

## SOSYOLOJİDE YENİ ARAYIŞLAR: KAOS TEORİSİ'NİN SOSYOLOJİYE SUNDUĞU İMKÂNLAR ÜZERİNE BİR DENEME

Gökçe KAÇMAZ<sup>1</sup>

### ÖZET

Son yirmi yılda üzerinde binlerce makale ve kitap yazılan, doğrusal olmayan dinamikleri ele alan Kaos Teorisi'nin bir süredir sosyolojik yaklaşımları da etkisi altına almış olduğu gözlenmektedir. Şöyle ki; çok boyutlu sistemlerin anlaşılmasında, modellenmesinde ve yorumlanmasında önemli avantajlar sunan Kaos Teorisi'nin sosyolojide bir değerler dizisi değişimine yol açtığına inanılmaktadır. Kaos Teorisi, bilim dünyasındaki hâkim gerekirci değerler dizisine karşı bir meydan okuma şeklinde algılanmaktadır. Bu etkileşimin nasıl olacağı, Kaos Teorisi'ni temel alan modellemelerin sosyolojinin ele aldığı sorunlara tutarlı bir çözüm getirip getiremeyeceği cevaplanması gereken sorular arasında yer almaktadır.

*Anahtar kelimeler: Kaos Teorisi, sosyoloji, matematiksel modellemeler, değerler dizisi değişimi*

### ABSTRACT

It's observed that Chaos Theory which discusses non – linear dynamics and in the last two decades myriads of papers and books were written on, has been affected the sociological approaches recently. It's believed that Chaos Theory, which offers great advantages on understanding, modelling and interpreting the multi –dimensional systems, lead to a paradigm shift in sociology. Chaos Theory is perceived as a challenge to dominant determinist paradigm in the scientific world. The question is how this interaction will be, and whether if the models based Chaos Theory will offer a coherent solution to the problems that sociology discusses.

*Keywords: Chaos Theory, sociology, mathematical models, pradigm shift.*

### GİRİŞ

On dokuzuncu yüzyılda bilim dünyasında kendine yer bulan sosyoloji; kendisinden önce ortaya çıkmış olan felsefe, tarih vb. sosyal bilimlerin de ele aldığı bilinen olaylara yeni bir yaklaşım biçimi, ortak konulara yeni bir bakış açısı sunma gayretindedir. Bundan dolayı sosyoloji, kendisinin nesnel ve gerçek bir bilim olduğunu kanıtlamak konusunda ısrarlı bir çaba içinde olmuştur. Bu bağlamda sosyoloji, doğa bilimleri örneğinde olduğu gibi bir bilim görüntüsü içinde olmayı yeğlemiştir.[1] Sosyolojinin, başta fizik olmak üzere, doğa bilimlerinin yaklaşım ve yöntemlerini kendi bünyesine uyarlama isteğinin böyle bir arka planı olduğu ileri sürülebilir. Başta fizik olmak üzere doğa bilimlerinde meydana gelen her yeni gelişmenin sosyolojide yankı bulduğu açıkça görülmektedir.

Bu bağlamda, son yirmi yılda üzerinde binlerce makale ve kitap yazılan, doğrusal olmayan dinamikleri ele alan Kaos Teorisi'nin de bir süredir sosyolojik yaklaşımları etkisi altına almış olduğu gözlenmektedir. Şöyle ki; çok boyutlu sistemlerin anlaşılmasında, modellenmesinde ve yorumlanmasında önemli avantajlar sunan Kaos Teorisi'nin sosyolojide bir değerler dizisi değişimine yol açacağına inanılmaktadır. Kaos Teorisi, bilim dünyasındaki hâkim gerekirci değerler dizisine karşı bir meydan okuma şeklinde algılanmaktadır. Bu durum, önceleri gerekirci değerler dizisi üzerinden yürüttüğü çalışmalarda arzu edilen başarıyı kazanamayan sosyoloji için de bir umut olarak okunmaktadır. Bununla birlikte bu umudun beyhude olup olmadığı, Kaos Teorisi'ni temel alan modellemelerin sosyolojinin ele aldığı sorunlara tutarlı bir çözüm getirip getiremeyeceği cevaplanması gereken sorular arasında yer almaktadır.

