slíkt myndi einnig styrkja grundvöll þess innan vísindanna.

Út frá þróunarlegri sálfræði er til sú kenning að engin dreifing eigi sér stað á menningareiningum, öll líkindi innan menningar manna sé sprottin upp úr genlægum eiginleikum. Þetta er sú staða sem eðlislæga (*e. innate mental content*) kenningin styður, að allar upplýsingar séu til staðar skráðar í huga einstaklinga, sem eru til staðar einungis vegna genlægrar þróunar, en mismunandi umhverfi kveiki á mismunandi eiginleikum þeirra. Þannig eru allir menningarlegir eiginleikar og útúrðurar þegar til staðar í öllum hugum manna, skráðir inn fyrir tilstilli prentun genaruna í próteinkeðjur, og eru annaðhvort virkir frá byrjun eða liggja óvirkir þar til umhverfið ber að þeim réttum kveikineista (Aunger, 2000b, bls. 207).

Slíkum rökum mætir hörð gagnrýni: það er óhugsanlegt að öll menning mannsins sé til staðar í eðli hans, við sjáum einfaldlega of hraða menningarþróun og þekkingaröflun til að það geti átt sér stoð í genum mannsins, sem þróast mun hægar (Boyd & Richerson, 2000, bls. 148).

Önnur útskýring á tilvist slíkra menningarlegra líkinda innan samfélaga manna er svokölluð vist smíði (e. *niche construction*). Líkindin skýrast, í gegnum sjónarhorn vist smíðarinnar, ekki fyrir tilstilli þess að mismunandi gildi og trúr séu læðar frá öðrum einstaklingum, heldur í gegnum smíðisgripi sem hafa erfst frá fyrri kynslóðum (Laland & Odling-Smee, 2000, bls. 122). Maðurinn býr yfir vist smíðum á borð við bækur auk annars sem inniheldur upplýsingar eða beinar leiðbeiningar, en hann erfir einnig frá fyrri kynslóðum tæki og tól, og hið byggða umhverfi, sem innihalda aðeins óbeinar upplýsingar sem þó hafa mikil áhrif á menningu hans. Vist smíði er vel þekkt fyrirbæri meðal dýra, þó að meirihluti hennar eigi við um uppsafnaða breytingu á vistkerfum lífvera frekar en byggingu smíðisgripa. Vist smíði leiðir til þess að lífverur finna fyrir nýjum valþrýstingi sem afleiðingu breytinga sem hún hefur á vistkerfið, þannig erfa nýjar kynslóðir breytt umhverfi með breyttum val þrýstingi sem hefur ekkert með genlæga þróun að gera. Sterkasta dæmið um slíkt meðal dýra er hvernig bjórar smíða sér stíflur sem breyta vistkerfi umhverfisins gífurlega. nýjar kynslóðir bjóra erfa svo vistsmíðina, sem er svokölluð umhverfisleg arfleifð þeirra (Laland & Odling-Smee, 2000, bls. 123-124). Líklegt er að slíkar vist smíðar og umhverfislegar arfleifðir geti breytt stefnu genlægrar þróunar hjá lífverum vegna breytingu á valþrýstingi. Mikilvægara atriði er þó það að þær lífverur sem bera hæfileikann til að læra í gegnum einstaklingsbundna þekkingaröflun, þ.e. án menningalegs eftirhermunareiginleika, geta stjórnast af vist smíðum fyrri kynslóða; lífverurnar læra af því umhverfi sem hefur að hluta til verið breytt af vist smíðum fyrri kynslóða. Þannig geta lífverur komist yfir þekkingu án þess að að bera eftirhermunarmöguleika svo nauðsynlegan mem afritun, sem mögulega hefur svo áhrif á vist smíðar þeirra sjálfra o.s.frv. (Laland & Odling-Smee, 2000, bls. 127).

Sé þessi útskýring rétt, þá segir Robert Aunger ekki þörf á meminu til að útskýra þessi líkindi innan hópa og mismuninum sem þeirra er á milli; sá stóri heili sem maðurinn hefur, auk umhverfislegrar arfleifðar, er nægjanlegur til að taka við þeim upplýsingum sem vist smíðar innihalda og að vinna úr þeim. Í meginatriðum getur slík virkni útskýrt líkindi innan menningarhópa og mismun þeirra á milli (2000b, bls. 207). Bera skal þó í huga að vist smíði kenningin er á engan hátt ósambærileg við memið; Laland og Odling-Smee eru sjálfir stuðningsmenn memfræðinnar í raun benda þeir á að memfræði hefur verið til í viðteknu og

stöðluðu formi undir öðrum formerkjum. Kenningar menningarlegrar þróunar og samhliða þróunar gena og mema, á borð við vist smíða kenningu þeirra sjálfra, en einnig eftir fræðinga á borð við Boyd og Richerson (2000) og Cavalli-Sforza og Feldman, sem sýndu fram á áhrif menningar á mjólkursykurþol íbúafjölda sem þróast meðfram auknum mjólkurbúskap (1981).

Aunger hefur frekar sýnt hér fram á mótrök gegn yfirburðum memfræðinnar við útskýringu á menningarlegum líkindum, og sönnunarbyrðin liggur því en hjá memfræðingum.

4.1.2 Vandamál tilvistarsannana

Ein helstu vandamál kenningarinnar um memið tengjast óvissunni um raunverulega tilvist þess sem einingu þróunar. Vandamálin tengjast bæði tilraunum til beinna og óbeinna sannana.

Ef hægt er að finna eitthvað í menningu mannsins sem gefur vísbendingu um að maðurinn sé farinn að lifa samkvæmt nýjum umhverfisreglum, að memið sé búið að breikka þann þróunarlega vettvang sem maðurinn hefur til framgangs, þá er mikilvæg stoð komin í öflun sönnunar fyrir tilvist memsins (Aunger, 2000b, bls. 209). Það liggur því við að benda á tækni mannsins, alla þá hæfni sem hann hefur undir höndum sínum til að bæta umhverfi sitt og við byggingar samfélags síns, sem óbeina sönnun fyrir tilvist memsins. Boyd og Richerson komu með gott dæmi um þróun slíkrar tækni; þróun áttavitans. Þesskonar þróun sýnir hvernig frumlegar upplýsingar geta safnast upp innan samfélags manna og geta geymst innan huga einstaklinga og flust þeirra á milli fyrir tilstilli kennslu og eftirhermunar (2000, bls. 149). Áttavitinn þróaðist fyrir tilstilli aðlögunar að ákveðnum tilgangi yfir margar kynslóðir manna. Ákveðið vandamál fylgir þó því að líta á þróun tækninnar sem sönnun fyrir meminu, en frá öðru sjónarhorni virðist slík þróun vera óháð mem afritaranum og lifir sínu eigin lífi sem ný tegund afritara; tækni afritari sem lifir innan síns eigin umhverfis. Afritun tækni hefur ekkert með eftirhermun að gera, enda getur hún afritast án stoðar við hinn stóra heila mannsins, og fellur því ekki undir upprunalegu skilgreiningu memsins; mem ferðast huga á milli í krafti eftirhermunareiginleika þeirra (Aunger, 2000b, bls. 211). Kenningar Laland og Odling-Smee um vist smíði og umhverfislega arfleifð skýra virkni slíkra tæknilegra afritara, en vegna þeirrar breyttu umhverfislegu arfleifð sem smíðisgripir skilja eftir sig þá myndast nýir þróunarlegir þrýstingar fyrir næstu kynslóðir smíðisgripa (Aunger, 2000b, bls. 211) (Laland & Odling-Smee, 2000, bls. 124).

