

KAOS KURAMI: YÖNETİM VE EĞİTİMDEKİ YANSIMALARI

Abbas ERTÜRK

Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Ankara

İlk Kayıt Tarihi: 12,09.2011

Yayına Kabul Tarihi: 16.05.2012

Özet

Bu çalışmada öncelikle kaos kuramının fizik biliminde nasıl ortaya çıktığı incelenmiştir. Newton'un ortaya koyduğu ve insanlığa doğrusallığı aşıl原因an klasik fizik kuramı 300 yıl boyunca hakimiyetini sürdürmüştür. Ancak insanlık, mikro dünya düzenini araştırmaya başlayınca bu kuramın yetersizlikleri ortaya çıkmaya başlamıştır. Böylece bilim çevreleri, yeni bir kuram arayışına girmiştir. Einstein ve diğerleri sayesinde gelişen kuantum fizik kuramı, bu arayışın ürünüdür. Kuantum fizik kuramı, sadece klasik fizik kuramının hakimiyetini değil doğrusallık düşüncesinin de sonunu getirmiş, zihinsel düşüncede yeni bir çıkış açmıştır. Bu yönüyle kuantum fizik, diğer tüm bilim dallarını etkilemiştir. Bu çalışmada, kuantum kuramının bir ögesi olan belirsizlik ilkesinin ortaya çıkışı, savları ve yönetim ve eğitim bilimleri üzerindeki etkisi (kaos) incelenmiştir.

Anahtar Sözcükler: *Klasik fizik, Kuantum fizik, Belirsizlik, Kaos, Yönetim.*

THE CHAOS THEORY: IT'S REFLECTIONS ON MANAGEMENT AND THE EDUCATION

Abstract

Firstly how the chaos theory emerged in the science of physics has been analyzed in this study. The Classical Physics theory which Newton introduced and which inculcates linearity in humanity sustained its dominance for 300 years. However when humanity started to research the micro world order, the shortcomings of this theory appeared so the Quantum Physics theory introduced by Einstein. The Quantum Physics theory brought an end not only to the dominance of the Classical Physics theory, but also to the linearity thought. Therefore Quantum Physics affected all the other branches of science. In this study, the emergence of the principle of uncertainty as an element of the Quantum theory, its assertions and its effect on education and management have been analyzed.

Keywords: *Classical Physics, Quantum Physics, Uncertainty, Chaos, Management.*

1. Giriş

28 Nisan 1686 tarihi insanlık tarihindeki en önemli günlerden biridir. Bu tarihte Isaac Newton, klasik fizikte günümüze kadar kullanılan kanunları Londra Kraliyet Cemiyetine sunmuştur. Bu kanunlarla, cisimlerin hareketi formüle edilmiş, kütle, hız ve ivme gibi kavramların tanımı yapılmış ve bu değişkenlerin kesin olarak ölçülebildiği gösterilmiştir (Prigogine ve Stengers, 1998:33).

Klasik fizik kuramı, “belirli etkiler karşılığında belirli tepkilerin meydana geleceği” ve “meydana gelen her şeyin kesin olarak ölçülebileceğini” ifade eder (Wichmann, 1993:5-7). Etki- tepki olarak bildiğimiz Newton’un 3. kanunu, klasik fizik kuramının 3 temel kanunundan biridir (Karaaslan, Altuntaş, Zengin ve Tütüncü, 2000: 68). Etki – tepki kanunu “Sisteme verilen belirli etkiler karşılığında, belirli tepkiler alınır” düşüncesi günlük hayatımızda bile yaygınlaşmaya başlamış ve hakim paradigma haline gelmiştir. Bozdemir ve Çavuş’a göre bu sebep-sonuç ilişkisinin öncül hipotezi aynı nedenlerin aynı sonuçları doğuracağı ilkesidir (2004). Zihinsel süreçlere bu doğrusallığı aşıl原因an klasik fizik kuramı, bireylerin olaylara yaklaşımını ve olayları yorumlamasını geliştirmiş ancak aynı zamanda da kendi kalıbı içinde sınırlandırmıştır. Bir başka ifade ile bireyler olayları yorumlamada ve problemlere çözüm bulmada “belirli etkiler karşılığında belirli tepkilerin meydana geleceği” ve “meydana gelebilen her şeyin kesin olarak ölçülebileceği” düşüncelerini önceden kabul ederek hareket etmişlerdir. Bu kuralın dışında ve farklı bir şekilde düşünmek mantık dışı görülmüştür. Bu bağlamda her etkinin karşılığında hangi tepkinin meydana gelebileceği önceden tam ve kesin olarak belirlenebilir. Bir başka ifade ile sebep sonuç çerçevesinde “belirsiz olan herhangi bir şey yoktur”.