<sup>1</sup> İstanbul Üniversitesi, Sosyoloji Bölümü, Genel Teoriler Anabilim Dalı, doktora öğrencisi.

## KAOS TEORİSİ ve SOSYOLOJİ:

### UYGULAMA İMKÂN LARI ve ELEŞTİRİLER

Kaos Teorisi, daha çok yüksek boyutlu sistemlerde görülme olasılığı bulunan, kısa sürede öngörülebilir davranışlar gösteren, durum uzayının kısıtlı bir bölgesinde dolaşmasına rağmen asla kendini tekrarlamayan, uzun vadede kestirilemez olan ve küçük değişimlerin süreç içinde büyük ve niteliksel etkilere yol açabildiği doğrusal olmayan dinamikleri ele almaktadır [2]. Kaos Teorisi'nin bu özelliklerinin yeni bir sosyolojik yaklaşım için uygulanabilir olduğuna inanılmaktadır [3].

"...[K]aos araştırmalarındaki açıklayıcı istekler ve uygulamalar, daha özel olarak doğrusal olmayan dinamik sistem teorisi, fizik, kimya, biyoloji, ekonomi, sosyoloji, fizyoloji ve psikoloji gibi deneysel bilimlerdeki birçok dinamik evrim tiplerini kapsar... O suretle, ilginç ve bazen aydınlatıcı nicel ve nitel modeller... geleneksel olarak matematiksel olmayan bilimlerde bile kullanılmaktadır." [4]

Kaos Teorisi'nden kaynaklanan yeni fikirlerin, toplumsal sistemlere uygulanabileceği konusunda sosyal bilimcilerin çeşitli derecelerde coşkulu olduğu gözlenmektedir. Şöyle ki, bu yeni fikirlerin sosyolojiye yeni içgörüler sağlayacak uygun bir matematik olduğuna, söz konusu fikirlerin modelleme ve insan deneyimi arasındaki boşluğu ortadan kaldıracağına inanılmaktadır. Kaos Teorisi'nin bu boşluğu doldurmak suretiyle yeni bir değerler dizisi yaratacağı düşünülmektedir [5].

Bu aşamada teorinin hangi yönlerinin ya da hangi şekilde uygulanabilirliği konusu gündeme gelmektedir. Kellert, Kaos Teorisi'nin sosyal bilimlerde üç farklı şekilde uygulama alanı bulabileceğini gösterme çabası içindedir.

Bunların ilki, Kaos Teorisi'ne dayalı matematiksel modellemelerin toplumsal sistemlere uygulanmasıdır. Bu noktada ihtiyaç duyulanlar, söz konusu sistemle ilgi değişkenlerin tanımlanması ve ölçülmesi, yeterli uzunluk ve kesinlikte zaman serisi verilerinin kullanılabilirliği ve zaman içinde değişmeyen basit bir modelin kullanımının makullüğü şeklinde sıralanmaktadır [6]. Teorinin bu şekilde sosyolojiye uyarlanmasının sınırlı da olsa geçerli olduğu düşünülmektedir.

Teorinin sosyolojideki bir diğer uygulanabilme alanı ise, teoriden kaynaklanan özelliklerin metaforik olarak kullanılmasıdır. Kellert, önceleri Newton fiziğinin sosyal bilimlerde bazı kullanışlı kavramsallaştırmalar yapmakta faydalı olduğunu hatırlatarak, aynı şekilde, Kaos Teorisi'nin de buna imkân sağladığının ileri sürmektedir [7].