Vegna þessa vandamáls með óbeina sönnun fyrir tilvist memsins þá liggur við að athuga nákvæmlega hvernig afritunarferli þess er. Nálgastr þarf því memið með beinum hætti þannig að það ætti að upplýsast sem sjálfstæður afritari ólíkur öllum öðrum. Robert Aunger leggur til að nauðsynlegt sé, vegna mikils magns álíkra útskýringa á þróun menningar, að finna eininguna sem memið er. Memið á m.a. í samkeppni við vist smíði og umhverfislega arfleifið sem útskýring fyrir þróun menningar. Það sé ekki hægt að útskýra líkindi á milli trú og gildum fólks innan menningarsamfélags með meminu nema nákvæm eining þess og virkni afritunarinnar sé skilgreind ásættanlega (2000b, bls. 212).

Memfræðingar eru almennt óánægðir með þennan þrýsting sem lagður er á þá að finna mem eininguna. Blackmore bendir á genið til viðlíkingar, en þar ríkir mikil óvissa með hvernig skuli skilgreina eina einingu gens, hvað þá að benda á hana (2000a, bls. 54). David L. Hull, þekktur fræðimaður í líffræði og heimspeki, bendir á að gagnrýnendur memsins krefjist almennt séð allt of hárra staðla í því hverju memfræðin þarf að skila góðri þekkingu á til að teljast vísindi. Fáar vísindagreinar gætu í raun staðið undir þessum kröfum (2000, bls. 48). Kannski er vandamálið því fólgið að einhverju leyti í háum kröfum til memfræðinnar, þ.e. að memið skuli þurfa vera skilgreint af slíkri nákvæmni. Þó að flækju stig hugans skuli koma í veg fyrir beinna sannana á meminu þá fylgir það ekki endilega að ekki sé hægt að stunda vísindalegar rannsóknir innan þeirra fræða. Eins og Daniel Dennett orðaði svo vel, þá: „eru það mikilfangleiki vísindanna að þau geta uppgötvað mynstur þrátt fyrir skarkalann.“ (Dennett, 1995, bls. 358).

4.1.3 Vandamál svipfars mema

Svipfar mema skiptir gríðarmiklu máli vegna innkomu þeirra í afrituninni sjálfri. Mem ferðast ekki beint á milli huga einstaklinga, frekar þarf memið að þýða hug-tungumál sitt yfir á skilaboða-tungumál sem svipfarið kemur til skila yfir á aðra huga sem taka við meminu, með því að þýða skilaboða-tungumálið yfir á sitt hug-tungumál. Þessi nauðsyn þýðingar í ferlinu lýsir upp það vandamál samskipta sem memfræðin þarf að leysa fram úr (Aunger, 2000b, bls. 214).

Svipfar mema þarf því að skilgreina á ásættanlegan veg, eigi að styrkja memfræði sem vísindagrein. Það virðist þó ekki vera nein sameiginleg niðurstaða til um hvernig það er og hvernig eigi að skilja það frá afritaranum sjálfum, meminu. Ein skilgreining segir sem svo að ekki sé hægt að áætla gerð afritarans út frá svipfarinu, þ.e. ekki er hægt að vinna sig til baka

út frá upplýsingum svipfarsins og gera grein fyrir upplýsingar afritarans. Þetta er í raun regla sem á að eiga við alheimsskilgreiningu á Darwinisma (Hull, 2000, bls. 59-60). Erfitt er að áætla uppskrift köku með því að skoða kökuna sjálfa. En erfiðara er að áætla innihald gena úr þeim upplýsingum sem prótein, byggingar genanna, innihalda. Þetta vandamál, í tilviki gena, rís upp úr þeirri staðreynd að gen stjórna ekki einu svipfari heldur klösum af svipföllum, sem hvert fyrir sig er stjórnað af klösum gena. Það sem gerir slíka tilraun í raun ómögulega er þó það vandamál sem fólgið er í því að samband afritara og svipfars er ekki fullkomlega einn á móti einum, þ.e. einn afritari getur leitt til heils litrófs mögulegra svipfara. Sé skoðað form svipfarsins þá kemur í ljós að það inniheldur ekki allar upplýsingar gensins. Þetta stafar af því að tap er á upplýsingum við þýðingu yfir í tungumál svipfarsins; svokallað svörunarfall (*e. norm of reaction*) á við um þá staðreynd að gen innihalda upplýsingar fyrir mörg mismunandi möguleg svipför sem ráðast af aðstæðum umhverfisins og áhrifa þess á uppbyggingarferlið (Aunger, 2000b, bls. 215) (Hull, 2000, bls. 53). Hvert svipfar inniheldur því ekki allar upplýsingar þess afritara sem bjó það til, frekar inniheldur það þær upplýsingar afritarans sem urðu *valdar* út frá áhrifum umhverfisins á uppbyggingaferli svipfarsins.

Áætla þarf, út frá þeirri kenningu að svörunarfall sé algild regla Darwinisma, hvort að þróun menningar í formi mema sé lamarkísk eða ekki, þ.e. hvort að eiginleikar í svipfari mema erfist ásamt meminu sjálfu. Vandamál samskiptaforms mema felst nefnilega í því að þegar tungumál hugans er þýtt yfir á tungumál svipfarsins þá þarf að skera úr um hvort að eiginleikar svipfarsins verði innifaldir í þeim upplýsingum sem eru svo þýddar yfir á tungumál huga þess einstaklings sem tekur á móti þeim. Það þarf að vera á hreinu hvort að móttakandinn sé að fá svipfar í gegnum eftirhermun eða memið sjálft. Til þess að sjá hvort að móttakandi hugur fái upplýsingar svipfarsins, frekar en memsins, þarf að komast að því hvort að upplýsingar vanti í svipfarið, frá upprunalega meminu; upplýsingaskortur er einkenni svörunarfalls. Eina leiðin til þess að fá vitneskju um hvernig eining memsins lítur ú, þ.e. hvernig það er ólíkt svipfarinu, og sé tap á upplýsingum svipfara forsenda algilds Darwinisma, er þá að hafa vitneskju um það hvernig það tap á sér stað (Aunger, 2000b, bls. 215).