Klasik fizik kuramının bu yaklaşımı, ortaya konulduğu tarihten 1800’lerin sonlarına kadar tüm insanlığı etkisi altına almış ve bilim için bir zemin veya bir düşünme metodu oluşturmuştur. 18. yüzyılda yaşamış bir filozof matematikçi, Newton’a ve ortaya attığı klasik fizik kuramına olan hayranlığını şu sözlerle ifade etmiştir “Böylesi bir zekâ evrendeki en büyük cisimlerin hareketleriyle en hafif cisimlerin hareketlerini aynı formül içinde kucaklamaya muktedir; bu zekanın karşısında belirsizlik adında hiçbir şey yoktur; ne geçmişin ne de geleceğin gözden kaçmasına imkan yoktur” (Gleick, 2000:6). Prigogine ve Stengers (1998: 60), bu dönemde yaşanan atmosferi, “İngiltere’de şairler, mimarlar, heykeltıraşlar bir araya gelip anıtlar tasarladılar; tüm bir ulus Newton’un ortaya koyduğu başarıyı kutlamak için baş başa vermiştir; bir insan tabiatın konuştuğu dili keşfetmişti” ifadeleriyle anlatmaktadırlar. Bu ifadeler 18. yüzyılda bulunan bilimsel yaklaşımlarda hâkim olan paradigmayı göstermesi açısından çarpıcı birer örneklerdir.

Ancak bilim mikro dünyaları araştırmaya başlayınca, klasik fizik kuramının ortaya koyduğu kanunların, mikro dünya olaylarını yorumlamada yetersiz kaldığı görülmüştür (Wichmann, 1993: 5). Örneğin klasik fizik kuramı, cisimlerin ya tanecik ya da dalga hareketi sergilediklerini ifade eder. Newton da ışığı tanımlarken, ışığın tanecik şeklinde hareket ettiğini ifade etmiştir. Ancak Hugen, ışığın yansıma özellikleri ile ilgili yaptığı çalışmalarda ışığın dalga şeklinde hareket ettiğini kanıtlamıştır (Ceran, Kurdoğlu, Öksüzoğlu ve İmamoğlu 2006:3). Klasik fizik kuramı, bu ve buna benzer birçok olaya yorum getirmekte yetersiz kalmıştır. Bu nedenle, 300 yıl boyunca

hakim paradigma özelliğini sürdüren klasik fizik kuramı, yorum getirmekte yetersiz kaldığı her olay karşısında biraz daha güç kaybetmiştir. Böylece bilim çevreleri, cevapsız kalan soruları cevaplamak için yeni bir arayışa girmiştir. Bu arayış 1800'lerin sonuna doğru fizik biliminde yapılan deneylerle ürünlerini vermeye başlamıştır. 1900 yılında Max Planck enerjinin ve 1905 yılında ise Einstein ışığın paketler halinde olduğunu, yani süresiz olduğunu iddia etmesi üzerine bilim adamları arasındaki bilimsel tartışmalar daha da alevlenmiştir. Böylece kuantum fizik kuramı Max Planck, Albert Einstein, Niels Bohr, Werner Heisenberg, Erwin Schrödinger, Max Born, John von Neumann, Paul Dirac, Wolfgang Pauli ve Enrico Fermi gibi bilim adamlarınca ortaya atılmıştır. Belirsizlik ilkesi, anti madde, Planck sabiti, kara cisim ışınımı, dalga kuramı, alan teorileri gibi kavram ve kuramlar bu alanda geliştirilmiş ve klasik fiziğin sarsılmasına neden olmuştur (Aygün ve Zengin, 1992). Ortaya atılan kuantum fizik kuramı, klasik fizik kuramının açıklayamadığı olayları açıklayarak hızla yükselmeye başlamış ve fizik biliminde yeni bir bakış açısı getirmiştir. Bu yeni kuram, ışığın hem tanecik hem de dalga özelliği taşıdığını ifade etmiştir (Ceran ve diğerleri 2006: 3). Bu yeni kuram ışığın fotoelektrik ve Compton olaylarını vs. tanecik modeli ile, ışığın girişim gibi özelliklerini ise dalga modeli ile açıklamıştır.