Yine Kellert'a göre, Kaos Teorisi'nin bir sosyal sisteme uygulanması konusundaki üçüncü nokta ise, doğrusal olmayan dinamiklerden analogiler yoluyla normatif sonuçlar çıkarmaktır. Bununla birlikte Kellert'ın kendisi de böyle bir açılımın Kaos Teorisi'nin yanlış anlaşılmasından kaynaklandığını ifade etmektedir. [8].

Diğer taraftan Kaos Teorisi'nin, başta sosyoloji olmak üzere sosyal bilimlere uygulanmasında bir takım güçlükler olduğu da çeşitli ağızlar tarafından dile getirilmektedir. "Explaining Chaos"un yazarı Peter Smith, matematiksel modellemelerin toplumsal sistemlere uygulanması konusunda yeni açılımlara ihtiyaç duyulduğunu ifade etmektedir. Ona göre sonsuz karmaşıklık karşısında, matematiksel modellemelerde standart yöntemlerle idealizasyonları gerekçelendirmenin başarısız olduğu ortadadır [9].

Karmaşık bir sosyal sistemdeki bir sürecin modelini tasarlamak ve taklit etmek, ki söz konusu model karmaşık davranış sergilemektedir, görece kolay iken böyle bir modeli destekleyecek verileri bulmanın ve toplamanın son derece zor olduğunu göreceğiz. Bu sonuçla, sosyal bilimler alanında kaotik davranışları ortaya çıkarmak için fizik alanında kullanılan metotların mantıklı bir uygulamasını yapmak imkânsız olabilir [10].

Kaos Teorisi'ne toplumsal sistemlerin araştırılmasında yer vermek, teoriyi bu alana aktarmak çabasındakilerin iddiası, daha önceki Newtoncu değerler dizisinin toplumsal olguları mekanik bir bakış açısıyla ele alması, bu değerler dizisinin ise "insansız" bir dünya yarattığı yönündedir [11]. Yine aynı çevreler Kaos Teorisi ile bu mekanik değerler dizisinin değişeceğini ve dünyanın insanlı bir dünya haline getirileceğini savunmaktadırlar. Onlara göre Kaos Teorisi'nin matematiği buna imkân vermektedir. Doğrudur; Kaos Teorisi'nin matematiği ile fare nüfusunun gelişimi modellenenmektedir. Pekiyi bu matematik, bu "insanlı" dünyada yaşayan insanların tanımlanmasında başat rol oynayan fikirlerin, değerlerin, ideolojilerin ve geleneklerin tanımlanmasında yeterli bir dil midir? Kaos Teorisi matematiğinin merhamet, cesaret, cömertlik, dürüstlük, saygı, kıskançlık, hırs, kötü niyet gibi toplumsal etkileşimde son derece etkin olan bu özellikleri ve etkilerini nasıl tanımlayacağı hâlâ bir soru konusudur.

Konunun başka bir dikkat çekici yönü ise, modellenen toplumsal olguda yer alacak tüm değişkenlerin bir şekilde ölçülebilir olmasıdır. Ancak bu şartlar altında Kaos Teorisi, Newtoncu anlayışla elde edilemeyen, yani toplumsal olguların gerçek izdüşümünü ortaya çıkarabilecektir. Tamamı ölçülebilir değişkenlerden oluşan bir toplumsal sistem mümkün müdür? Mümkünse, bu şekilde modellenmeye imkân veren kaç toplumsal sistem bulunmaktadır? Bunların sosyal olguların toplamına oranı nedir?

