



BİLİM(LER) VE İKTİSAT

Ercan EREN

Yıldız Teknik Üniversitesi, İktisat Bölümü, eren@yildiz.edu.tr

Başvuru Tarihi/Application Date: 10.10.2018

Kabul Tarihi/Acceptance Date: 25.12.2018

ÖZET

“İktisat nasıl bir bilimdir?” sorusu iktisat bilimi (önce political economy ve ardından economics) kavramı kullanılmasından bu yana tartışılmaktadır. Özellikle iktisat metodolojisi ve felsefesi çalışmalarında öne çıkan konu, bu soruya verilen yanıtlarla ilgilidir.

İktisat bilimindeki hâkim görüş, iktisadın pozitif bir bilim olduğu ve doğal bilimlerinin kullandığı yöntemleri izlemesi gerektiğine ilişkindir. Makalede bu yöndeki tartışmalardan çok söz edilmeyecektir. Bu çalışmadaki amacımız, pozitif bilim tartışmalarına fazla değinmeden, iktisadın sanat ve sosyal bilim yönünü öne çıkartmak, Ajan Bazlı Kompütasyonel İktisadın (ACE) gerçekçi iktisat yapma konusunda iddialarını ele almaktır.

ABSTRACT

The question of 'what type of science is economics' has been discussed as early as the first mention of economics (first political economy and then economics) as a concept. This topic is discussed especially in methodology and philosophy of economics studies, with varying answers depending on the approach.

The prevailing view in economical sciences is that economics is a positive science and should follow the methods used in natural sciences. This article does not particularly deal with such discussions. Our goal here is, without touching this issue much, to mention the art and social science aspects of economics, as well as to address agent-based computational economics (ACE)'s claim of performing realistic economics.

Anahtar Kelimeler: *Doğal ve sosyal bilimler, yapayın bilimi, uygulamalı iktisat, sosyal iktisat, ajan bazlı kompütasyonel iktisat*

JEL Sınıflandırma: A12, B4, B5, C63

Keywords: *Natural and Social Sciences, Science of Artificial, Applied Economics, Social Economics, Agent-Based Computational Economics.*

JEL Classification: A12, B4, B5, C63

1. Giriş

“İktisat nasıl bir bilimdir?” sorusu *iktisat bilimi* (önce *political economy* ve ardından *economics*) kavramı kullanılmasından bu yana tartışılmaktadır. Özellikle iktisat metodolojisi ve felsefesi çalışmalarında öne çıkan konu, bu soruya verilen yanıtlarla ilgilidir.

İktisat bilimindeki hâkim görüş, iktisadın pozitif bir bilim olduğu ve doğal bilimlerinin kullandığı yöntemleri izlemesi gerektiğine ilişkindir. Makalede bu yöndeki tartışmalara fazla değinilmeyecektir. Bu çalışmadaki amacımız, pozitif bilim tartışmalarına fazla değinmeden, iktisadın sanat ve sosyal bilim yönünü öne çıkartmak, Ajan Bazlı Kompütasyonel İktisadın (ACE) gerçekçi iktisat yapma konusunda iddialarını ele almaktır.

2. Bilim- Sosyal Bilim

Bilimden anlaşılan genellikle doğal bilimlerdir. Doğal bilimlerden hareketle sonraki bir ayırım doğal-sosyal bilimler üzerinedir. Doğa ve doğa olaylarıyla ilgilenen doğal bilimlerin konusu doğal gerçekliktir. Doğal gerçeklik ise, insan düşüncesinden bağımsız olarak var olan her şeydir.

Doğal bilim, gözlem ve deneyden ampirik kanıt üzerine temellenen doğal olguyu betimleme, öngörme ve anlama ile ilgilenmektedir. Emsal değerlendirmesi ve bulguların tekrarı mekanizmaları ile bilimsel gelişmelerin geçerliliği garanti edilmektedir.

Doğal bilimler, biyolojik bilimler, fiziksel bilimler olarak iki temel bransa ayrılır. Fiziksel bilimler; fizik, uzay bilimi, kimya, yer bilimleridir.

Ampirik bilimler, doğal bilimler matematik ve mantık gibi formel bilimlerin araçlarını kullanırlar. Doğa kanunları bu araçlar yoluyla açık olarak ifade edilir.

Sosyal bilimler¹ de doğal bilimlerin metotları kullanmakla birlikte, fakat daha çok niteliksel araştırmaya dayanırlar ve bazen “yumuşak bilim” olarak adlandırılırlar. Doğal bilimler ise testten türetilen ve doğrulanan nicel dataya dayanırlar ve bazen “sert bilim” olarak adlandırılırlar.

Sosyal bilim, toplum ve toplum içindeki bireyler arasındaki ilişkilerle, insan davranışlarıyla ilgilenir. Sosyal bilimler; antropoloji, arkeoloji, iktisat, tarih, beşeri coğrafya, hukuk bilimi, dil bilimi, siyaset bilimi, psikoloji, kamu sağlığı ve sosyolojidir.

Pozitivist sosyal bilimciler, toplumu anlamak ve yumuşaklığı (softluğu) azaltmak için doğal bilimlerin metotlarının kullanılması gerektiğini savunmaktadırlar.

3. Doğal Bilimler ve İktisat

Bilim kavramının karakteristiklerine geçmeden önce yukarıdaki başlığa gönderme yapan üç alıntıyı arka arkaya sıralanması çarpıcı olabilir:

Pür iktisat teorisi her açıdan matematiksel fiziğe benzeyen bir bilimdir. L.Walras, 1874, s.71-72. (Milonakis ve Fine, 2009)

Bütün zamanlarda bizim için her şeyi yapacak iktisat teorisi yoktur. J.Hicks, 1975. (Milonakis ve Fine, 2009)

Fizikte üç yasa bütün olgunun %99'unu, iktisatta 99 yasa bütün olgunun %3'ünü açıklar”. Andrew Lo. (Al-Suwailem, 2017).

3.1. Bilimin Karakteristikleri

1. Bilgi veya gerçeklerin sistematik araştırması (incelenmesi) üzerine temellenir.
2. Neden ve etki arasındaki bağıntıyı (ilişkiyi) geliştirir.

¹ 18. yy, hatta 19.yy da sosyal bilimden ziyade moral bilimler kavramı kullanılmıştır. Moral bilimler Türkçede manevi ve/veya tinsel bilimler olarak adlandırılmaktadır. Moral bilimler, fiziki bilimlerin karşıtıdır. Moral felsefesi ve moral bilim, genellikle eş anlamlıdır. 20. yy'da genellikle kullanılan kavram sosyal bilimdir.

3. Bütün yasaları evrensel olarak kabul edilir.
4. Gelecek hakkında öngörüler (öndeyiler) yapar.
5. Bütün yasalar test edilir ve deneyler üzerine kurulur (temellenir).
6. Ölçüm ölçeğine sahiptir.

Doğal, saf bilim tanımından hareketle bilimin karakteristikleri “economics” açısından ne kadar geçerlidir? İktisatta yöntem kitaplarında ve makalelerinde bu sorun yoğun olarak tartışılmaktadır.

Süregelen farklı görüşlerden hareketle, iktisadın (doğal) bilim olup olmadığına ilişkin tartışmalarda öne çıkan başlıklar; Esaslar (fundamentals) ve Öndeyi (döngesellik-reflexivity) problemidir. Bu başlıklara yeteri ölçüde cevap verilemediği takdirde iktisadın matematikleşmesi, bilim-gerçek arayışı yerine bilimin güzelliğine dönüşmektedir.

İktisadın; doğal bilimler gibi, özellikle fizik ve kimya gibi temelleri, evrensel yasaları olmadığı, dolayısıyla bilim olmasının mümkün olmadığı görüşü de hayli kuvvetli bir görüştür. Bu konuda ilginç bir yaklaşım Rosenberg (2009)’a aittir.