Þetta tap á upplýsingum er mikið rætt vandamál memfræðinnar. Vegna þess að mem afritun byggir ekki á beinni afritun frá huga til huga, heldur á ákveðnu gangverki þýðinga á milli mismunandi miðla, þá er líklegt að upplýsingatap sé nokkuð algengt. Þýðingarferli á sér stað á milli huga og annars miðils, svo sem tungumálsins. Ef tungumálið er algengasta svipfar

memsins þá er ljóst, svo vísað sé í viðtekna kenningu í málvísindunum, að léleg afritun memsins á sér stað í sífellu. Í málvísindunum þekkt þetta vandamál lélegra samskipta sem rýrð áreitisins (*e. poverty of the stimulus*), eftir kenningu hins fræga hugsuðar Noam Chomsky (Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2008).

Dawkins telur slíkar röksemdir á villum byggðar, memið sé í raun ekki lélegur afritari sem þarf að þola mikið upplýsingatap. Kenning hans er á þann veg að afritun mema er byggð á weissmanískri afritun, frekar en lamarkískri; afritun er í raun ekki léleg, sé hún með því weissmaníska formi að upplýsingar *memsins* afritast, ólíkt því lamarkíska formi að upplýsingar *svipfarsins* afritast. Við færslu mema á milli huga þá er einhverskonar kjarnahugmynd afrituð, uppskriftir að svipförum. Afritun sem byggir á brenglaðri mynd svipfarsins væri hinsvegar með ónákvæmum hætti (1999, bls. xi). Rökfærsla Dawkins er því þannig að þegar mem er afritað þá birtast réttar kjarnaupplýsingar í huga einstaklings, upplýsingar sem innihalda eiginleika sjálf-leiðréttingar. Sjálf-leiðrétting þýðir það að gögnin haldast í sínu upprunalega formi þrátt fyrir að svipfar einstaklingsins nái ekki fullkomnum árangri í túlkun táknrófs þess, brenglaðar upplýsingar svipfarsins innihalda þó nægilegar kjarnaupplýsingar sem fara í gegnum sjálf-leiðréttingu þegar það lendir í huga einstaklings. Því segir Dawkins öll tilvik þess að afritun virðist ekki hafa heppnast, einungis vera dæmi um ónákvæmni í túlkun svipfarsins á leiðbeiningum sem eru réttar í sjálfu sér, og hafa lokið afritun af nákvæmni (1999, bls. xii-xiii).

Dan Sperber, talsmaður fyrir ákveðnu sjónarhorni þróunarlegrar sálfræði, segir kenningu Dawkins skorta rökfærslu. Aðferð Dawkins leiðir einungis til áframhaldandi spurninga; niðurstaða hans að memið innihaldi ávallt réttar upplýsingar og kóði þess sé sjálf-leiðrétandi lýsir upp nauðsyn þess að útskýra hvað hugtakið „sjálf-leiðrétandi“ þýði (2000, bls. 167). Dawkins meinar með sjálf-leiðréttingu að mem sem *virðist* hafa afritast af ónákvæmni yfir í einstakling, fyrir tilstilli þess brenglaða svipfars sem hann gefur frá sér, getur þvert á móti *lagað sinn eigin kóða* aftur þegar nýr einstaklingur tekur á móti upplýsingum þessa brenglaða svipfars. Því er eins og upprunalega memið birtist á ný í einstaklingi, fyrir tilstilli sjálf-leiðréttingar þeirra kjarnaupplýsinga sem innifalin eru í, þó brengluðu, svipfarinu. En Sperber spyr, hvernig er virkni þessarar sjálf-leiðréttingar í raun?

Kenning Sperber um ástæðu þessa sjálf-leiðréttingar er þannig að í raun tekur einstaklingurinn við brengluðum upplýsingum vegna vandamáls rýrðs áreitis. Upplýsingar einingar eru ekki afritaðar í þeim skilningi að rétt eintak sé afritað í nýjum einstakling út frá

upprunalega eintakinu, frekar eru einingarnar byggðar upp á nýtt í hinum nýja einstakling, út frá *orsakatengslum* við upprunalega eintakið (2000, bls. 164). Hugur manna þarf að ráðast í verkefni uppbyggingar þeirra upplýsinga sem þeir taka á móti, enda séu það aðeins brot af raunverulegum hugmyndum og upplýsingum sem annars væru, þ.e. ef ekki væri fyrir uppbyggingarverkið, óskiljanlegar. Þetta uppbyggingarverk stjórnast af einskona forriti í hug manna, svokölluðum almennum afruglara sem getur myndað áreiðanlegar upplýsingar úr brotnum einingum. Ef upprunalegu upplýsingarnar berast á brenglaðan hátt, í gegnum t.d. talað mál, þá þarf viðtakandi hugur að innihalda bæði þýðingarferli og afruglunarferli, á hann að skilja skilaboðin í raun (2000, bls. 171). Þessi ferli eru álíka þeim og Chomsky talar um að séu nauðsynleg til að mæta rýrð áreitisins; hugurinn er full búinn undir rýrt áreiti sem þarf að túlka og draga ályktanir frá (Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2008). Afruglunarferlið er ekki fólgið í því að raða innkomandi upplýsingunum í rétta röð, frekar þarf það að fylla upp í eyðurnar með slíku forriti, enda séu eyður til staðar vegna rýrð áreitisins; forritið áætla skilaboð sendandans og kjarna upplýsinganna og síar frá allan óþarfa „hávaða“, eða óþarfa fylgigögn. Þannig skýrast líkindi menningar á þann hátt að afruglunarforrit hefur þróast genlægt með mannum og menningu hans, afruglunarforrit sem styðst við upplýsingar sem þegar eru til í hug móttakandi einstaklingsins (2000, bls. 171). Sperber sýnir því fram á að sjálfs-leiðrétting mema er í raun annarskonar virkni sem innifelur ekki í sér afritun að slíku marki sem Dawkins vill meina. Sperber telur dæmin sem Dawkins tekur fyrir einungis sýna fram á þá virkni sem einstaklingar bera fyrir tilstilli genlægrar þróunar: afruglunar og þýðingarvirkni sem fylla í eyður, og því er afritun ekki nema að litlu, ef einhverju, marki innifalin í slíkum tilvikum menningarlegra líkinda (2000, bls. 171-173).