1900'lerin başında ortaya atılan kuantum fizik kuramı, klasik fizik kuramının çözemediği birçok soruya yanıt sunmayı başararak, klasik fizik kuramına göre daha çok kabul görmeye başlamıştır. Kuantum fizik kuramı, her geçen gün daha çok başarı göstererek klasik fizik kuramının hakimiyetini yıkmış ve bilimde yeni ve tek bir paradigma haline gelmiştir. "Klasik bilimin artık kendi sınırlarına dayandığı görüşünün altına biz de imza koyuyoruz" (Prigogine ve Stengers, 1996:88) diyen bilim adamları, bilimdeki bu yeni yaklaşımın başarısına katkıda bulunmuşlardır. Bu yeni yaklaşım, klasik fizikteki "her etkiye karşı belirli bir tepkinin olduğu" ve "olayların sonuçlarının kesin olarak ölçülmesinin mümkün olduğu" anlayışlarını yıkmakla beraber bunların yerine belirsizlik ilkesini koymuştur. Zohar'a (1998:25) göre, kuantum doğasındaki belirsizlik, kuantumda tartışılan temel sorunların odak noktasıdır. Belirsizlik ilkesine göre, "bir şeyin koordinatını tam olarak belirleyebiliriz. Ancak belirlemek için kullandığımız ölçüm aracı bu şeyin koordinatının keyfi bir miktar değişmesine neden olur. Böylece obje için ölçmüş olduğumuz konum bulanıklaşır" (kesinliğini kaybeder). Bu nedenle klasik fizik kanunlarının ortaya koyduğu "kesin doğruluk veya kesin ölçülebilirlik" anlamını kaybetmiştir (Prigogine ve Stengers, 1998:269). Bir başka ifade ile belirsizlik ilkesi, olayların ölçülmesinde kesinliğin söz konusu olmadığını bunun tersinin "belirsizliğin" söz konusu olduğunu ifade eder (Wichmann, 1993: 252).

Belirsizlik ilkesi ile, tek doğru bir dünyadan (klasik fizik kuramından) çok doğru bir dünyaya (Kuantum kuramına) geçiş sağlanmıştır. Bu geçiş ilk olarak fizik biliminde ve 1900'lerin başında yaşanmıştır. Daha sonra diğer bilim dallarında da etkilemiştir. Kuantum kuramı (günümüz için) bilimde eksik kalan bir boşluğu doldurmuştur. Zohar'a (1998: 23) göre kuantum olarak ifade ettiğimiz bu olgu, aynı anda hem dalga hem de parçacıktır. Kuantumun bu iki yüzü, tıpkı beyinde sağ ve sol yarıküreleri gibi birbirlerini tamamlamaktadır. Her bir yarıküre, diğerinde bulunmayan bilgileri içermektedir.

Amaçlar

Bu çalışmanın amacı kaos kuramının yönetim ve eğitimdeki etkisini araştırmaktır. Bu bağlamda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

- Kaos kuramı nedir?
- Kelebek etkisi nedir?
- Kaos kuramı yönetim ve eğitim bilimini nasıl etkilemiştir?

2. Yöntem

Bu çalışma literatür taraması yöntemiyle yapılmıştır. Çalışma aşağıda verilen başlıklarla yapılmıştır.

- Fizik bilimde meydana gelen gelişmeler ve belirsizlik ilkesinin doğuşu incelenmiştir.
- Kaos kuramının yönetim bilimindeki etkileri incelenmiştir.
- Kaos kuramının eğitim bilimindeki etkileri incelenmiştir.

3. Bulgular

A) Kaos Kuramı

Gleick'e göre, fizikteki belirsizlik ilkesi, diğer tüm alanlarda olduğu gibi sosyal alanlarda da etkisini göstermiştir. Kaos kuramı, fizik bilimindeki belirsizlik ilkesinin, sosyal bilimlerdeki şeklidir (Gleick, 2000:6). Sistemlerde yaratılan etkiye karşı meydana gelebilecek tepkilerin belirsizliği ve olayların ölçülmesindeki belirsizlik (kesin ölçümlerin ve tahminlerin yapılamaması), kaos olarak tanımlanmaktadır. Bu bağlamda "Kaos kuramını", fizik bilimde "belirsizlik" adıyla doğmuş ve olgunlaşmış olduğunu, daha sonra sosyal bilimlerde "kaos" olarak fark edildiğini ifade edebiliriz. Özünel'e (2008: 7) göre, bu yeni olgu psikoloji, kültür ve sosyal bilimlerin daha birçok alanında kendini göstermiştir. Akbaba'ya (2001:451) göre kaos kuramı, ilk önce fen bilimleri tarafından ortaya konulmuş, ancak son zamanlarda sosyal bilimlerde de bu olgunun varlığı görülmüştür. Kaos kuramının sosyal bilimlerde ele alınması bu alana farklı bir bakış açısı kazandırmaktadır. Bu bakış açısı, sistemlerde göremediğimiz ve değerlendiremediğimiz birçok faktörün görülmesine ve değerlendirmeye alınmasına yol açması beklenmektedir. Douglas ve Elliott (1996:3), kaos kuramının değeri sosyal bilimlerde açık bir şekilde artmakta olduğunu ve bu durumun sosyal olguların karmaşıklığını daha iyi keşfetmeyi vaat ettiğini ifade etmektedirler.