Bu durumda Kaos Teorisi'nin ancak toplumsal ve toplumlararası ilişkilerin kesin bir şekilde ölçülebilir alanlarında sosyolojiye uygulanabileceği ifade edilebilir. Çok boyutlu, dinamik bir sistem olan toplumsal ve toplumlararası ilişkiler ne oranda ölçülebilir değerler barındırmaktadır? Zaten sosyolojide daha önce de ölçülebilir değerler barındıran çalışma ve araştırma alanları bulunmakta; bu çalışma ve araştırma alanlarına çeşitli matematiksel teknikler uygulanmaktaydı. Kaos Teorisi'nin sosyolojiye uygulama çabaları bu çalışma ve araştırma alanlarının sayısını arttırmış mıdır? Yoksa Kaos Teorisi sadece bu alanların daha doğru modellenmesini mi sağlamaktadır? Kaos Teorisi'nin sosyolojiye uygulanması ile sosyolojide yeni bir değerler dizisine sahip olunduğu savunulmaktadır. Bir değişikliğin yaşandığını savunmak mümkünse de bunun değerler dizisinde bir değişime yol açtığını değil de teknik iyileştirme olduğunu savunmak daha doğru olmayacak mıdır?

Bir toplumsal olgunun simülasyonunu yapmak için gerekli olan sosyolojik bilginin oluşturulması noktasında birkaç farklı başlık karşımıza çıkmaktadır. Bunlar kısaca, kültür, sosyo-linguistik, sosyal formların genel olarak insanlar tarafından inşa edilmesi, çıkar grupları, iktidar/güç faktörleri olarak sıralanabilir. Ancak bu konularda elde ettiğimiz nesnel verilerin ışığında bir toplumsal sistemi gereği gibi modelleme imkânına sahip olabiliriz. Elbette bunlar hakkında bilgi edinmek mümkündür ama bu başlıklar altında toplanması gereken verileri, meselâ söz konusu toplumun dışından bir gözlemci nasıl elde edecektir? Konuyu biraz açmak gerekmektedir; meselâ Afrika'nın balta girmemiş ormanlarındaki kabileler hakkında antropolojik araştırma yapmaya çalışan bir araştırmacının, söz konusu kabileyle etkileşime girdiği anda, aslında, farkında olmadan o kabilenin yaşam tarzına etkide bulunmaya başladığı bilinmektedir. Bu tür bir etkileşimin belki casusluk faaliyetleri konusunda istenilene ulaşmayı fazlaca etkilememektedir ama küçük etkilere karşı beklenmeyen büyüklükte bir reaksiyon göstereceği ileri sürülen bir sistemi modellemek konusunda aynı iyimserliği korumak mümkün müdür? Bununla bağlantılı olarak gözlemcinin hangi oranda nesnel gözlem yapabileceği de soru konusudur.

Kültürel temalar da ramsey dizileri tarafından adlandırılan metaforları şart koşar. Avcı toplumlar, takım yıldızlarına kendilerine göre önemli hayvanların isimlerini verir. Savaşçı toplumlar, kalıpları adlandırmak için silah [*isimlerini*] kullanacaktır. Dini toplumlar, takım yıldızlarına ve yıldızlara azizlerin isimlerini verecektir. Dickens ile aynı vahşi ekonomik

sistemde yaşayan Darwin, doğaya bakmış ve değişimi açıklamak için en iyi açıklamanın rekabet ve var olmak için kanlı mücadele olduğunu görmüştür; daha yardımsever bir toplumsal düzende yaşayan Kropotkin, doğaya bakmış ve türlerin hayatta kalması için en iyi açıklamayı karşılıklı yardım olarak görmüştür. Doğa ve toplum, her iki değerler dizisini de desteklemek için yeteri kadar karmaşıklık ve çeşitlilik içermektedir [12].

Kaos Teorisi doğa bilimlerinde ortaya çıkmıştır. Toplumlara gözlemlemek ve onlar hakkında veri toplayıp, geleceklere hakkında tahmin yapmak, hava tahmini yapmaya benzemektedir. Aynı doğa hakkında fikir belirten Darwin ve Kropotkin, üyesi oldukları toplumların koşullarına bağlı olarak çok farklı sonuçlara ulaşabilmektedirler. Doğa olaylarının, toplumlar gibi kendi sorunları çözmek için inşa ettikleri toplumsal yapılar ya da bu çözümlerin geleneksel reçetesi olarak adlandırabileceğimiz gelenekleri, örf ve adetleri yoktur. Bu açıdan bakıldığında bulutların hareketini izlemekle, her hangi bir toplumsal kesimin bir olgu karşısındaki davranışını izlemek ve buna matematiksel bir model oluşturmak bir birine çok benzeyen iki araştırma çabası olarak değerlendirilemeyeceği görülmektedir.