Rosenberg’e göre iktisatta aşağıdaki gelişmelerden söz etmek mümkündür;

1. Ders kitaplarının benzerliği,
2. Hayli matematikleşmek,
3. Tam yasa sayılmasa da tanımlanabilir tescilli yasalar (identifiable proprietary laws),
4. Nobel iktisat ödülü olması (İsveç Merkez Bankası, 1969’dan bu yana bilim diye veriliyor!).

Bütün bunların gerçekte bir karşılığı yoktur, çünkü iktisat tarihsel bir bilimdir. İktisat yasalara değil trendlere sahiptir. Bu açıdan fizik ve kimyadan çok biyoloji ve biyolojik bilimlerine benzemektedir. Biyoloji tarihsel bilimdir, “ne oldu” sorusunu cevaplar ve zaman vardır. Buna karşın fizik ve kimya özel bir zamana referans yapmaz, tarihsel bilim değildir. Bu çerçeveden bakıldığında iktisat biyolojik bilimdir, yani tarihsel ve dünyevi (terrestrial) bilimdir.

İkinci önemli nokta, döngesellik-*reflexivity* (Beinhocker, 2013; Soros, 2013) veya tepkisellik-*reactivity* (Frey, 2017) sorunudur. Sosyal bilimlerin temeli tepkiselliktir. İnsanoğlu *data*’ya yalnız veya gruplar olarak tepki gösterir, mümkünse müdahale eder. *Data*’yı pasif olarak kabul etmezler. *Data*’ya tepki gösterirler ve *data*’yı hemen dönüştürürler. *Data* yalnız veri (given) değil, aynı zamanda insanoğlunun manipülasyonlarına da duyarlıdır. Bundan dolayı iktisatta güvenilir öndeyi yapmak mümkün değildir.

Bireyler ekonomik, politik, sosyal koşulları kabul etmede pasif değildirler. Özellikle hükümet müdahalesi gibi dışardan gelen müdahalelere tepki-reaksiyon göstermektedirler. İktisat teorisi ve ekonometri, *data*’da tepkisellik (reactivity) sorununu söylememekte ve/veya göz ardı etmektedir. Keynes ve Knight’da öne çıkan *belirsizlik* yaklaşımının da temeli *data*’ya tepkiselliktir. Kompleksite yaklaşımıyla öne çıkan kavramlar belirsizlik, ani donma, süreksizlik vb. görüşler de *data*’ya tepkisellikle yakın kavramlardır.

Bugün gelinen nokta açısından, bilimin iki amacı olan açıklama ve öndeyi konularından, açıklamada iktisadın hayli yol aldığı söylemek mümkündür. Buna karşın öndeyi konusunda, iktisat da sosyal bilim gerçeği ile karşı karşıyadır. Bu konuda alınacak yol, sosyal bilim olmasından hareket edilerek alınmalıdır.

Modern bilimin bugünkü durumu ve Neoklasik iktisadın karşılaştırmasını aşağıdaki **Tablo 1**’den izlemek mümkündür.

Bilim	Neoklasik İktisat
Sürekli devinim (Perpetual motion) imkânsızdır.	Sürekli devinim kabul edilebilir.
Korunan (conservation) yasalar köşe taşlarıdır.	Korunan yasalar yoktur.
Kendi sınırlarını tanır(regognize)	Kendi sınırlarını (limitlerini) tanımaz.
Dünya doğası gereği (inherently) eksiktir (incomplete)	Dünya tabiatında tamdır.
Aksiyomatik yaklaşım marjinaldir.	Aksiyomatik yaklaşım merkezidir.
Temel amaç doğayı araştırmak (study) tır.	Temel amaç soyut kesinliktir(rigor, doğruluk)
İndirgemeci ve kolektif metodolojinin her ikisine de adapte olur.	Metodolojik bireysellik temel yaklaşımdır.

Tablo 1: Modern Bilim ve Neoklasik İktisat (Al-Suwailem, 2017)

4. İktisatta Bilim Tartışmaları

İktisadı ilgilendiren üç tane bilim ayırımından söz etmek mümkündür,

1. Bilim- Yapayın Bilimi,
2. Bilim- Uygulamalı Bilim,
3. Bilim- Sosyal Bilim.

Bu ayrımlar iç içedir. Buna rağmen ortak noktalara ve farklılara dikkat çekmek gereklidir.

4.1. Bilim- Yapayın Bilimi

Bilim- Yapayın bilimi², H.Simon'ın (1969) geliştirdiği bir ayırmadır. Yapayın biliminden kasıt, doğal inceleyen değil, insan tarafından organize edilmiş özneleri ve olguları inceleyen bilim olmasıdır, doğal değildir. Tasarım bilimi, pratik bilim (pratik bilim, her zaman uygulamalı bilime karşılık gelmeyebilir) gibi adlandırmalar söz konudur. (Tablo 2)

Özellikler	Bilim	Pratik Bilim/ Yapayın Bilimleri
İlgi Odağı	Doğal olarak oluşan olgu, “sanki” (as if), zorunluluk	Tasarlanan yapay özdeler(artefacts ³), “Ne olabilir”, olumsal
Ayrıran Özellik	Olgunun gözlenmesi	Yapay özdelerin (artefacts) yaratılması ve gözlenmesi
Disiplin Örnekleri	Astronomi, Biyoloji, Kimya, Jeoloji, Fizik.	Muhasebe, Sanat, Bilgisayar bilimi, Tasarım, İktisat, Mühendislik, Etik, Enformasyon sistemleri, Pazarlama, Tıp.

Tablo 2: Bilim ve Yapayın Bilimi Paradigmaları (Gregor, 2010, s.56)

² Science of artificial.

³ Bünyede doğal olarak bulunmayıp yapay olarak oluşturulan madde/yapı, sonradan kullanılmak üzere insan eliyle yapılan şey.

4.2. Bilim- Uygulamalı Bilim

Pür teorinin çoğu bana güzel bir oyun (toying, eğlence) gibi görünmektedir. A.Marshall. (Milonakis ve Fine, 2009)

İkinci ayırım saf bilim- uygulamalı bilim ayırımıdır. Ayırımın temelini kadim Yunan'da episteme- techne ayırımına kadar götürmek mümkündür.

Yunanca “Techne” (teknik bilgi), Latince “ars” İngilizceye “art” olarak tercüme edilmiştir. Fakat “techne”, aynı zamanda “zanaat (craft)”, “ustalık (skill)”, “uzmanlık (expertise)”, “teknik bilgi”, ve hatta “bilim” olarak “teknolojik” kültürümüzün şekillenmesinde belirleyici olmuştur (Roochnik, 1998). Marangozluk, ayakkabı yapmak, ilaç yapmak gibi birçok farklı alan *techne* kavramı içinde karşılık bulmuşlardır.

Episteme ve *techne*, bilginin farklı tiplerini kaynak gösteren kadim Yunan'ın *art* terimleridir. Bu gün çoğunlukla *episteme* zanaatın teorik temellerine, *techne* gerçek şeyleri inşa etmek için kullanılan pratik mühendislik bilgisine kaynaklık etmektedir. Genellikle *episteme* bilgi, *techne* zanaat veya sanat olarak tercüme edilmektedir. Çağdaş varsayımlarda *episteme* bilgi teorisi, “zanaat” veya “sanat”, pratiğin karşılığı olarak kullanılmaktadır. Fakat bunlar çok tartışılmalı tercümelere (Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2014).

Bilgi sıralamasında, *techne*, “bilim”den sonra gelmektedir; Matematik ve felsefeye ait ilke ve nedenlerin teorik bilgisi “bilim”dir, “pratik bilgelik” ise *techne*'dir. *Techne*'de, “her zaman tıbbın amacı sağlıktır” örneğinde olduğu gizil bir amaç vardır.

Sanatın daha çok zanaatı içeren tarafında (mekanik sanatlar, adi sanatlar, kaba sanatlar) iki gelişmeden söz edebiliriz. Birincisi el sanatları (manual crafts), ikincisi uygulamalı bilim. Mekanik sanat kavramı, uygulamalı bilime daha yakın bir kavramdır (Schatzberg, 2012, s.121). Mekanik sanatta, teorik bilginin uygulanması öne çıkmaktadır.