Bloch'a (2005:179) göre, doğrusal sistemlerde, etki ile tepkinin eşdeğer olması beklentisi vardır. Oysa doğrusal olmayan sistemlerde çok sayıda iç ve dış değişkenler sistemi zincirleme olarak etkisi altına almaktadır. Kaneko ve Tsuda, "Kaos" kavramını sistemlerdeki öngörülemeyen hareket olarak tanımlamaktadırlar (2001:4). Bu tanım kaos kuramını, sistemdeki tahmin edilemezlik olarak ifade etmektedir. Sinai'ye (2010: 3) göre, kaosu en iyi tanımlayan şey, bir sistemin ya da olayın başlangıç noktasına olan hassas bağımlılığıdır. Ofori Dankwa'ya göre, kaos kuramı, sayısal bilimlerden alınan karmaşıklık (complexity) kuramının özel bir şeklidir. Doğrusal olmayan, aşırı duyarlı

ilişkilere dikkat çeker (Akt: Örnek, 2004:712). Bir başka ifade ile kaos, seyri ve sonucunun kestirilmesi mümkün olmayan olayların varlığını ve bu olaylarda bulunan faktörler arası ilişkilerin birbirine karşı aşırı duyarlı ve kestirilemez olduğunu ifade eder. Sungaila'ya (1990:8) göre kaos, doğal sistemlerin ilk prensibidir. Sistemin dengeden çıkması, sistem için yeni bir düzenin dinamikliğini getirir.

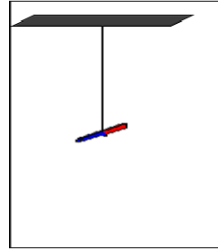
Bu bağlamda bakıldığında kaos, sistemlerin kendisinde değil, biz insanların algısındaki sınırlılıklardan dolayı vardır. Bir başka ifadeyle sistemler hem başlangıç noktasındaki değişkenlere hem de sisteme sonradan etki eden diğer değişkenlere hassas bir şekilde bağımlıdır ve bu şekilde işlemeye devam eder. Ancak insanoğlu, çok sayıdaki tüm bu değişkenleri kapsayacak kadar bir analiz metoduna sahip olamadığı için, sistemler hakkında öngörüle bulunamaz ya da yürüttüğü öngörüler hatalı sonuçlar verir. Kaos bu noktada doğar. Gürsakal'a (2003) göre, başlangıç koşullarına hassas bağımlılık gibi kaosu temel sorunu, bugün araştırmamız gereken neredeyse sonsuz bir alanın kapılarını açmaktadır. Tıptan jeolojiye, müzikten ekonomiye kadar birçok alan, bilimdeki bu değişimden etkilenmiş durumdadır.

Kaos terimi ilk olarak 1900 yılında bilim adamı Henri Poincare tarafından kullanılmıştır. Poincare, güneş sisteminin kararlı olup olmadığını ispatlamaya çalışmıştır. Bu çalışma sonucunda, güneş sisteminin hareketini belirleyen denklem sisteminin çözümünün başlangıç koşullarına hassas bağımlı olduğunu, ancak başlangıç koşullarının doğru olarak saptanamayacağı sonucuna varmıştır. Bu sonuç, güneş sisteminin kararlı olup olmadığının belirlenmesinin mümkün olmadığını göstermektedir. Poincare, Bu kestirilemez ve belirlenemez durum için "kaos" terimini kullanmıştır (Karaçay, 2004). Bu sonuç, her olayı ölçebileceğini iddia eden klasik fizik kurama tamamen ters olup, belirsizliği iddia eden kuantum kuramına uygun bir sonuçtur.

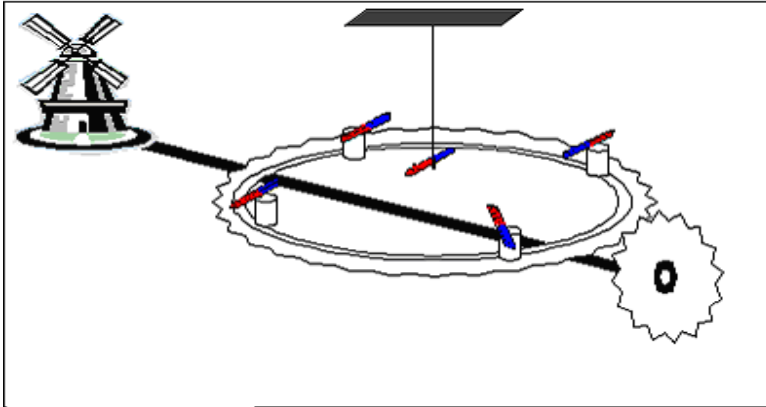
Poincare, doğadaki dinamik sistemlerde dikkatten kaçan küçük bir ayrıntının büyük sonuçlara neden olduğunu, bilim adamlarının böylesi durumları rastlantı olarak kabul ettiklerini vurgulamıştır (Akt: Mackey, 1999: 49; Latif, 2002:126). Rastlantı olarak açıklanan bu olaylar, aslında doğrusal olmayan olaylardır. Sonucunun da belirlenmesi mümkün olmadığından anlatımında, belirsiz, karmaşık ve kaos gibi ifadeler kullanılmıştır.