Sé sú leið sem Sperber stingur upp á er nálægt sannleikanum þá er það þó mögulegt að afritun getur átt sér stað að einhverju leyti, þar sem ákveðin kjarnavirkni, ákveðin vísbending að réttum gögnum er afrituð í gegnum hið brenglaða svipfar. Þó að uppbyggingin sé fyrir mest leyti unnin úr upplýsingum sem eru þegar til staðar þá getur slík leið verið yfir aðrar mögulegar þekkingarleiðir hafin, og því innifalið í sér mikinn útskýringakraft (Aunger, 2000b, bls. 217). Leið Sperber gefur einnig auga leið að ef til er afritari í slíku umhverfi þá er óhjákvæmilegt að hann muni, fyrir tilstilli þrýstings náttúrulegs vals, sífellt auka nákvæmni og magn upplýsinga sem ná að afritast og því myndi sú háa tíðni ónákvæmni í afrituninni lagast. En fremur þá inniheldur leið Dawkins í sér góða samsvörun við hvernig afritun gena fer fram,

en þar á sér einnig stað slík sjálf-leiðréttandi virkni og því er ekkert sem stendur í vegi þess að afritarar getið virkað með slíkum hætti almennt (2000b, bls. 217).

4.2 Út frá sálfræði

Sálfræðitengd vandamál eru einna erfiðustu vandamál memfræðinnar, enda taka þau um virkni hugans sjálfs, þess umhverfis sem hýsir memmin sjálf.

4.2.1 Um innvolsi hugans

Sálfræðivísindin mynda ákveðið form gagnrýni á memfræðin sem taka til hugans sjálfs og virkni heilans. Þá er m.a. horft til hvernig, í nákvæmum lýsingum, mem eru geymd innan heilans, hvers konar umbreytingar þau fara í gegnum og hvernig ferli endurheimtingar er, þegar hugur sækir mem úr geymslu formi sínu. Öll gagnrýni sálfræðinnar er bæði styrkt og takmörkuð af almennri fáfræði vísindanna um virkni heilans.

Memfræðingar hafa skiptar skoðanir um hvort nauðsynlegt sé að skilja virkni heilans svo að hægt sé að stunda vísindi mema. Sumir af helstu talsmönnum memsins, svo sem Susan Blackmore, David Hull og Boyd og Richerson, líta sem svo á að *ekki* sé nauðsynlegt að hafa skilning á sálfræðilegum undirstöðum hugans til að geta stundað rannsóknir á meminu. Sjónarhorn þeirra er að sama hvernig sálfræðileg bygging hugans er þá er það með öllu víst að inni í honum fer fram menningarleg þróun sem hægt er að rannsaka á félagslegu stigi íbúastofnsins (Aunger, 2000b, bls. 218). Blackmore lítur svo á að við séum hæf að taka einhverjar upplýstar ákvarðanir um grunnvirkni heilans út frá því litla sem við þekkjum; við *getum* komist að grundvallarreglum um virkni memsins. Með þessum grundvallareglum getum við náð töluverðum árangri í memfræðum (2000a, bls. 56).

Memfræðingar með bakgrunn í þróunarlegri sálfræði benda hinsvegar á það að léleg þekking á innri virkni hugans dregur niður gæði annarra rannsókna memfræðinnar á félagslegu sviði, eða meðal íbúastofnsins. Þetta gerist meðal annars vegna þess að farsæl afritun mema þarf að treysta á að fullnægjanleg gæði séu í þýðingar- og afþýðingarferlinu sem á sér stað á milli huga og svipfars einstaklings. Því þarf nægjanlegan grundvöll útskýringa á þessari virkni svo að hægt sé að telja niðurstöður rannsókna á félagslegu stigi ásættanlegar (Aunger, 2000b, bls. 218). Þróunarsálfræðingurinn Henry Plotkin telur enga kenningu sem fjallar um menningarleg þróun vera marktæka án þess að hún taki sérstakt tillit til þeirrar sálfræðiþekkingar sem er til staðar. Vegna þess hve gríðarlega flókin menning mannsins er, þá virðist honum augljóst að nánast hvert einasta sálfræðilega gangverk hugans, m.a.

skynjanir, skilningur, minni, rökfærsla, athygli, stjórnun hreyfingar, tilfinningar og örvun, taki hvert og eitt einhvern þátt í hæfni mannsins að skapa og taka þátt í sameiginlegri menningu (Plotkin, 2000, bls. 72-73). Því er nauðsynlegt að kenningar sem varða memið innihaldi vísun í virkni hugans og þekkingu sálfræðinnar á því efni.

4.2.2 Eftirhermun

Eftirhermun er eiginleiki mikilvægur afritunarferli memsins. Til að skilja þennan eiginleikja ásættanlega þá þarf að gera grein fyrir því á hvaða stigi slíkur eiginleiki er í sambandi við gáfnafar tegunda, þ.e. hversu þróað hugvit þarf lífvera að bera til að geta beitt þeim eiginleika. Með því að gera grein fyrir hugvits stigi eiginleikans þá skýrist hversu flókinn hann er og hversu stórt hlutverk hann hefur haft í þróun menningar mannsins. Staðan er þó sú í dag að ekki er ljóst hverskonar aðföng slíkur eiginleiki krefst (Aunger, 2000b, bls. 219).

Ein kenning memfræðinnar segir að eftirhermunareiginleiki sé nauðsynlegur afritunar á memi, enda sé sá eiginleiki einn fær um að sjá til þess að hágæða afrit myndist. Blackmore er einn helsti talsmaður þesskonar aðkomu að memfræðunum, hún telur aðeins eftirhermun geta staðið undir kröfu um beina afritun menningareininganna, þ.e. þjónað memetíska gangverkinu. Gangverk þetta felur í sér afritun á hegðun með nógu mikilli nákvæmni til að halda við náttúrulegu vali og uppsafnaðri breytingu, og Blackmore sér engan eiginleika jafn nákvæmann við slíkt verk og eftirhermun. Þó neitar hún því ekki alfarið að aðrir kunni að koma fram á sjónarsviðið með auknum rannsóknum í þessum fræðum (2000b, bls. 28).

Þessi afstaða Blackmore hefur mætt mikilli gagnrýni, aðallega, en þó ekki einungis, frá aðstandendum þróunarsálfræðinnar. Fyrst og fremst er ekki tekið vel í það að eftirhermunareiginleiki sé eina ásættanlega afritunarleiðin, það getur þvert á móti verið svo að sjálfstæðar lærdómsaðferðir í gegnum gangsetningu umhverfismerkja beri nægjanlegan útskýringarkraft, eða séu jafnvel afkastameiri en eftirhermun við afritun mema (Aunger, 2000b, bls. 219). Slík gangsetning getur verið í formi kenningarinnar um aukna örvun (*e. stimulus enhancement*), sem segir umhverfismerki örva sköpunargáfu einstaklinga þannig að þeir taka upp ákveðna hegðun. Umhverfismerki, þ.e. smíðisgripir í umhverfinu geta því borið memin, líkt og kenningin um vist smíði eftir Laland og Odling-Smee segir (2000, bls. 122).