19. yy'dan itibaren (mekanik) sanat yerine uygulamalı bilim ve teknoloji kavramları daha yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır. İktisatta bu noktadaki karışıklık Senior, Mill ve J.N. Keynes'in sanat kavramını kullanmasından kaynaklanmıştır. Walras ise doğrudan *uygulamalı bilim* kavramını kullanmıştır.

Uygulamalı bilim⁴, bilimin pratiğe uygulanmasıdır. Uygulamalı bilimde devlet, iş dünyası veya müşterinin belirgin veri amacı için; mevcut (accumulated) teoriler, bilgi, yöntemler ve teknikler kullanılmaktadır. Saf araştırmada (temel bilim, temel araştırma) idealler, metodolojiler, programlar, projeler tartışılırken; uygulamalı araştırmada pratik problemleri çözmekle ilgilenilir ve genellikle ampirik yöntemler kullanılır. İşe yarama, kullanışlı olma, bir amacı yerine getirme asıldır.

Önemli bir not, uygulamalı bilimde bilimin kendisi tartışılmaz, kabul gören pür bilim anlayışı çerçevesinde “pratik” problemleri çözmek asıldır. Teknoloji, mühendislik bilimleri, sağlık bilimleri uygulamalı bilimlerdir. Tıp, teknoloji, *episteme* değil, *techne*'dir (Hansson, 2009, s.1275). Doktorlar, mühendisler, teknisyenler uygulamalı bilimcidirler (Hansson, 2009, s.1275). Mühendislik bilimlerinde uygulamalı bilimin gelişmesinin kaynağı termodinamiktir (Channell, 2009, s.121).

Bu gün bilimin genellikle uygulamalı bilimlere yöneldiğine işaret etmek gereklidir. Uygulamalı bilimler genellikle çok disiplinli ve/veya disiplinler arası bilimlerdir.⁵ Uygulamalı bilimlerde genellikle araştırmalar grup çalışmasına dayalı, proje temellidir. Çalışmaların genellikle bir dış destekleyicisi vardır.

Uygulamalı bilimlerde değişme, pür bilimlere göre çok daha hızlıdır. Bu Popperci anlamda yanlışlamadan değil; işe yarama, amaca yönelik olması özelliğindedir. İktisatta⁶ özellikle 19.yy'dan itibaren uygulamalı bilim ve aynı anlama gelmek üzere *art* kavramı sık kullanılmıştır. Uygulamalı

⁴ https://en.wikipedia.org/wiki/Applied_science

⁵ Uygulamalı bilimler listesi için bkz. https://en.wikipedia.org/wiki/Outline_of_applied_science

⁶ Uygulamalı iktisat hakkında bkz. https://en.wikipedia.org/wiki/Applied_economics

Nüfus iktisadi, emek ekonomisi, işletme ekonomisi, endüstriyel organizasyon, tarım ekonomisi, gelişme ekonomisi, eğitim ekonomisi, sağlık ekonomisi, parasal iktisat, kamu ekonomisi, iktisat tarihi gibi alt başlıklar saymak mümkündür. Geniş bilgi ve tartışmalar için bkz. Backhouse ve Biddle, 2000, s.1-24.

bilim kavramını ilk kullananların başında (belki ilk) J.B. Say gelmektedir. Senior, Mill ve J.N.Keynes sanat⁷ kavramını kullanmışlardır. İlginç bir açılım L. Walras'a aittir. Walras pür, uygulamalı⁸ ve sosyal iktisat ayrımı yapmaktadır.

Walras'ın uygulamalı iktisat hakkındaki görüşlerini kısaca özetlemek istiyoruz (Eren, 2011, s.137-155). Walras genellikle 1874 yılında yayımlanan "*Eléments d'économie politique pur*" (Elements of Pure Economics, 1874–1877) eseriyle tanınmakla birlikte, bu eksiklidir. Walras'ın ayrıca "*Etudes d'économie sociale*" (Studies in Social Economics, 1896) ve "*Etudes d'économie politique appliquée*" (Studies in Applied Economics, 1898) kitapları mevcuttur. İkinci kitabı, sosyalizm ve sosyal konular üzerine görüşlerini içermektedir.

Walras'ın *Pür İktisat*'taki (1874) yaklaşımı, genel tutumunu mu yansıtmaktadır? Walras açısından pür iktisat, politik iktisadın yalnızca bir bölümüdür. Bu noktada Walras politik iktisadı üçe ayırmaktadır; pür iktisat, uygulamalı iktisat ve sosyal ekonomi. Bunlar aynı zamanda 1874, 1898 ve 1896'daki kitaplarının adlarıdır.

Walras bilim, etik ve sanat ayrımı yapmaktadır. Buna göre sosyal ekonomi, etik; uygulamalı iktisat, sanattır. Bölüşüm sorunu (1896) etiğin ve sosyal ekonominin; servetin üretimi (1898) ise uygulamalı iktisadın (sanat) konusudur.

Uygulamalı iktisat; tıp, mekanik gibi alanlarda olduğu gibi sanat içinde değerlendirilmektedir. Walras'da uygulamalı iktisatta dengesizlik de olabilir. Uygulamalı iktisatta (üretim, endüstri) denge kavramı bir hayal ürünü değil, mekanik kavramlarına karşılık gelen bir soyutlamadır. Walras'a göre, bilimsel realitenin idealleştirilmesi; sanat idealinin gerçekleştirilmesidir.

Walras'a göre, uygulamalı bilimler kesinlikle pür iktisattan ayrılmalıdır. Uygulamalı bilimler ve moral bilimler insan olgusuyla ilgilenmektedir. Sanat (uygulamalı bilimler) tavsiye eder, önerir ve yönetir. Bilim ise gözlemekte, tasvir etmekte ve açıklamaktadır.

Walras, iktisadı doğal ve moral bilim olarak ikiye ayırmaktadır. Doğal bilim olarak iktisat, pür iktisatta ele alınan iktisattır. İnsan-nesne, insan-insan ilişkileri ise uygulamalı iktisat ve moral ekonomisinin (sosyal ekonomi) konusudur.

Kısaca, Walras'a göre politik iktisat; bilim, sanat ve etiğin bir bileşimidir. Bilim, gerçekle; etik ve adalet, iyi ve kötüyle; sanat, faydalı ve faydasız olanla ilgilenmektedir.

Son bir nokta A. Marshall ve A.C. Pigou'da iktisat, pür bilimden ziyade sanattır. Bu çerçevede Pigou'da öne çıkan pür bilime karşı "realist bilim" kavramıdır.

Bölümü sona erdirmeden iktisatta uygulamalı bilim kavramıyla ilgili iki tartışmadan çok kısa da olsa dikkat çekmek yerinde olacaktır. İlki, uygulamalı bilim kavramına ilişkindir. Uygulamalı bilimde kalkış noktası pür bilimi tartışmak değil, pür bilimin temellerinden, evrensel yasalarından hareketle, bilimin sorun çözmek için uygulanmasıdır. Sorun, iktisadın doğal bilimler anlamında evrensel yasalarının, esaslarının yokluğudur.

İkinci tartışma, genellikle bir biri yerine kullanılabildikleri halde uygulamalı bilim ve sanat (örneğin J.N.Keynes uygulamalı bilim başlığında sanat kavramını kullanır) arasında ayrım olduğuna ilişkindir. Özellikle D.Colander (2015), Senior, Mill, J.N.Keynes, L.Robbins, Marshall, Pigou geleneğinde sanat kavramının uygulamalı bilimden farkına dikkat çekmektedir. Colander'e göre sanat etiği içeren normatif iktisat çerçevesinde amaçları gerçekleştirmek üzere, politik, sosyal ve kurumsal faktörleri de göz önüne alarak, pozitif iktisattan hareketle (pür bilim) kurallar geliştirilmesidir. Bu çerçevede sanatta, sadece bilimin uygulanması değil, yaratıcılık, sezgi, ustalık ve hatta pozitif bilimin dışına çıkış söz konusudur⁹.