Yine eklenmesi gereken bir diğer hususta, toplum ile ilgi herhangi bir olgu matematiksel olarak modellenirse bile, bu modellemenin geçerliliğinin ne kadar süreceği konusudur. Bu durumu bir başka şekilde anlatmak gerekirse, gözlemci verileri toplamaya başladığı andan itibaren, veri topladığı sistemle bir etkileşim içine girmiş bulunmaktadır. Böylece topladığı veriler kesin bile olsa, gerçekte, o söz konusu durumu modellediğinde, toplum çoktan bir başka duruma geçmiş olabilir. Burada etkileşim altında kalan sistem, matematiksel olarak modellenen sistemi yansıtmayacağı ifade edilebilir. Kısacası gözlemciyle gözlemlenenin sürekli bir etkileşim halinde olması, bu durumun gözlemlenen toplum olayı hakkındaki verileri değiştirmesi ihtimali, sosyolojide başlangıç koşullarına hassas bir modelleme ile toplum olaylarının anlaşılmasını sağlama çabalarının önünde gözden kaçmaz bir güçlük olarak durmaktadır.

Teoriden matematiksel modellemeler anlamında istifade etmenin güçlükleri itiraf edilmektedir. Bundan dolayı teorinin matematiksel yorumundan ziyade metaforik yorumunun, başta sosyoloji olmak üzere sosyal bilimler açısından bir ilham kaynağı olabileceği de savunulmaktadır. John Briggs ve David Peat, Kaos Teorisi'nin matematiksel olmaktan ziyade metaforik olarak bize yardımcı olduğunu ifade etmektedir. Onlara göre teorinin kendi kendine organizasyon, zamanın geridönüşsüzlüğü, kaosun yaratıcılığı vb. özelliklerinin metaforik okunuşuyla, mekanik değerler dizisinin sunduğu yanlış anlamalar giderilebilir [13]. Gerçekte de bu, Kaos Teorisi'nin bir değerler dizisi değişimine yol açtığı iddiasını daha güçlü bir şekilde destekler görünmektedir. Böylece bir olguyu matematiksel olarak formüle edemesek de, kaos, bize bunun olacağını hatırlatmaktadır.

Radzicki'ye göre gerekirci kaosun özelliği, periyodu ve genliği tekrarlanmayan ve öngörülemez olan, aynı zamanda rasgelelikten mahrum bir sistem tarafından oluşturulan kendinden bir salınım olmasıdır. Meselâ, fırtına ve kasırgaların kesin olarak nerede ve ne zaman oluşacağını bilemeyiz ama hangi koşulların onların oluşumuna neden olduğunu, ne zaman ve nerede sıklıkla görüldüklerini ve muhtemel yollarını gerçekten biliriz [14].

Bununla birlikte burada akla gelen önemli bir soru bulunmaktadır. Kaos Teorisi'nin keşfinden önce ne zaman, nerede, hangi sıklıkla fırtına ya da kasırga kopacağı konusunda insanlar fikir sahibi değiller miydi? Ya da kaosun yaratıcılığı hakkındaki ilk bilgilerimiz Kaos Teorisi'nin gündeme gelmesi ile mi ortaya çıktı? Bir çivinin kaybolması ile bir krallığın yok olması arasındaki bağlantı, bu metafor, Lorenz'in meşhur "kelebek etkisinin" yüzyıllar öncesinde dile getirilişi değil midir? Dahası büyük felâketler geçiren toplumların kısa sürede kendi kendine yeniden organize oldukları konusundaki veriler, tarihe, Poincaré ve sonrasında yapılan çalışmaların ardından mı geçti? Eğer söz konusu metaforları daha önce

de biliyorduksak, bunları anlamlandırmak için neden bekledik?