Kaosun nedeni, geleceği tahmin etmek için gereken verilerin ve bu veriler arasındaki ilişkilerin yeterli düzeyde bilinmemesidir. Ayrıca bu veriler bilinse dahi bugünkü analiz teknikleriyle doğru sonucu elde edebilecek bir analizinin yapılması mümkün olmamaktadır. Verilerin sınırlı olması, süreci kestirilemez kılmaktadır. Örnek'e (2004: 712) göre, süreçlerde başta zaman olmak üzere birçok koşul vardır ve koşullar farklılık göstermektedir. Bu farklılıktan dolayı eldeki kısıtlı bilgilerle doğru sonuçların çıkma olasılığı zayıflamaktadır. Aynı neden yukarıda ifade edilen Poincare'in görüşünde de yer almaktadır. Poincare, güneş sisteminin kararlılığının saptanamamasının nedeni olarak, güneş sisteminin başlangıç koşullarının saptanamamasından kaynaklandığını ifade etmektedir. Bir başka ifadeyle doğrusal olaylarda, tekrar söz konusu olduğu için, önceki olayların verilerinden yola çıkarak gelecekte yaşanabilir olaylar öngörülebilir. Ancak karmaşık (doğrusal olmayan) olaylarda öncelikle başlangıç noktasının tam olarak belirlenmemesinden ve daha sonra da zaman farkının ortaya koyduğu farklı koşullar nedeniyle aynı sistemin gelecekteki olaylarını öngörmek asla mümkün olmamaktadır.

Bunu bir örnekle anlatmak mümkündür. Şekil 1’de gösterilen ortasından asılı bir çubuk mıknatıs düşünelim. Bu mıknatısa herhangi bir şekilde (itme veya dönme gibi) bir hareket kazandırılabilir. Mıknatıs zamanla azalan hareketler yaparak bir süre sonra Dünya’nın manyetik kuzey - güney kutuplarını gösterecek şekilde duracaktır. Bu doğrusal olayda, geçmişte elde edilen verilere dayanarak, mıknatıs çubuğun nasıl davranacağını öngörmek mümkündür. Ancak daha karmaşık bir sistem olan Şekil 2’deki gibi bir düzenek için durum farklıdır. Bu düzenekte ortadaki mıknatısın etrafında ve çember ile hareket edebilen birkaç hareketli mıknatıs bulunsun. Çember üzerindeki mıknatıslar hem kendi ekseni hem de rüzgârın etkisiyle çember ile dönebilen mıknatıslardır. Şimdi ortadaki mıknatısa herhangi bir şekilde (itme veya dönme gibi) bir hareket kazandırılabilir. Bu mıknatısın sergileyeceği davranışı kestirmek mümkün değildir. Çünkü ortadaki mıknatıs çevresindeki mıknatıslardan ve bu mıknatıslar da rüzgârdan etkilenecektir. Bu etkinin, ne zaman, nasıl ve miktarının ne kadar olacağını öngörmek için, birbiri ile ilişkili sonsuz kadar değişkenin farklı olasılıklarıyla hesaplanması gerekmektedir. Bu nedenle doğrusal olmayan bu olayda ortadaki mıknatısın davranışını öngörmek mümkün değildir. Şekil 1’de bulunan doğrusal olay ile ilgili değişken sayısı az ve bilgi yeterli iken, Şekil 2’de bulunan doğrusal olmayan hareket ile ilgili değişken sayısı çok fazla ve öngörü için gereken bilgi yeterli değildir. Bu yüzden ikinci olayda öngörüde bulunmak mümkün değildir.