Sanat ve uygulamalı iktisat tartışmalarına girmeden belirtilmesi gereken son bir nokta, bugün teorik iktisadın yerini daha çok uygulamalı iktisadın aldığı üzerinedir. American Economic Review(AER), Journal of Political Economy(JPE) ve Quarterly Journal of Economics (QJE) dergileri üzerinden 1963- 2011 yıllarını kapsayan bir çalışma (Tablo 3) bunu doğrulamaktadır.

⁷ Uygulamalı bilim kavramını da kullanmıştır.

⁸ Sanat kavramını da kullanmıştır.

⁹ D. Colander'in görüşleri için, bkz. Colander (1995, 2001, 2004, 2015, 2016, 2017, 2017b; Colander ve Kupers, 2014; Colander ve Su, 2015, 2015b, 2017; Deane, Colander ve Woos, 1994)

Yıl	Teori	Teorinin simülasyonu	Ampirik: Dışarıdan alınan data	Ampirik: Kendi datası	Deney
1963	50.7	1.5	39.1	8.7	0
1973	54.6	4.2	37.0	4.2	0
1983	57.6	4.0	35.2	2.4	0.8
1993	32.4	7.3	47.8	8.8	3.7
2003	28.9	11.1	38.5	17.8	3.7
2011	19.1	8.8	29.9	34.0	8.8

Tablo 3. AER, JPE ve QJE’de Yayımlanan Makaleler (Kaynak: Hamermesh, 2013, s.168; Backhouse ve Cherrier, 2017)

4.3. Sosyal Bilim Olarak İktisat¹⁰

İktisat temelde moral bilimdir¹¹, doğal bilim değildir. J.M.Keynes, J. M. Keynes to Harrod, 4 July 1938

Asla, çeşitli sosyal bilimler; tarih, siyaset bilimi, iktisat, etik ve yönetimi, ayrı alanlar olarak düşünmedim. J.R. Commons, 1950, s.118 (Milonakis ve Fine, 2009)

Sosyal süreç gerçekte ayrılamaz bir bütündür. Bir gerçek asla ve pür olarak ekonomik değildir; diğer yönler- genellikle daha önemli- her zaman vardır. J.Schumpeter, 1934, s.3 (Milonakis ve Fine, 2009)

Ekonomi politik bütün ülkeler ve bütün tarihsel dönemler için aynı olmayabilir. Bundan dolayı ekonomi politik tarihsel bir bilimdir. F.Engels, 1878, s.211-212 (Milonakis ve Fine, 2009)

Sosyal bilim toplum ve insan davranışını açıklayan bilim olarak tanımlanmaktadır. İnsan davranışını üç düzeyde ele almak mümkündür (Bögenhold, 2014);

1. Doğa ile ilişkisi (İktisat),
2. İnsanlarla ilişkisi (Sosyoloji),
3. Kendisiyle ilişkisi (Psikoloji).

Gerçek yaşamda üçü de vardır. Birini diğerinden soyutlamak zordur. Bu çerçevede genel olarak İktisat, psikoloji, sosyoloji, tarih, coğrafya, siyaset bilimi, antropoloji sosyal bilim olarak kabul edilmektedir. Anaakım İktisadın da (doğal) bilim olma iddiasıyla yakın zamana kadar insanın kendisiyle (psikoloji) ve insanlarla (sosyoloj) ilişkileri genellikle göz ardı edilmiştir.

Sosyal bilimlerde teorik çalışmalar, iktisat teorisi ve sosyal teori olarak ikiye bölünmüştür. Ayrı literatürleri, ayrı dünyaları vardır. Anaakım iktisat kitap ve dergilerde insan davranışlarının psikolojik ve sosyolojik yönüyle ilgili yazına rastlamak çok zordur (William, 2013).

İktisat teorisi genellikle Ortodoks-neoklasik iktisattır. Metodolojik bireycilik, enstrümantal rasyonellik, güçlü denge kavramları üzerine temellenmiştir. Atomizm, rasyonellik, statik teoriler, piyasaların temizlendiği denge, kaynak dağılımı çerçevesinde iktisadi analiz yapılmaktadır. Bu kısmın açıklanması gerekiyor.

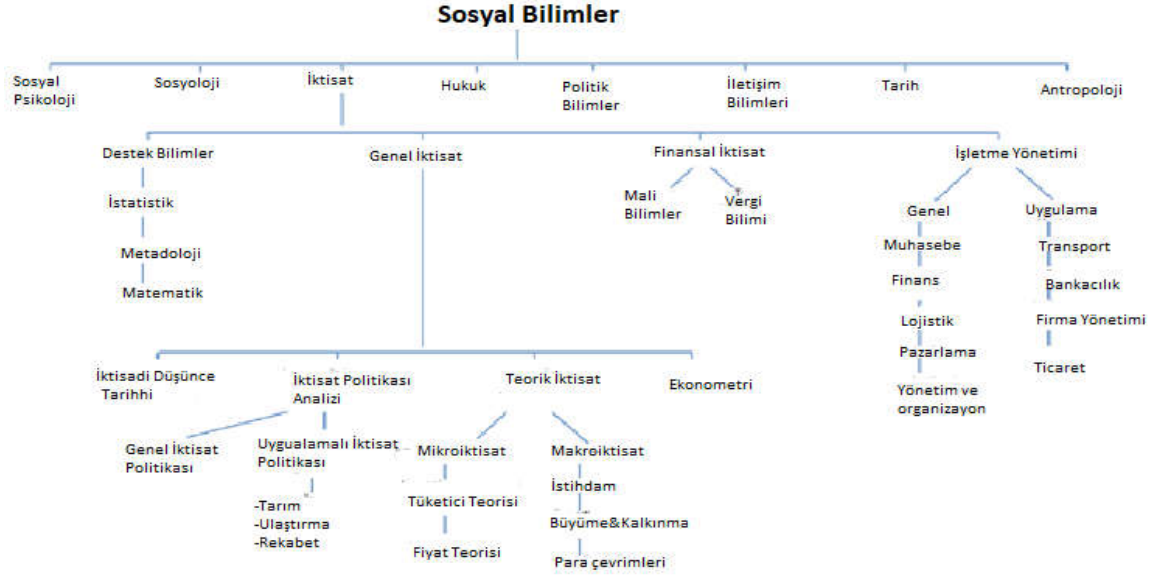
Sosyal teori, iktisat dışındaki akademisyenlere, başta sosyoloji, antropoloji, siyaset bilimi, kültürel çalışmalar, psikoloji, dil bilime doğru genişler. Çoğulcudur, tek bir çekirdek ilkeler yoktur.

¹⁰ Sosyal bilimler listesi için bkz. https://en.wikipedia.org/wiki/Outline_of_social_science

¹¹ Moral bilimin iktisattaki karşılığı moral iktisattır. Moral iktisadında etik, adalet, rasyonellik, mutluluk, kimlik, altruizm, kendi çıkarını gözetmek, işbirliği, itimat, din, zihniyet, ahlak, işbirliği, karşılıklık, özgürlük gibi konular ele alınmaktadır. (Bkz.Rona ve Zsolnai, 2017) Moral iktisadı ve sosyal iktisat (Social economics) genellikle eş anlamlı kavramlardır. Örneğin L.Walras, her ikisini de kullanmaktadır. Moral iktisadında temel ilgi etik, değer yargılarıdır. Bu bizi aynı zamanda normatif iktisat kavramına götürmektedir. J.N.Keynes (1891) sonrası daha çok kullanılan kavram normatif iktisattır. Son yıllarda moral bilim ve moral iktisadı alanına artan bir ilgi gözlenmektedir.