Binlerce yıl öncesinde, Antik Çin'den Yunan'a kadar bu metaforlar insanların gündeminde olduğu bilinmektedir. Bu açıdan bakıldığında Kaos Teorisi, sosyal bilimlere, sosyolojiye yeni metaforlar sunmadığı, eski metaforları da yeni bir bakış açısı ile işlemediği görülmektedir. Pekiyi bu durumda Kaos Teorisi'nin metaforik yardımına neden ihtiyaç duyulmaktadır? Kaos Teorisi, bize ne sağlamaktadır.

...[S]osyal sistemlerde doğrusal olmayan sistemlerin ve kaosun etkisini anlamaya çabasını sürdürmek için önemli politik nedenler vardır. Küçük bir itmenin sistemde büyük bir değişim gerçekleştirebilmesinden dolayı doğrusal olmayan sistemlerin denetlenmesi, doğrusal sistemlerinkinden daha kolaydır [15].

## SONUÇ

Kaos Teorisi'nin belli başlı özellikleriyle sosyolojide yeni bir değerler dizisi tartışması başlattığı ileri sürülmektedir. Başlangıç koşullarına hassas, çok boyutlu dinamik sistemlerin küçük müdahalelerle büyük değişimler üretmesi, bu sistemlerin kısa vadede davranışlarının öngörülebilir olması imkânı, teorinin çok boyutlu dinamik sistemlerden oluşan toplumsal olaylara da uygulanma çabalarını teşvik ettiği bilinmektedir. Bununla birlikte tartışılanın bir değerler dizisi mi yoksa ortaya çıkan yeni bir teknik mi olduğu anlaşılamamaktadır.

Sosyoloji, pozitivismden etkilendiği önceki dönemde toplum yasalarını, kesinlikleri ortaya çıkarmayı ve bunlara müdahale etmeyi amaçlamaktaydı. Bu durum sosyolojiyi sınırlı uzmanlık alanlarında oluşan bir bilim dalı haline getirmişti [16]. Dolayısıyla ölçülebilir alanların dışındaki çalışmalar sosyoloji tarafından duyarsızlıkla karşılanıyor ve nesnel bulunmuyordu. Şimdi, Kaos Teorisi'nin, matematiksel modelleme, metafor ya da doğrusal olmayan dinamiklerden analogiler yoluyla normatif sonuçlar çıkararak sosyolojide bir değerler dizisi değişimine yol açtığını varsayalım. Bu durumda ne olması beklenir? Bu değerler dizisi değişimi nesnel araştırma alanlarını genişletiyor mu? Yoksa bu değerler dizisi değişimi daha önce nesnel bulunmayan araştırmalar hakkında Feyerabendçi bir üslupla bize "her şey olabilir" deme hakkı mı veriyor? Duyarsız kalmakla "her şey olabilir" demek arasındaki fark bir değerler dizisi değişimi olarak algılanabilir mi?

Biz, Kaos Teorisi'nin sunduğu yeni matematiksel modellemelerin, sosyolojinin emrinde yeni ve daha faydalı bir teknik olabileceği kanaatindeyiz. Teorinin sunduğu metaforların öteden beri biliniyor olması, onun sosyolojiye yeni bir değerler dizisi sunmadığını gösterdiği inancındayız.