Robert Aunger lítur á slíka afritun í gegnum vist smíðar sem svo að hún eigi uppruna í merkjasendingum (*e. signalling*). Merkjasendingar innifela í sér að uppruni memsins, einhver ákveðinn hugur t.d., framleiði hvata sem hann sendir áfram í gegnum merkjasendingar, þ.e.

líkt svipfari sem brýst fram í töluðu máli eða líkamstjáningu. Hvatinn virkjast svo í þeim einstakling sem býður upp á ákveðnar aðstæður, þ.e. memið afritast í sinni réttu mynd upp úr upplýsingum hvatans þegar það lendir í hentugu umhverfi (2000b, bls. 221). Afritun í gegnum vist smíði á þó uppruna í þróaðra formi slíkra merkjasendinga, svokölluðum miðlandi smíðisgripum (*e. communicative artefacts*). Þar liggur hvati frekar í formi upplýsinga, eða leiðbeininga, sem smíðisgripir innihalda, og getur legið þar óvirkjaður þar til hýsill birtist með umhverfi sem memið getur afritast í. Vist smíðar Laland og Odling-Smee eru því arftakar slíkrar virkni sem Auger hefur lýst, en einnig inniheldur hún lausn á nokkrum vandamálum að mati Aungers. Hún inniheldur t.d. afruglara Dan Sperber, þ.e. allar upplýsingar memsins eru endurbyggðar úr staðbundinni hugarvirkni, en þó er memið tengt orsakaböndum við hið upprunalega mem í gegnum hvatann sem lá í upplýsingum smíðisgripans auk þess sem að það uppfyllir allar dawkinískar kröfur um afritun (Auger, 2000b, bls. 221).

Það er ljóst að krafan um eftirhermunareiginleika í hugum manna stendur ekki á nógu traustvekjandi stoðum eins og er. Umræðan sýnir að hægt er að bera fram nokkuð sterkar kenningar um andstæða virkni sem leitt getur til ásættanlegrar afritunar, auk þess sem ekki hefur verið sýnt fram á yfirburði eftirhermunar. Ekki hefur verið sýnt fram á stig hugvits sem þarf til að geta stundað eftirhermun, en dæmi eru til sem gefa til kynna að hún sé ekki endilega takmörkuð við hátt stig mannlegs hugvits (Auger, 2000b, bls. 219). Dennett telur að betra sé, í bili, fyrir memfræðinga að stunda rannsóknir sínar út frá undirstöðu hugtaks memsins, m.a. vegna þeirra nauðsynjar að flokka upplýsingar memsins sem merkingafræðilegar, frekar en setningafræðilegar, vegna tilvistar smíðisgripa og vist smíða (1995, bls. 354).

4.2.3 Darwinismi hugans

Deilt er um mörk Darwinisma í memfræðunum. Er hann takmarkaður við virkni memsins sjálfs eða hefur hann vald á vélbúnaði hugans að sama leyti? Sjónarhornin tvö eru uppruninn úr sitthvoru horninu, og tákna í raun afstöðu Hug-Darwinista (*e. Mental Darwinists*) og talsmanna ásetts ráðs (*e. Intentionalists*). Darwinismi hugans leysir öll vandamál sem snúa að því að memlægni þróun sé í raun stjórnað; hugurinn stjórnar engu sjálfur fyrir tilstilli einhvers forms frjáls vals, hann fellur frekar undir lögmál náttúrulegs vals. Talsmenn ásetts ráðs telja

huglæga afstöðu einstaklinga ráðast af einstakri virkni sálfræðilegs gangverks hugans, sem þarf að huga að sérstaklega til að ákvarða ástæðu allrar hegðunar einstaklinga (Conte, 2000).

Ekki er ljóst hvort slíkar deilur séu alvarlegar hindranir í framvindu memfræðinnar, þær fjalla vissulega um mismunandi stig flækju hvað varðar virkni hugans. Kannski er ástæða til að sameina þær að einhverju leyti, sem er mögulegt vegna þess hversu ólíkar nálganir þær eru að huganum. Skuli Darwinismi hafa sitt hlutverk í umhverfi vélbúnaðs hugans þá þyrfti jafnframt að taka tillit til sálfræðilega gangverksins (Aunger, 2000b, bls. 223). Á þann hátt væri þó afstaða ásetts ráðs einungis umbreytt í einskona skírskotun í flækjuleika hugans.

4.3 Út frá félagsvísindum

Gagnrýni fræðimanna félagsvísindanna, m.a. mannfræði og félagsfræði, beinist minna að einstökum þáttum memfræðinnar, en meira heldur að því hvort að þesskonar vísindi hafi einhverja möguleika að komast að ásættanlegum, og nothæfum, niðurstöðum.

4.3.1 Fáfræði og endurtekin mistök

Memfræði er ný tegund af Darwinisma sem á að útskýra virkni menningarinnar. Frá sjónarhorni félagsvísindanna er þetta endurtekning á mistökum sögunnar, enda sáum við ris og fall félagslíffræðinnar við tilraun hennar að útskýra mannlega hegðun einungis á líffræðilegum grunni (Aunger, 2000b, bls. 224). Án þess að vita af því gríðarlega magni heimilda um menningarlega breytingu sem t.d. mannfræðin býr yfir þá eru memfræðingar að grafa sína eigin gröf. Þeir telja sögulega skoðun félagsvísindanna ekki nauðsynlegan þátt til þess að geta unnið sín vísindi. Því virðist mörgum sem svo að memfræðingum sé alveg sama um það að mannfræðingar hafa verið að rannsaka nákvæmlega sama hlut í meir en öld (Bloch, 2000, bls. 192).

Ein helsta gagnrýnin er því sú sem snýr að því að smækka menninguna niður í einingar, og að slíkar einingar fylgi sinni eigin dagskrá til að fullkomna sína eigin afkomu. Eigi megi að vera líkt geninu að þessu leyti þá ætti að vera hægt að finna þessar einingar memsins og gera grein fyrir þeim. Mannfræðingurinn Maurice Bloch lítur sem svo á að einingar á borð við laglínu séu í raun ekki einhverjar stakar einingar sem hægt er að „áætla“, hvar eru mörk slíkra lagbúta og af hverju er t.d. ekki allt lagið talið sem ein eining. Þó að memfræðingar bendi til memsamstæðna til að útskýra samansöfn mema þá eiga þeir í jafn miklum vandræðum með að útskýra þannig fyrirbæri. Menning er í raun ekki skiptanleg niður í minni einingar líkt og smækkunarhyggja memfræðinnar gerir ráð fyrir (2000, bls. 194).