BİLİM(LER) VE İKTİSAT

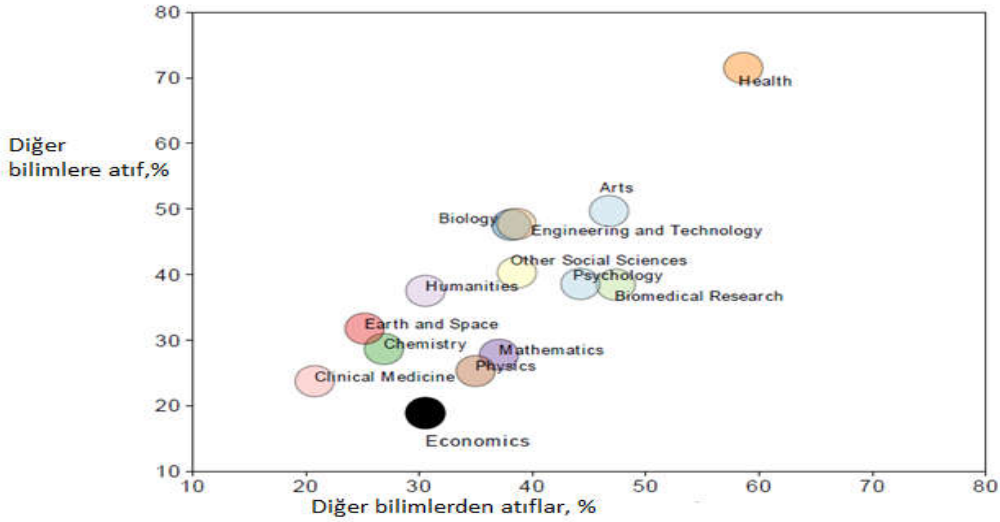
İktisat sosyolojisi, iktisadi antropoloji, politik iktisat gibi alanlar var, fakat fazla dikkat çekmezler, iktisat dergilerinde yayımlanmazlar. *Economics*' in dışında kalırlar. İktisat teorisinde desosyalizasyon sonucu olarak; izole dünya, kendine yeterli bireyler, etkilenmeyen bireyler, gruplar, sınıflar, kurum içinde roller, pozisyonlar yoktur. İktisat teorisinde bireyler tercihleri ötesinde tanımlanmazlar. Tercihlerin oluşumu, tercihler arasındaki birbirine bağlılık, davranışlar üzerinde yapısal etkenler, kurumların oluşumu göz ardı edilmektedir.



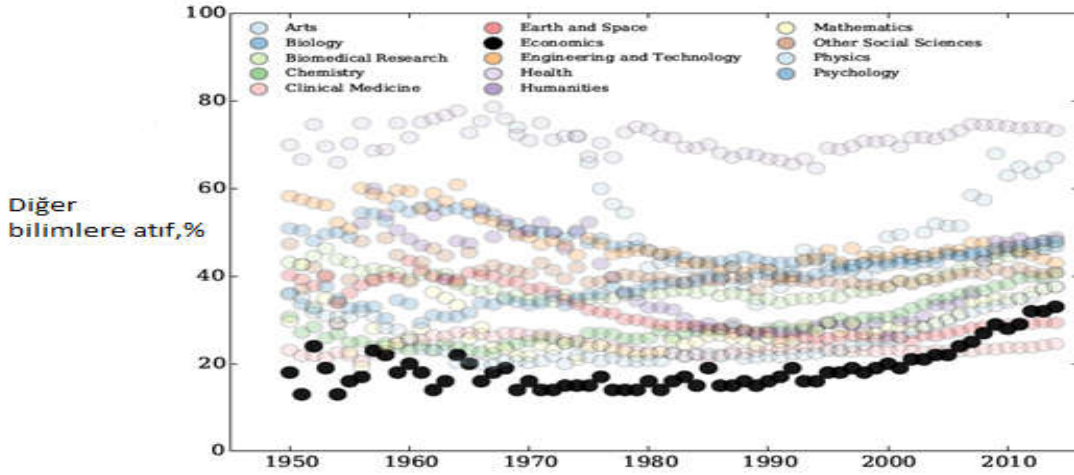
Şekil 1. Sosyal Bilimler (Bögenhold, 2014.)

İktisat teorisinde zaman ve zaman sınırlaması yoktur. İktisat teorisinde tarihsel durumlara ilgisizlik vardır ve her yerde aynı davranış geçerlidir (rasyonel iktisadi ajan). Matematikle birlikte desosyalizasyon arttırmıştır. Rasyonel, fayda maksimize eden bireysel davranış matematik vasıtasıyla derneştirilmektedir. Fakat diğer sosyal düzeyler göz ardı edildiği veya veri alındığından derneştirme doğru yapılmamaktadır. İnsanların kendisiyle ve diğer insanlarla ilişkisi göz ardı edilerek yapılan derneştirme, toplama anlamındadır. Hâlbuki mikro düzeyden makro düzeye giden süreç içinde meso (orta) düzey etkileme, etkilenme ve etkileşimleri içermektedir. Derneştirme ve belirim (emergence) iç içe kavramlardır.

Kısaca iktisat teorisinde kalkış noktası fizik veya mühendisliğe öykünme ve dil olarak matematiğe öykünme vardır. Doğal bilime öykünme, taklit etme çerçevesinde ampirizm ve rasyonellik iktisadi metodolojiyi domine etmektedir. İktisat teorisinde genel yaklaşım tarih, sosyoloji, psikolojinin gözardı edildiği, soyutlama düzeyinin yüksek olduğu, Jevons'ın "matematiksel iktisat bilim olur" yaklaşımıdır. Böylece pür iktisat, evrensel, genel, doğal bilim olabilecektir! (Bögenhold, 2014) İktisadın sosyal bilim yanın göz ardı edilmesi, kendi içine kapalı bir disiplinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Aşağıdaki şekillerdeki (Andrew G. Haldane and Arthur E Turrell, 2017) sonuçlar, iktisat için oldukça uyarıcıdır.



Şekil 2: Disiplinlerarası Atıflar.
Kaynak: Van Noorden (2015)



Şekil 3: Bir disiplinden diğer disipline atıf yüzdesi
Kaynak: Van Noorden (2015)

Genel olarak iktisatta ve özellikle anaakım iktisatta, 1980 sonrası ilginç gelişmeler yaşanmaya başlamış, hatta egemen olmaya başlamıştır. İktisat daha fazla disiplinlerarası, çok disiplinli bilim olmaya doğru gitmektedir; modellerde sınırlı rasyonellik, insanların sosyal varlıklar olduğu vurgulanmaya başlamıştır (Bögenhold, 2014). Bir anlamda Schumpeter¹², Weber gibi iktisadın sosyal bilim olduğunu vurgulayan sosyolog ve iktisatçılar tekrar hatırlanmaya başlamıştır.

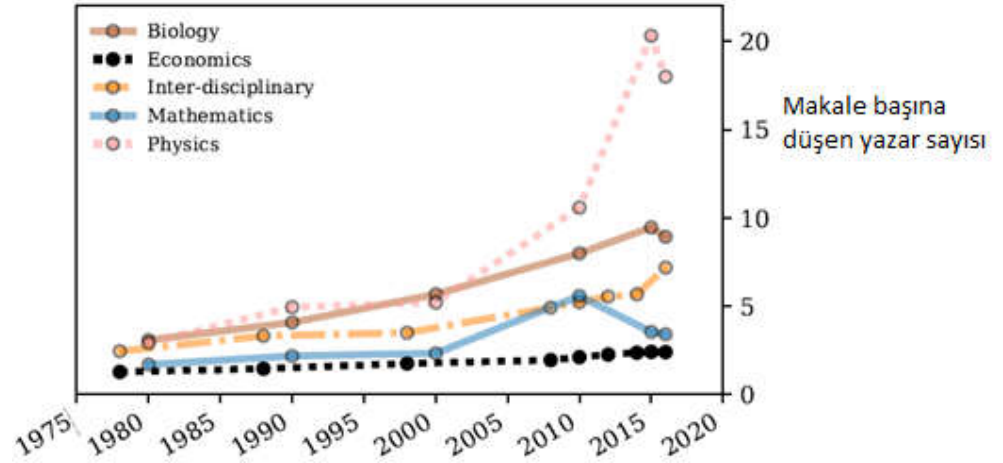
Hodgson'a (2007) göre 1980'lere gelindiğinde genel denge teorisinin tıkanması, yeni gelişmelere yardımcı olmuş, biyoloji, evrim, tarih, sosyoloji tekrar hatırlanmıştır.