Şekil 1: Doğrusal Öngörülebilir Hareket



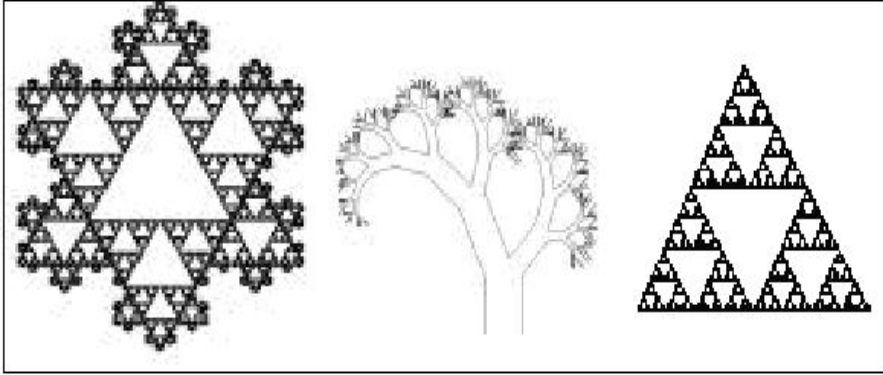
Şekil 2: Doğrusal Olmayan, Öngörülemez Hareket

Karaçay'a (2004: 28) göre, doğrusal olmayan hareket sistemlerinin çoğu için öngörü yapmaya engel olan üç neden vardır: İlki bu sistemin analitik çözümü yoktur. İkincisi bu sistemlerin başlangıç koşulları belirlenememektedir. Üçüncüsü ise bu sistemlerin başlangıç koşullarında meydana gelen çok küçük değişim(ler) sonuçta çok büyük farklılıklara neden olabilmektedir. Bu bağlamda sistemlerin başlangıç noktası ile ilgili verilerin bulunmaması, analitik çözümlerinin olmaması ve nasıl meydana geldiğine dair belirli bir formül ortaya konulamaması, sistemin seyri ile ilgili belirsizliği doğurduğu ifade edilebilir. Başlangıç koşullarındaki küçük değişimlerin sonuçta büyük farklılıklara neden olabileceği düşüncesi kaosun temel ilgi alanı olup Kelebek Etkisi ile anlatılmaktadır.

B) Kelebek Etkisi

Kelebek etkisi, teknik bakımdan “başlangıç koşullarına hassas bağımlılık” olarak adlandırılır (Gürsakal, 2003). Bu örnek Edward Lorenz tarafından yapılandırılmıştır. Lorenz bu örneği “Pekin’de kanatlarını çırpan bir kelebeğin havada oluşturduğu dalgaların gelecek ay New York’ta fırtınaya neden olabileceği” şeklinde ifade etmektedir. Bu kavram, küçümsenecek veya dikkatten kaçan herhangi bir olayın çok daha büyük olaylara neden olabileceğini ifade eder. Çobanoğlu’na (2008: 113) göre, sistemleri kararlı halden uzaklaştıran faktör kelebek etkisi faktörüdür. Kelebeğin kanat çırpması gibi birçok küçük değişiklik artarak devam etmesi durumunda sistemleri statik durumundan çıkarır. Bu durum olumlu ya da olumsuz yönde sistemlerde sürükleyici etki yapar. Gunter’e (1995: 14) göre, örgütlerde kelebek etkisine sık rastlanır. Bir kişinin veya grubun karşılaştığı bir kriz durumunda, bu krize yanıt olarak, bu kişi ya da grubun doğal ancak olağanüstü kapasitesinin ortaya çıkması ve krizi aşması buna örnek olarak gösterilebilir.

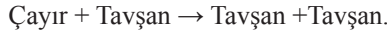
Kaos kuramının ilgilendiği bir başka soru da kaosun düzenidir. Gleick’e (2000:25) göre kaos kuramında, tüm karmaşık, düzensiz ve formüle edilemeyen veriler içinde güzel, düzenli ve sağlam bir yapı vardır. Aynı düzensizlik içindeki düzeni Morgan, “iç ve dış dalgalanmalar nedeniyle kaosa sürüklenen her türlü karmaşık sistemlerde yeni bir düzenin olduğu” şeklinde ifade etmektedir (1998: 296). Barnsley’e göre kaosun bu düzeni fraktal yapılarla gösterilmektedir. Fraktal yapılar, geometrik olarak “basit” uzayların “karmaşık” alt kümelerini inceler (Akt. Gürsakal, 2003). Fraktallık “kaos manzarasının geometrisi” olarak da bilinmektedir. 1960’larda IBM’de görevli olan matematikçi Benoit Mandelbrot kaos manzarasını bu fraktal yapılarla ifade etmiştir. Fraktallar, daha küçük ölçülerde tekrar etmeye devam eden motiflerle gösterilmektedir. Bir örnek vermek gerekirse, bir eşkenar üçgen çizilsin ve üçgenin her bir kenarının ortasına tabanı ilk üçgende ve kenar uzunlukları ilk üçgenin $1/3$ ’ü oranında olacak şekilde üç üçgen daha çizilsin ve bu çizim ortaya çıkan üçgenlerde sonsuz kadar devam ettirilsin. Son şekil, sonsuz bir yapıya ve fraktal şekline sahip olacaktır (Koç, 2004: 423). Bu yapılarla olayların veya sistemlerin gittikçe nasıl daha kaotik bir duruma doğru gittiği ve daha karmaşık bir hale geldiği anlatılmaktadır.