Memfræðingar gætu þurfa að sýna fram á tilvist slíkra eininga til að sanna sitt mál, en þeir hafa vissulega tekið fyrir dæmi, líkt og það sem Bloch gagnrýnir, og sýnt fram á rökstudda tillögu um virkni slíkra memsamstæðna. Smættarhyggja memfræðinga kann að hafa rétt á sér, annars er ljóst að memfræðin kolfalla, erfitt er þó að færa sönnur fyrir hvoru sjónarhorninu.

Til aukinnar greiningar á þessu deilumáli er hægt að líta til gensins út frá viðlíkingasjónarhorni. Genið sem eining þróunar lífs er langt frá því að vera augljóst form sem hægt er að benda á. Það er jafnvel skilgreint á mismunandi hátt eftir þeirri notkun sem því er ætlað að þjóna. Að skilgreina genið sem stutta lengu af DNA getur verið tilgangslaust því það getur þannig haft nánast endalæsa afkomu, sé það mjög lítið, og því ekki mikilvægt frá neinu sjónarhorni. Að skilgreina genið sem langa lengju af DNA er einnig hættulegt því það er ekki líklegt til að endast í meir en kynslóð eða tvær, sé það of langt, og fellur því ekki einu sinni undir þrýsting náttúrulegs vals. Genið er einfaldlega óljóst skilgreint sem erfðaupplýsingar af millilengd sem eru nógu endingalangar til að verða fyrir náttúrulegu vali. Þrátt fyrir öll þau vandræði sem fylgja skilgreiningum á geninu þá er ljóst að stunduð eru genavísindi, ólíklegt er að þróunarlíffræðingar láti það stöðva sig, eða líti á það sem mikið vandamál yfirleitt (Blackmore, 2000a, bls. 53-54). En fremur er ljóst að mikil framför var í þróunarlíffræðinni á fyrstu öldinni eftir uppgötvun hans Darwin, það lét enginn vísindamaður það stoppa sig að bygging DNA var ekki fundin fyrr en um miðja tuttugustu öldina (Blackmore, 2000a, bls. 56). Önnur áhugaverð viðlíking er á milli þróunarferlis memfræðinnar og genlægu kenningarinnar, en genlæga kenningin var á sínum tíma einnig umdeild. Andstæðingar hennar nýttu sér þar álíka röksemdir og fræðimenn félagsvísindanna sem efast í dag um gildi memsins; genlæga kenningin var álitin af mörgum óþörf, en það eina sem hún gerði var að taka upp hugtök sem voru vel þekkt úr sameindalíffræðinni (Hull, 2000, bls. 47). Það er margt ólíkt á milli þessa mismunandi tímabila og því er ekki víst að samanburður á atburðum þeirra á milli eigi fullann rétt á sér.

Ef gagnrýni félagsvísindamanna er rétt, þá virðast memfræðingar misskilja hugtakið um menningu, og hvernig staða þess er innan félagsvísindanna í dag. Hugtakið menning er svo gríðarstórt hugtak og á við um svo margslungin efnistöð að það þyrfti að nálgast aðeins ákveðin svæði þess, til að einfaldlega passa upp á að talað sé um einhvern ákveðinn hlut. Memfræðin eru því í þeirri hættu að reyna fjalla um hugtak sem tekur til of stórs svæðis,

þannig að fjallað væri um gallað hugtak sem væri jafnvel ekki til. Þetta er ákveðin rökfærsla fyrir því að menningu er ekki skipt niður í einingar. (Aunger, 2000b, bls. 226).

En þó eru mannfræðingar yfirleitt á því máli að menningu er dreift að einhverju leyti. Einnig er menningarleg þekking einstaklinga félagslega lærd og því er hægt að tala um útbreiðslu þekkingar í gegnum samfélög. Upplýsingar færast frá manni til manns og því er eitthvert form sendingar á einingum í raun til. Mannfræðingar sem samþykktu þetta þyrftu þá að játa því, þó ekki séu til niðurskiptanlegar einingar menningar, að íhlutir hugmynda menningarinnar ferðast í gegnum félagslega lærða eiginleika einstaklinga (Aunger, 2000b, bls. 226). Aunger bendir á að hér gæti verið um að ræða réttmætt rannsóknarumhverfi memfræðinnar þ.e. sendingarferlið sem er undirstaða allra þeirra gríðarmörgu skilgreininga memsins. Þá myndi hann telja svo að réttmætt rannsóknarumhverfi sálfræðinnar væru þau ferli hugans sem taka á móti upplýsingunum og vinna úr þeim (2000b, bls. 227).

Memið er þó ekki endilega til, séu ofangreindar niðurstöður réttar. Spurningin er sú hvort mem séu til í upprunalegu, nauðsynlegu, skilgreiningunni að upplýsingarnar sem þau innihalda geti haft áhrif á áframhaldandi sendingar á sjálfum sér, þrátt fyrir „frjálsan vilja“ einstaklingsins. Þetta tengist umræðunni um umboð (*e. agency*), en memið er táknrænt fyrir myndun nýs „botns“, þ.e. umboðið er í höndum á einingum á mjög lágu stigi miðað við hefðina (t.d. stig einstaklings eða stig hópsins). félagsvísindamenn telja ólíklegt að niðurstaða náist í umboðs umræðunni og því liggur sönnunarbyrðin en og aftur hjá memfræðingunum (Aunger, 2000b, bls. 227). Ekki er víst að það sé aðeins svart og hvítt í boði þegar talað er um umboð. Laland og Odling-Smee benda á hlutverk einstaklingsbundins lærdóms fyrir tilstilli vist smíðar og færða því umboðs umræðuna á grárri svæði en ella. Umhverfisleg arfleifð í formi uppsafnaðra vist smíða á borð við alla tækni og þekkingu mannsins gefa einnig vísbendingu fyrir tilvist okkar gífurlega flóknu menningar (2000, bls. 126-127) (Aunger, 2000b, bls. 228).

5 Niðurstöður

Memið er afritari sem hefur margar réttlætanlegar viðlíkingar við genið. Það eru sömu lögmál sem stjórna þessum einingum þróunar, þ.e. kröfur um breytileika, afritunareiginleika og mismun á gæðum. Spurningin er sú hvort að genið sé „lögmæt“ fræðigreinin meðal annarra vísinda. Hvaða tilgangi þjóna memfræðin í umræðunni um menningu og hverjir eru möguleikar hennar á framförum sem raunveruleg vísindi? Memfræðin er upprunnin úr líffræðinni því það var líffræðingur sem byggði kenningunni grunn og beitti þar viðlíkingum við genið, hans sérfræðisvið (Aunger, 2000b, bls. 228). Memfræðin er því farin að tákna ákveðna skiptingu í mismunandi nálgunum að spurningunni um menninguna; skipting á milli náttúruvísindanna og félagsvísindanna verður alls ótengt rökfærslunni sjálfri.