Bögenhold (2017) genel senaryoya karşı gelişmeleri şu başlıklarda özetlemektedir;

1. Artan kurumsal yönelimler; kurumsal, evrimci ve kültürel ekonomik dinamikler.
2. İnsanın araştırılması.
3. Bireysel ve organizasyonel aktörler arasındaki ağ (network) .

Bütün bu gelişmeler sosyoloji, tarih, antropoloji ve psikolojiyi içermektedir.

¹² Schumpeter'e göre iktisat psikoloji, insan davranışı, sosyolojiyi, tarihi kapsayan disiplinler arası, sosyal bilimdir. (Bögenhold, 2014)



Şekil 4: 1975-2016 yılları arasında seçili alanlarda en çok atıf alan 20.000 makalede, makale başına düşen yazar sayısı

İktisatta yeniden bir sosyal-bilimleşme süreci yaşanmaktadır. İlginç olan nokta bu gelişmenin kaynağı, “tersine emperyalizm” yönündeki gelişmelerdir. Nörobilim, davranış bilimleri, (evrimci) oyun teorisi, çizge matematiği (ağ teorisi), kompleksite ve bilgisayar bilimindeki vb. gelişmeler iktisadın sosyal bilimleşmesine katkıda bulunmaktadır (Cetrini ve Fontana, 2017; Chafim, 2017; Davis, 2016; Granovetter, 2017; Marchionatti, 2017).

Bütün bu tartışmalardan hareketle iktisadın doğal bilimler tartışmalarında daha çok biyolojik bilimlere benzediği; yapayın bilimi olduğu, pür bilimden ziyade sanat yönünün öne çıktığı, sosyal bilim gerçeğinin kabul edildiği iktisat yaklaşımı mümkün müdür? Görüşümüzce özellikle bilgisayar bilimlerindeki gelişmeler soruya olumlu yanıt vermede oldukça yardımcı olmaktadır.

5. Ajan Bazlı Kompütasyonel İktisat

İktisatta modellemenin reel dünyaya yakın olması gerektiği açıktır. İktisadın sosyal bilim olduğu, insanın doğa, diğer insanlar ve kendisiyle ilişkisini göz ardı etmeyen modellemeye ihtiyaç vardır. Son yıllarda kompleksite yanında, bilgisayar ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler yeni bir modelleme yöntemine olanak sağlamaktadır; kompütasyon.¹³

Kompütasyonda önemli olan “nasıl modelli”ğidir. Evrim, adaptasyon, heterojenlik, kendiliğinden organizyon, derneşik (agregasyon) → belirim, vb. özellikleri içeren modelleme mümkündür. L. Tesfatsion (2017) reel ekonomilerin beş temel özellik gösterdiğini ileri sürmektedir. Buna göre;

1. Ekonomiler; veri zamanda, farklı lokal durumları (data, nitelik, yöntem) ile karakterize edilen birbirini etkileyen heterojen katılımcılardan oluşmaktadır.
2. Reel ekonomiler açık uçlu dinamik sistemlerdir. Bu dinamiklik katılımcıların ardışık etkileşimleri ile yönlendirilir.
3. İnsan katılımcılar stratejik karar alıcıdırlar. Karar süreçlerinde diğer katılımcıların geçmiş ve gelecekteki potansiyel aksiyonlarını dikkate almaktadırlar.
4. Bütün katılımcılar lokal kurgulayıcıdırlar (locally constructive)¹⁴, yani veri zamanda kendi lokal durumları temelinde hareket etme kısıtı altındadırlar.

¹³ DSGD modelleri de bir kompütasyonu modellemesidir.

¹⁴ Locally constructive, ekonomik ajanların karar aldıklarında birbirlerini etkileyen ağlar, enformasyon, inançlar ve fiziksel durumları kısıtı altında karar vermeleridir.

5. Veri zamanda katılımcılar tarafından yapılan faaliyetler, gelecekteki lokal durumları etkilemekte ve bundan dolayı sistem döngeselliğini (relexivity) yaratmaktadır.

Bu beş temel özellik, gerçek dünya ekonomilerinin *lokal kurgulayıcı (locally-constructive) ardışık oyunlar* olduğuna işaret etmektedir.

Tesfatsion (2017), ajan bazlı kompütasyonel iktisat (ACE) ile reel dünyanın yapay bir modelinin çıkartılabileceğini ileri sürmektedir.

Buna göre ACE Modelleme ilkeleri şunlardır:

1. (MP1) Ajanın Tanımı: Bir ajan; kendi durumu, yani iç verileri, nitelikleri ve yöntemleri temelinde zamanla hareket edebilen kompütasyonel olarak oluşturulmuş dünyada bir yazılım (software) kimliğidir.
2. (MP2) Ajanın kapsamı: Ajanlar bireyleri, sosyal gruplaşmaları, kurumları, biyolojik varlıkları ve/veya fiziksel varlıkları temsil eder.
3. (MP3) Ajan lokal kurguculuğu (Agent Local Constructivity): Veri zamanda ajanın faaliyeti, o zamandaki ajanın kendi durumunun fonksiyonu olarak belirlenmektedir.
4. (MP4) Ajanın otonomisi: Ajan etkileşimlerinin koordinasyonu oynak (free floating, dalgalı) kısıtlama araçları ile dışardan dayatılamaz, yani ajanın kendi içindeki oluşum durumuna sınırlama (kısıtlama) yoktur.
5. (MP5) Sistem kurgusu (Sistem Constructivity): Veri zamanda modellenen sistem, o zamandaki ajan durumlarının bütünü tarafından belirlenmektedir.
6. (MP6) Sistem tarihselliği (Historicity): Modellenen sistemde veri başlangıç ajan durumlarından hareketle, bütün izleyen (ardıl, subsequent) olaylar yalnızca ajanların etkileşimleri ile belirlenmektedir.
7. (MP7) Kültür yansıtma deneycisi olarak modelci (Modeler as Culture-Dish¹⁵ Experimenter): Modelcinin rolü ajanın başlangıç durumlarının düzenlemesi ve aşırıya kaçmayan (non – Perturbational) gözlem ve model sonuçlarını rapor etmekle sınırlanmıştır.

Yukardaki ilkeler çerçevesinde modellenen ACE’de genel karakteristikleri şunlardır (Fagiolo ve Roventini, 2017).

1. Aşağıdan yukarıya (Bottom up) perspektif; Derneşik özellikler, mümkün olduğu kadar sınırlanmamış mikro dinamikler,
2. Heterojenlik,
3. Evrilen kompleks sistem (ECS); Ajanlar kompleks sistemlerde yaşar,
4. Doğrusal olmama,
5. Doğrudan (içsel) etkileşimler,
6. Adaptif beklentiler çerçevesinde sınırlı rasyonellik,
7. Öğrenmenin doğası. Değişen çevrede açık iç dinamikler,
8. “Gerçek” dinamiklik; Gerçek, tersinemez dinamiklik, patika bağımlılığı,
9. İçsel ve sürekli yenilik; Durağanlık yok, öğrenme-adaptasyon, gerçek belirsizlik,
10. Seleksiyon temelli piyasa mekanizmalarıdır.

ACE modellerinin bir avantajı indirgemeci olmayan metodolojik bireyselciliğe olanak sağlamasıdır (Di Iorio ve Chen, 2017). ACE ile,

1. Ajanların mikro özelliklerinden sistematik makro özelliklerin (niyetsel olmayan) belirimi.
2. Mikro-makro nedensel sirkülasyonun mevcudiyeti,
3. Ajanların birbirini etkileme yapısı, özgürlükler sınırlaması sağlanmaktadır.