Sosyoloji, toplum ve toplum olayları hakkındaki bilgi sistemimizdir. Bize ait bir bilgi sistemidir ve bize ait ele alışları içermektedir. Bundan dolayı Kaos Teorisi, kendi içinde barındırdığı imkânlarla, toplumumuzun, sosyolojimizin sorunlarına kısıtlı da olsa katkıda bulunabilir. Bununla birlikte Kaos Teorisi'nin imkânları, elde edilen veriler ve bulgular bizim tarafımızdan bir sisteme oturtulmadığında, sosyolojimize fayda getirmeyecektir. Daha da önemlisi sosyolojimizi içinden çıkılmaz, toplum olaylarını çözümüylemez ve toplumsal sorunlara çözüm öneremez bir hale getirecektir. Bu durum bizi "hiç bilemeseydik daha iyi olurdu" konumuna getirecektir. Bunu aşmak için elde ettiğimiz bilgileri ülkemizin toplum seçimi ve toplumlararası ilişkilerdeki yeri gibi sahip olduğumuz büyük birikim çerçevesinde değerlendirmek durumundayız.

## DİPNOTLAR

- [1] Sezer, B., (t.y.), "Sosyolojinin Ana Başlıkları," İstanbul, Sümer Kitabevi, s. 26-27.
- [2] CHAOS asbl (The Centre for Hyperincursion and Anticipation in Ordered Systems, Liege, Belçika) üyesi, Boğaziçi Üniversitesi Elektrik - Elektronik Fakültesi öğretim görevlisi Doç. Dr. Yağmur Denizhan ile yapılan mülâkat, 09.04.2005

- [3] Turner, F., (1997) "Foreword: Chaos and Social Science," eds, Raymond A. Eve, Sara Horsfall, Mary E. Lee, *Chaos, Complexity and Sociology*, London, Sage Publications, p. xiii.
- [4] Lieber, T., (1998) "On the Impact of Deterministic Chaos on Modern Science and Philosophy of Science: Implications for the Philosophy of Technology?", *Philosophy & Technology* 4:2, p. 24.
- [5] Kurt W. Back, *Chaos, Complexity and Sociology*, eds, Raymond A. Eve, Sara Horsfall, Mary E. Lee, "Chaos and Complexity: Necessary Myths," Sage Publications, London, 1997, pp. 39-51.
- [6] Kellert, H. S., (2004) "Chaos Theory and Social Sciences", <http://web.hamline.edu/skellert/sample.htm>.
- [7] a.g.e.
- [8] a.g.e.
- [9] Jeffrey Koperski, (2001), "Has Chaos Been Explained?", *British Society for the Philosophy of Science*, C. 52, pp. 683-700.
- [10] Troitzsch., K.G., "Chaotic Behaviour in Social Systems", 1996'dan aktaran Lieber, *On the Impact of Deterministic Chaos*, s. 42.
- [11] Ilya Prigogine ve Isabelle Stengers, *Kaostan Düzene: İnsanın Tabiatla Yeni Diyalogu*, İz Yayıncılık, İstanbul, 1996, s. 68.
- [12] Young, TR, (1994), "Paradigm Theory," <http://critcrim.org/redfeather/chaos/004paradigm.html>
- [13] Briggs J. and Peat, F. D., (1999), "Seven Life Lessons of Chaos : Spiritual Wisdom from the Science of Change," New York, HarperCollins Publishers, pp. 1-10.
- [14] Levy, D., (1998), "Chaos Theory and Strategy: Theory, Application and Managerial Implications," *Strategic Management Journal*, Vol. 15, p. 172.
- [15] Brown, A., (1999), "Has Chaos Theory Found Any Useful Application in the Socail Sciences?", *Scientific American*, [//www.sciam.com/askexpert\\_question.cfm?articleID=000E7DO-BAGA-1C71-9EB7809\\_EC588F2D&catID=3](http://www.sciam.com/askexpert_question.cfm?articleID=000E7DO-BAGA-1C71-9EB7809_EC588F2D&catID=3).
- [16] İstanbul Üniversitesi Sosyoloji Bölümü'nden Doç. Dr. Ertan Eğribel ile yapılan mülakat, 12.05.2006