Vegna skyndilegrar innkomu memfræðinnar í menningar umræðuna þá þarf hún að einhverju leyti að þola ásakanir úr horni félagsvísindamanna. Hún rænir útskýringarvaldinu frá þeim og byrtir öfgafullar kenningar í krafti þess. Hún gerir þar með lítið úr þeirri aldagömlu þróun sem orðið hefur og skilur svo lítið eftir handa félagsvísindamönnum til að vinna úr (Aunger, 2000b, bls. 224). Bloch telur félagsvísindamenn yfirleitt vera skeptíska á tilraunir raunvísindanna til að færa útskýringakraft sinn yfir á svæði hugvísindanna. Það kann því að vera erfiður bardagi framundan fyrir memfræðinga að sanna gildi vísindagreinar sinnar vegna þessa fordóma. Fordómar gagnvart tilraunum til líffræðivæðingar menningar kunna að ráðast af hræðslu við lögmætingu á vafasömum siðferðisboðskap sem býr til rými fyrir kynþátta- og kynjamismun (2000, bls. 190). Dregið hefur þó töluvert úr hættulegum túlkunum á kenningum í þeim dúr, svo sem gena nauðhyggju (*e. genetic determinism*), fylgjandi aukinni vitneskju um virkni gena, umhverfisáhrifa og þroskunarferli einstaklinga (Rosenberg, 2008, bls. 190-193).

Félagsvísindamenn líta á memfræðin annarsvegar sem umorðun á eldri og betri kenningum, og hins vegar endurtekningu á afleitum tilraunum náttúruvísindanna til að útskýra menninguna (Aunger, 2000b, bls. 229). Sumir mannfræðingar, á borð við Bloch, vilja frekar nýta memið sem einskonar verkfæri til að kynna nýjum nemendum félagsvísindanna almennt fyrir kennileitum menningarlegrar þróunar; sem inngang í hin *raunverulegu* vísindi sem liggja að baki útskýringu menningar. Í þeim tilgangi væri hægt að nýta styrkleika kenningarinnar, þ.e. hvetjandi einfaldleika hennar, í jákvæðum tilgangi, en á móti væri sleppt óréttmætum öngum hennar eins og tilrauninni til að taka við af félagsvísindunum (2000, bls. 189-190).

Erfitt verður því fyrir memfræðinga að telja félagsvísindamönnum trú um gildi kenningarinnar, að hún beri með sér mikilvægt og nýstárlegt sjónarhorn og sé ekki að endurtaka söguna. Verkefni þetta reynist margfalt erfiðara þegar athugað er að mikil sundrung er á milli afstöðu memfræðinga á mörgum öngum sinna eigin vísinda.

Einnig er ljóst að ákveðið vandamál fylgir því að samrýma sjónarmið sem, þannig séð, eru upprunnin úr svo ólíkum fræðigreinum. Hver fræðingur sem kemur annaðhvort úr náttúruvísindunum eða félagsvísindunum er líklegur til að bera ólíkt fræðitungumál og mikla vitneskju á einu nákvæmu sviði. Ákveðin mótrök gegn þessu vandamáli hljóma svo að memfræðingar eru í raun ekki að fylgja líffræðilegu sjónarmiði út af fyrir sig, heldur eru að fylgja nýrri algildri reglu þróunarkenningarinnar sem fjallar um virkni allra ólíkra afritara sem við þekkjum, úr hugvísindum eða raunvísindum. Memfræðingar eru heldur ekki einskorðaðir við náttúruvísindin, eins og við höfum séð, þó að kenningin sé upprunnin í viðlíkingu við fyrirbæri líffræðinnar (Hull, 2000, bls. 46).

Framtíð memfræðinnar er óviss. Memfræðingar þurfa að spýta í lófana og takast á við þau mörgu vandamál sem liggja fyrir. Aunger er skeptískur á að hægt sé að beita memetískum aðferðum fyrr en nógu staðfastur grunnur rökfræði sé til staðar (2000b, bls. 230). Hull mælir hinsvegar með því að ráðist sé í framkvæmd á hagnýttum rannsóknum þótt að enn sé deilt um rökfræðilegan grunn vísindanna. Einungis með því móti komist eitthvað skrið á þessi vísindi, og búast er hægt við að rökfræðileg þróun mála fari af stað samfara þróun hagnýttra rannsókna (2000, bls. 48-49). Hull bendir á jákvæða þætti svo sem þann gríðarlega áhuga sem er til staðar, en memfræðin eru sannarlega umrædd. Umræða hefur átt sér stað í nokkurn tíma, en Hull telur að memfræðin hafi ekki farið almennilega á skrið fyrr en um byrjun tíunda áratugar seinustu aldar, í kjölfar nokkurra mikilvægra rita sem snertu á málefnum á borð við *Darwin's Dangerous Idea* (Dennett, 1995) (2000, bls. 52).

Búið er að fjalla um marga kima kenningarinnar og kann það að útskýra að einhverju marki þá lauslega bundnu og víðförlu umræðu sem hefur átt sér stað. Staða memfræðinnar sem raunveruleg vísindi er umdeild og það hvílir töluverður þungi á memfræðimönnum að sýna fram á heillindi hennar. Réttlæting á stöðu memfræði sem raunverulegt vísindasvið er ekki takmarkað við það að sjálf mem einingin verði uppgötvuð í heila manna, eins sumir gagnrýnendur halda fram, heldur myndi réttmæti hennar frekar aukast stigvaxandi með auknum skilning okkar á því flókna ferli hugans sem vinnur úr upplýsingum slíkra eininga (Conte, 2000, bls. 97) (Dennett, 1995).

6 Lokaorð

Memfræði nýtur ekki mikillar virðingar í dag sem jafnoki meðal vísindagreinanna. Jafnvel er litið á metnað memfræðinga sem hroka gagnvart öðrum vísindum. Slíkt boðar ekki gott fyrir uppgang nýrrar fræðigreinar. Ákveðin jákvæð þróun hefur hinsvegar verið í gangi seinasta áratuginn, þ.e. í tilvikum eins og þeirrar ráðstefnu sem Robert Aunger stýrði, hvar fræðingar mismunandi vísinda koma saman og hefja gagnlega umræðu hvað varðar stöðu memfræðinnar. Slíkt getur ýtt undir liðleika, þó ekki fari allir sammála heim.