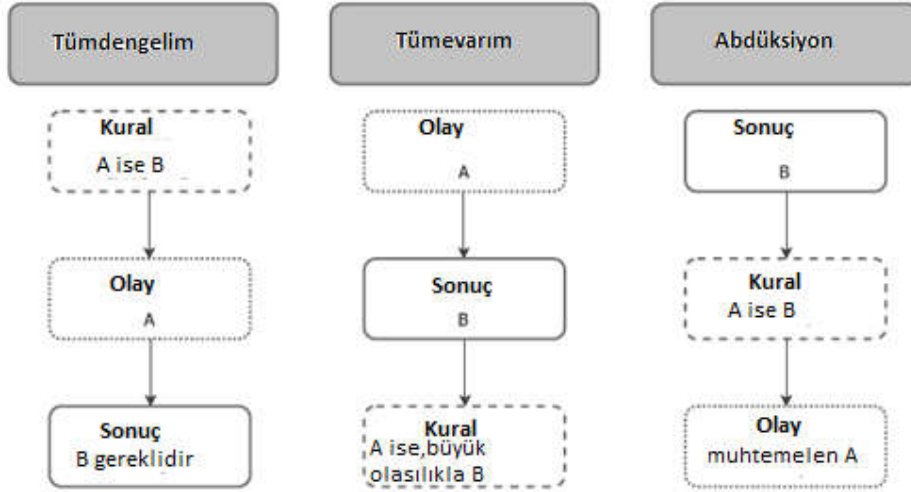
¹⁵ Dish, bilişimde parabolik yansıtıcı anlamına gelmektedir.

Bilgisayar ve iletişim teknolojilerinde çok hızlı gelişmelerin sonucu olarak son yıllarda öne çıkan bir kavram, büyük veridir (big data). Büyük veri sayesinde, abdüksiyon¹⁶ yönteminde karşılık bulduğu, reel zamanlı ACE modelleri konusunda önemli gelişmeler beklenmektedir (D'orazio, 2017). Büyük verinin birçok sözlük tanımı olmakla birlikte en açıklayıcı tanım olarak¹⁷; “İnsanların her gün kullandığı sosyal medya hesapları, arama motorları, internet gezintileri sırasında arkalarında bıraktıkları izler ve tekil kullanıcıların internet ile olan tüm etkileşimlerinin bir araya getirildiği devasa veri yığını” kullanılabilir.

Büyük veri bileşenleri temel olarak 3 V ile tanımlanmaktadır;
 Volume- Verinin büyüklüğü,
 Variety- Veri setinde heterojenlik,
 Velocity- Veri üretiminin büyüme oranıdır.

Büyük veriden iktisatla ilgili dört çeşit veri elde etmek mümkündür (D'orazio, 2017);

1. Kamu idaresi verisi,
2. Tüketici harcaması ve hassasiyeti (sentiment, duygu, his),
3. Çevrim içi, internet üzerinden (online) faaliyet, arama ve sorgulamalardan tercihler ve zevkler hakkında veri,
4. Finansal piyasalarda yüksek frekanslı veridir.



Şekil 6: Yöntemlerin Karşılaştırılması

Büyük veri araştırmaları standart deneylerden farklıdır, daha doğal deneysel ortamda çalışmak mümkündür. Buna göre (D'orazio, 2017),

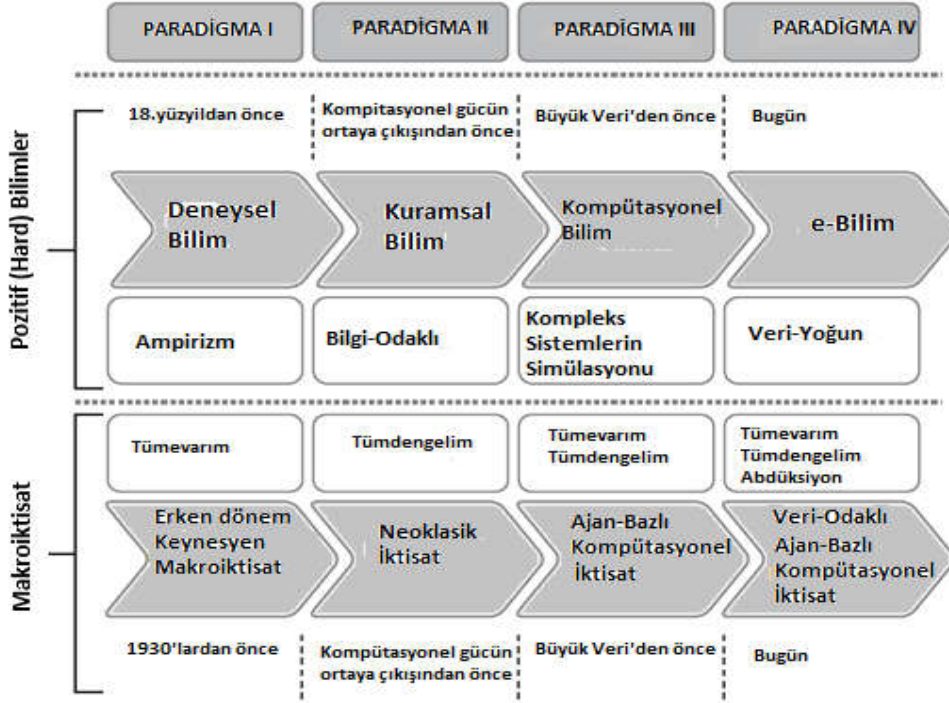
1. Doğrudan faaliyet (araştırma) ajanlardan gizlenir; bu potansiyel olarak çok önemlidir, çünkü ajanların doğrudan veya dolaylı (deneyin sonuçları hakkında) araştırmacının beklentilerini göz ardı etmeye yardım etmektedir.
2. Test edilebilir (standart deneylerde gerek duyulduğu üzere) hipotezlere ihtiyaç yoktur; araştırmacı veriyi gözler ve yinelenen kalıpların keşfinden sonra olası kuramsal anlayışları kavrar.

¹⁶ Heptengitmeli, geri çıkarım

¹⁷ <https://www.bilginc.com/tr/egitim-haber/buyuk-veri-big-data-nedir/31>

3. İskelet (kuruluş, framework) etkilerinin önemi yoktur, çünkü konularla ilgili doğrudan (örneğin tercihlerle ilgili) sorulara ihtiyaç yoktur; tercihler sadece veri içinde izlenir.
4. Örnek boyutu (sample size), örnek sapması ve temsiliyet artık endişe konusu değildir

Kısaca, büyük veri sayesinde derneşiklik, belirim, etkileşim, sürekli değişim, adaptasyon vb. alanlarda reel zamanlı modelleme konusunda sosyal bilimlere ve iktisada yeni olanaklar sunulmaktadır. Bu yöndeki literatürün hızla artması beklenmektedir.



Şekil 7: Paradigma Değişiklikleri

Son zamanlarda bir gelişme büyük veriden hareketle abdüksiyon yöntemi vasıtasıyla reel zamanlı ACE modellemesidir (Chen- Venkatachalar, 2017; D'orazio, 2017). (Şekil 6, 7)

6. Sonuçlar

İktisadın nasıl bir bilim olduğuna ilişkin ilk tespit, doğal bilim olarak iktisat yaklaşımının iki sorunla karşı karşıya olduğudur; evrensel yasalar ve öngörü (öndeyi) sorunları. İktisat doğal bilimler anlamında evrensel yasalara sahip değildir. İktisatta “data” doğal bilimlerden çok farklıdır, tepkiselliği içermektedir.

İktisat, H.Simon’ın işaret ettiği çerçevede doğal olarak oluşan olgular üzerine değil, **artefacts** üzerine kurgulanmıştır.

İktisatta, özellikle makro iktisatta öne çıkan noktalardan bir tanesi, sorunun tespiti ve sorunu çözmedir. Sorun çözme, uygulamalı iktisat ve sanat kavramlarını öne çıkartmaktadır. Bu konuda iktisadın daha çok sanat olduğunu düşünen Marshall ve Pigou’ya dikkat çekilmelidir.

Ekonomik süreçleri, diğer sosyal süreçlerden ayırmak mümkün değildir. J. M. Keynes’in belirttiği gibi, iktisat temelde moral bilimidir.

İktisat dışı alanlardaki, özellikle bilgisayar bilimindeki gelişmeler iktisada “gerçekçi” modelleme konusunda yeni olanaklar sunmaktadır.