Kaynak: (Bradley, 2010) <http://www.stsci.edu/~lbradley/seminar/fractals.html>

Şekil 3: Fraktal Yapılara Örnek Şekiller

Sistemler kendi kendilerini basit bir sistem olmaktan çıkarıp kaotik bir sisteme taşıyabilirler. Örneğin kendi kendini çoğaltan sistemler buna örnek olarak verilebilir. Gündüz (2002: 30), kendi kendini çoğaltan sistemlere, çayırdaki beslenen tavşanları örnek vermektedir. Büyüyen ve çoğalan tavşanların sayılarını ve ağırlıklarını arttıran şey nedir? Bu madde miktarındaki artış nereden gelmektedir? Yanıt çok basittir: Madde kaynağı çayırdır. Çayır, bir dizi biyokimyasal tepkime sonucunda tavşana dönüşmektedir. Bir tavşan çayırdan birden fazla tavşana çevirmektedir. Bu olay, kimyasal bir tepkime ifadesiyle aşağıdaki şekilde yazılabilir:



Burada sistem kendi kendini basit bir durumdan daha karmaşık bir duruma geçirmiştir.

Kaos'un karakteristik özelliğini açıklayan bu fraktal yapılar, gittikçe birbirinden ayrılan ve kendi içinde bölünmeler meydana getiren sistemlerdir (Kaneko ve Tsuda, 2001:4). Fraktallar bir taraftan sistemlerin çoğalmasını diğer taraftan da farklılaşmayı göstermektedir. Tüz'e (2004:135) göre, örgüt açısından incelendiğinde, sürekli aynı davranışı tekrarlayarak iş yapan çalışan bir makine şeklinde algılanır. Bu yaklaşım Taylorizm'de vardır. Taylor çalışmalarını, üretim atölyelerinde aynı davranışı tekrarlayan işçileri inceleyerek ortaya koymuştur. Taylor, ortaya koyduğu klasik yönetim kuramında, farklılaşmaya yer veremeyerek örgütteki tüm çalışanları aynı analize tabi tutmakta ve aynı kuralları ve düzenlemelerle yönetmektedir. Bu düzende çalışanları motive etmek için kullanılan yöntem de aynıdır "çalışan, ne kadar çok ürün üretirse o kadar çok para kazanır" ile sınırlıdır. Taylor, bu doğrusal bakış açısıyla çalışanların davranışlarını tahmin etmiş ve buna göre bir sistem geliştirmiştir. Ancak bu doğrusal bakışın eksik olduğu, daha sonra geliştirilen neo-klasik ve modern kuramlar tarafından kanıtlanmıştır. Tüz'e göre, davranış her zaman küçük farklılıklarla tekrar eder (2004:141). Bu küçük farklılıkların yanı sıra çalışanın davranışını öngörmek için

C) Yönetim ve Eğitimde Kaos

Kaos ve belirsizlik, tüm bilim dalları için geçerlidir. Nedeni ise, herhangi bir olay hakkında öngörülebilirlik için gereken değişken sayısının çok fazla olması ve tüm değişkenlerini içeren bir sistemin oluşturulmasının imkânsız olmasıdır. Sosyal bilimlerde de, toplumsal olguların tüm değişkenlerini içeren bir sistemin oluşturulması imkânsızdır. Yeşilorman'a (2006: 85) göre, bu nedenle kaosu sosyal bilimlerde incelemesi, sosyal bilimler için iki avantaj getirmektedir. Bunlar sosyal bilimlerin görüş ve hâkimiyet ufku genişletmesi ve disiplinler arası yakınlaştırmayı sağlamasıdır. Bu durum sosyal bilimlerin doğrusallık ilkelerinden biraz daha uzaklaşmasını ve olayları daha karmaşık olgular olarak ele almasını sağlar. Yeşilorman'a (2006: 81) göre kaos, karmaşık ilişkiler düzenini açıklamada sistemleri sadece kendi yapısı içindeki dinamikleri yerine daha büyük bir düzenin bir parçası olarak ele alması ve düzenlilik dışındaki ihtimalleri içermesi bakımından sosyal bilimlere daha önce olmayan önemli imkanlar sağlamaktadır.