Hvað rökleg vandamál varðar, þá tel ég að memfræðingar geti nýtt sér genlæga viðlíkingu en á ný til að mynda sér smá rými til athafna, svo félagsvísindamenn úrskurði hana ekki dauða með öllu; upphaf kenningarinnar um þróun lífs var allt annað en fullkomin, hún þjáðist í raun af fjölmörgum göllum. Kenning Charles Darwin stendur ströng í lappirnar hvað kjarna hennar varðar, en margt annað af því sem hann sagði er talið fráleitt með þeirri þekkingu sem við höfum í dag. Þróunarkenningin er án efa ein sú merkasta kenning sem mannveran hefur uppgötvað hingað til, líkt og fyrsti hluti texta míns fjallaði um. Memfræðin kunna að búa við álíka upphafleg vandamál, sum sem við þekkjum og önnur ekki. Í samantekt minni á gagnrýni tel ég ekki hafa komið fram svo djúpstæð rökvilla að memfræðin dæmist óþörf. Mismunandi aðkoma talsmanna hennar annars vegar og gagnrýnenda hinsvegar hefur manni þó þá tilfinningu að nýtt sjónarhorn sé ávalt til staðar til að leysa einhverja ákveðna deilu.

Ég tel að David L. Hull hafi hitt naglann á höfuðið með því að krefjast þess að risið sé upp úr hægindastólnum og tekið upp hagnýttar vettvangs rannsóknir til styrktar memfræði sem vísindi. Hægt er að treysta á að framför í rökfærslu verði samferða þesskonar aðferðum. Slíkt kann að vera erfitt í upphafi en nauðsynin er brýn, heilsa fræðanna er í húfi. Hvort við séum stödd á brún mikilvægar uppgötvunar í fræðunum get ég ekki verið jafn bjartsýnn um, en mér virðist flækjustig hugans, út frá sjónarhorni sálfræðinnar, vera töluvert viðfangsefni sem leysa þyrfti fyrst.

Ég tel það þó víst, að sé því einfalda en gríðarlega öfluga útskýringakerfi sem memfræði byggir á tryggt sess í vísindunum þá muni hún leggja sterka stoð undir áframhaldandi byggingu hugvísindanna á útskýringu fyrir menningu manna.

7 Heimildaskrá

- Aunger, R. (júní 1999). *A Report On The Conference "Do Memes Account For Culture?" Held At King's College, Cambridge*. Sótt 17. janúar 2010 frá Journal of Memetics: http://cfpm.org/jom-emit/1999/vol3/cambridge_conference.html
- Aunger, R. (2000a). Introduction. Í R. Aunger (Ritstj.), *Darwinizing Culture: The Status of Memetics as a Science* (bls. 1-21). Oxford: Oxford University Press.
- Aunger, R. (2000b). Conclusion. Í R. Aunger (Ritstj.), *Darwinizing Culture: The Status of Memetics as a Science* (bls. 205-231). Oxford: Oxford University Press.
- Blackmore, S. (2000a). *The Meme Machine*. Oxford: Oxford University Press.
- Blackmore, S. (2000b). The meme's eye view. Í R. Aunger (Ritstj.), *Darwinizing Culture: The Status of Memetics as a Science* (bls. 25-42). Oxford: Oxford University Press.
- Bloch, M. (2000). A well-disposed social anthropologist's problem with memes. Í R. Aunger (Ritstj.), *Darwinizing Culture: The Status of Memetics as a Science* (bls. 189-203). Oxford: Oxford University Press.
- Boyd, R., & Richerson, P. J. (2000). Memes: Universal acid or a better mousetrap? Í R. Aunger (Ritstj.), *Darwinizing Culture: The Status of Memetics as a Science* (bls. 143-162). Oxford: Oxford University Press.
- Cavalli-Sforza, L. L., & Feldman, M. W. (1981). *Cultural Transmission and Evolution: A Quantitative Approach*. Princeton: Princeton University Press.
- Conte, R. (2000). Memes through (social) minds. Í R. Aunger (Ritstj.), *Darwinizing Culture: The Status of Memetics as a Science* (bls. 83-119). Oxford: Oxford University Press.
- Darwin, C. R. (1859). *Uppruni Tegundanna*. (Ólafur Páll Jónsson, Ritstj.) Reykjavík: Lærdómsrit Bókmenntafélagsins.
- Dawkins, R. (1976). *The Selfish Gene*. Oxford: Oxford University Press.
- Dawkins, R. (1982). *The Extended Phenotype*. Oxford: Oxford University Press.
- Dawkins, R. (mars 1995). *Viruses of the Mind*. Sótt 10. janúar 2010 frá University of Michigan: Center for the Study of Complex Systems: <http://cscs.umich.edu/~crshalizi/Dawkins/viruses-of-the-mind.html>
- Dawkins, R. (1999). Foreword. Í S. Blackmore, *The Meme Machine* (bls. vii-xvii). Oxford: Oxford University Press.
- Dennett, D. C. (1995). *Darwin's Dangerous Idea*. London, England: Penguin Books.

- Dennett, D. C. (2000). Foreword. Í R. Aunger (Ritstj.), *Darwinizing Culture: The Status of Memetics as a Science* (bls. vii-ix). Oxford: Oxford University Press.
- Distin, K. (2005). *The Selfish Meme*. New York: Cambridge University Press.
- Hammerton, M. (14. október 2008). *The Retirement of Richard Dawkins: Reflections on a Stewardship*. Sótt 27. nóvember 2009 frá heimasíðu The Official Richard Dawkins Website: <http://richarddawkins.net/articles/3236>
- Hull, D. L. (2000). Taking memetics seriously: Memetics will be what we make it. Í R. Aunger (Ritstj.), *Darwinizing Culture: The Status of Memetics as a Science* (bls. 43-67). Oxford: Oxford University Press.
- Kuhn, T. S. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Laland, K. N., & Odling-Smee, J. (2000). The evolution of the meme. Í R. Aunger (Ritstj.), *Darwinizing Culture: The Status of Memetics as a Science* (bls. 121-141). Oxford: Oxford University Press.
- Plotkin, H. (2000). Culture and psychological mechanisms. Í R. Aunger (Ritstj.), *Darwinizing Culture: The Status of Memetics as a Science* (bls. 69-82). Oxford: Oxford University Press.
- Rosenberg, A. (2008). *Philosophy of Social Science*. Westview Press.
- Sperber, D. (2000). An objection to the memetic approach to culture. Í R. Aunger (Ritstj.), *Darwinizing Culture: The Status of Memetics as a Science* (bls. 163-173). Oxford: Oxford University Press.
- Stanford Encyclopedia of Philosophy. (16. janúar 2008). *Chomsky's 'Poverty of the Stimulus' Argument for the Innateness of Language*. (E. N. Zalta, Ritstjóri) Sótt 16. janúar 2010 frá Stanford Encyclopedia of Philosophy: <http://plato.stanford.edu/entries/innateness-language/#ChoPovStiArgForInnLan>
- Williams, G. C. (1966). *Adaptation and Natural Selection: A Critique of Some Current Evolutionary Thought*. Princeton: Princeton University Press.