KAYNAKÇA

AL-SUWAILEM, S., (2017) " Is Economics a Science? A Godelian Perspective", F. A. Doria(ed) **The Limits of Mathematical Modeling in the Social Sciences**, World Scientific, s.207-266

BACKHOUSE, R., E. AND JEFF BIDDLE, (2000) "The Concept of Applied Economics: A History of Ambiguity and Multiple Meanings", **History of Political Economy**, 32, s. 1-24.
https://doi.org/10.1215/00182702-32-Suppl_1-1

BACKHOUSE, R., E. ve BÉATRICE CHERRIER, (2017) " The age of the Applied Economist: The Transformation of Economics since the 1970s" , **History of Political Economy**, 49(59).

BEINHOCKER. E. (2013) "Reflexivity, Complexity, and the Nature of Social Science", **Journal of Economic Methodology**, 20(4), s. 330-342

BÖGENHOLD, D., (2014)" Schumpeter's Idea of a Universal Social Science", **Atlantic Economic Journal**, 42, s.205–215

BÖGENHOLD, D., (2017) "Social-Scienciation of Economics and its Consequences: On a Relative Convergence between Economics and Sociology", **Italian Association for the History of Political Economy**, WP 3 – 2017

CEDRINI. M., ve M. FONTANA, (2017)" Just another Niche in the Wall? How Specialization is Changing the Face of Mainstream Economics, **Cambridge Journal of Economics**, s.1-25

CHAFIM, F., (2016) "Disciplinary Division within Social Sciences. Methodological Issues in Economic Imperialism and Economic Pluralism", **History of Economic Ideas**, 24, s.144-164.

CHANNELL DAVID F., (2009) " The Emergence of the Engineering Sciences: An Historical Analysis", Edited by, Anthonie Meijers, **Philosophy of Technology and Engineering Sciences**, Volume 9, Elsevier, s.117-154

SHU-HENG CHEN ve R. VENKATACHALAM, (2017) "Agent Based Modelling as a Foundation for Big Data", **Journal of Economic Methodology**, 24(4).

COLANDER, D., (1995)" Is Milton Friedman an Artist or a Scientist?" **Journal of Economic Methodology**, 2(1), s.105-122

COLANDER, D.,, **The Lost Art of Economics**, Edward Elgar, 2001

COLANDER, D.,, (2004) "From Muddling Through to the Economics of Control: View of Applied Policy from J.N. Keynes to Abba Lerner, September" 2004, **Middlebury College Economics Discussion Paper**, No. 04-21

COLANDER, D.,, (2011) "Applied Policy, Welfare Economics, and Mill's Half-Truths", (Der.) John B. Davis, ve D. Wade Hands, **The Elgar Companion to Recent Economic Methodology**, Part II, Chapter 8, Edward Elgar, s. 173–87

COLANDER, D., (2015) “Framing the Economic Policy Debate”, **History of Political Economy**, 47(5), s. 253-266

COLANDER, D., “ (2016) Creating Humble Economists: A Code of Ethics for Economists”,(Der.) George F. DeMartino ve Deirdre N. McCloskey, **The Oxford Handbook of Professional Economic Ethics**, Part VIII, Chapter 36, Oxford University Press,s. 737–49

COLANDER, D., (2017) “Ignorance and Economics”, **Forum For Social Economics**, 46(2), s.139-144.

COLANDER, D., (2017b) **Microeconomics**, 10. Baskı, McGraw Hill.

COLANDER, D.,ve R.KUPERS, (2014) **Complexity and the Art of Public Policy: Solving Society's Problems from the Bottom Up**, Princeton University Press.

COLANDER, D., ve HUEI-CHUN SU, (2015) “ Making Sense of Economists’ Positive-Normative Distinction, **Journal of Economic Methodology**, 22(2).

COLANDER, D.,ve HUEI-CHUN SU, **How Economics Should Be Done Essays on the Art and Craft of Economics**, Edward Elgar, 2018

DEANE, D., COLANDER, D., ve J. WOOS, (1994) **The Art of Monetary Policy**, Routledge.
J.B. Davis, (2016) “ Economics Imperialism versus Multidisciplinarity”, **History of Economic Ideas**, 24, s. 77–94.

PAOLA D’ORAZIO, (2017) “Big Data and Complexity: Is Macroeconomics Heading toward a New Paradigm?”, **Journal of Economic Methodology**, 24(4), s.410-429,

DI IORIO, F., ve SHU-HENG CHEN, (2017) “Agent-Based Simulation as an Implementation of Methodological Individualism”, **The Center for the History of Political Economy Working Paper Series**, No. 2017-23, December.

EREN, E., (2011) “L. Walras’ın İktisadi Düşüncesi ve Yansımaları “Fransa’nın K. Marx’ı mı, Kapitalizmin Savunucusu mu?”, Der. O.İşler ve F.Yılmaz, **İktisadi Felsefeyle Düşünmek**, İletişim Yayınları, s. 137-155

FAGIOLO, :G., ve A. ROVENTINI, (2017) ”Macroeconomic Policy in DSGE and Agent- Based Models Redux: New Developments and Challenges Ahead”, **Journal of Artificial Societies and Social Simulation** 20(1) 1, Doi: 10.18564/jasss.3280 Url: <http://jasss.soc.surrey.ac.uk/20/1/1.html>

FREY, B. S., (2017) “Reactivity in Economic Science”, **CESifo Working Paper** No. 6593,

GRANOVETTER, M. S. (2017) **Society and Economy: Framework and Principles**, Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press.

GREGOR, S. (2010), "Building Theory in a Practical Science", (eds) D. Hart ve S. Gregor **Information Systems Foundations: The Role of Design Science**, ANU ePress, Canberra, s. 51-74.

HALDANE A. G ve ARTHUR E TURRELL, (2017) "An Interdisciplinary Model for Macroeconomics Bank of England", **Staff Working Paper** No. 696

HAMERMESH, D. S. (2013) "Six Decades of Top Economics Publishing: Who and How?", **Journal of Economic Literature** , 51(1), 162–172

HANSSON, S. O. (2009) "Philosophy of Medical Technology", (ed)Anthonie Meijers, **Philosophy of Technology and Engineering Sciences**, Volume 9, Elsevier, s.1275-1300

HODGSON G. M. (2007) "Evolutionary and Institutional Economics as the New Mainstream?", **Evolutionary and Institutional Economics Review**, 4(1), s. 7–25

MARCHIONATTI , R. ve M. CEDRINI, (2017) **Economics as Social Science. Economics Imperialism and the Challenge of Interdisciplinary**, London: Routledge

MILONAKIS, D. ve BEN FINE, **From Political Economy to Economics Method, the Social and the Historical in the Evolution of Economic Theory**, Routledge, 2009

RAWORTH K., (2018), **Doughnut Economics "Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist**, Chelsea Green Publishing; Reprint edition, (Ed) Peter Rona ve Laszlo Zsolnai, **Economics as a Moral Science**, Springer, 2017

ROOCHNIK, D., (2017) "Of Art and Wisdom: Plato's Understanding of Techne", <http://www.psupress.org/books/titles/0-271-01841-0.html>

ROSENBERG , A. (2009) " If Economics is a Science, What Kind of a Science Is It? ", (eds) Harold Kincaid, Don Ross **The Oxford Handbook Of Philosophy Of Economics**, Oxford University Press, s.55-67

SCHATZBERG , E., (2012) "Art to Applied Science", **ISIS**,103(3), s. 555-563
<http://www.jstor.org/stable/10.1086/667979>

SIMON, H. A. (1969) **The Sciences of the Artificial**. M.I.T Press,

SOROS G. (2013) "Fallibility, Reflexivity, and the Human Uncertainty Principle", **Journal of Economic Methodology**, 20(4) s. 309-329

Stanford Encyclopedia of Philosophy, (2014) " Episteme and Techne"
<https://plato.stanford.edu/entries/episteme-techne/>

TESFATSION L. (2017) "Modeling Economic Systems as Locally Constructive Sequential Games", **Journal of Economic Methodology**, 24(4), s. 384-409

WILLIAM, A. J., (2013) "The Desocialising of Economic Theory", **International Journal of SocialEconomics**, Vol. 40 Issue: 9, s.809-825