Griffths, Hart ve Blair'e (1991:435) göre, sistem içinde birden fazla güç hareketine geçerse, tahmin edilebilirlik şansı daha da azalır. Günümüze kadar insanoğlu, sadece daha fazla değişkeni analiz sistemi içine katarak öngörülerde bulunmuş ve bu sayede gelişme göstermiştir. Örneğin klasik yönetim kuramında Taylor'un öne sürdüğü "çalışanlara ne kadar çok para vererseniz o kadar verim elde edersiniz" gibi öngörü, başlangıçta iyi bir fikir olarak kabul edilmiş olsa da, daha sonraları ne kadar sınırlı bilgiden yola çıkılarak yapılandırılmış olduğu görülmüştür. Çünkü bireyi etkileyen maddi unsurlardan başka çok farklı unsurlar da vardır. Bu yüzden sistemi daha da geliştirmek için, daha çok değişkenin sisteme eklenmesi gerekli görülmüştür. Klasik yönetim kuramından günümüze kadar olan süreçte, ortaya atılan birçok kuram ve yaklaşım (1930'lerden sonra ortaya atılan neo-klasik kuram ve modern kuram ve yaklaşımlar) klasik kuramın ne kadar sınırlı bilgilerle yapılandırılmış olduğunu göstermiştir. Bugün yönetim kuramlarının gelişmesinin devam etmesi, yönetim sistemini etkileyen tüm unsurların ve bu unsurlar arasındaki ilişkilerin, yeterli düzeyde bilinmediğini göstermektedir.

Örnek'e (2004:715) göre, günümüzde sosyal bilimcilerin kaos ve karmaşıklık kuramlarına olan ilgileri artmaktadır. Bunun nedeni bu kuramların, doğrusal neden-sonuç modellerinden farklı bir şekilde sistemlerin nasıl değiştiklerini araştıran kuramlar olmasındandır. Bir başka ifade ile, klasik fizik biliminde doğrusal bakış yetersiz kaldığı için kuantum kuramına ihtiyaç duyulduğu gibi, sosyal bilimlerde de doğrusal bakış ile çözülemeyen veya açıklık getirilemeyen karmaşık ilişkilere kaos kuramı ile açıklık getirilmeye çalışılmaktadır. Ancak kaos kuramının özümsemesi yine de kolay değildir. Zohar'a (1998:21) göre, eski entelektüel alışkanlıklar zor ölür. Newton'cu fiziğin uzay, zaman ve nedensellik kategorileri, gerçekliği algılayışımıza derin kök salmış olmasından dolayı yaşamımızın tüm yanlarını şekillendirmiştir. Bunların gerçekliğiyle dalga geçen bir dünyayı asla hayal edemeyiz. Bu bağlamda, olayları yorumlamada ve çözümlemede kullandığımız yöntem ve yaklaşımların tümü, algılayışımızı sınırlandıran klasik doğrusallık çerçeveleri içinde kalmaktadır. Murphy'e (1996:97) göre, Newtoncu yaklaşıma göre düşünen bireyler evrenin bir makine gibi değişmeyen kuralları olduğunu düşünürler. Lewin ve Regine'e göre, doğrusal düşünmeye, kontrole

ve kestirilebilirliğe dayanan bir makine modeline göre hareket etmiş olan yöneticiler, şimdi sınırlı kontrolün ve kısıtlı öngörü yeteneğinin olağan sayıldığı daha organik ve doğrusallıktan uzak bir durumla boğuşmak zorunda kalmaktadırlar (2004: 24). Çoğu yöneticinin ve işgörenin, öngörülemez karmaşık bir durumla karşılaştığında, tedirginlik duymasına ve hemen bu işin içinden çıkmanın yollarını aramaya başlamasına neden olan şey belirsizlikten kurtulma isteğidir. Oysa yöneticiler kaos kuramını doğru anladıklarında, buldukları öngörülemez durumların normal bir düzenin bir parçası olduğunu bilirler ve sistemlerini buna göre düzenlerler. Lewin ve Regine'ye (2004:24) göre, bütün bu süreçte kesin olan bir nokta varsa o da şudur: Geçmişte işleri nasıl yürüttüğünüze bakarak, gelecekte ne yapacağınızı kestirmek mümkün değildir.

Nancy'ye (2003:233) göre, insanoğlu her zaman daha önceki alışkın olduğu düzeni sürdürmek ister. Bu düzeni sürdürebilmek için "daha çok kontrol" ün yeterli olduğuna inanır. İnsanoğlu kaotik bir durumla karşılaştığında ise bu kuralı daha sert uygular. Çünkü sistemi daha çok zorladığımızda daha iyisini elde edebileceğimize inanırız. Ancak bugün hiçbir sistemde mutlak istikrarın olmadığını biliyoruz. Sistemler doğal, gelişir ve ölür. Sungaila, istikrarsızlık yenilenmeyi getirebileceği gibi, parçalanmaya ve yok olmaya kadar da gidebilir uyarısını dile getirmektedir. Sungaila'ya (1990:17) göre, sistemin dengesizliği desteklemesi, sistemin karakteristik hareketi olarak görülür, ancak parçalanmaya götürecek başka bir dalgalanma olasılığını meydana getirebilir veya kendini örgütlemekten ziyade sistemi çökertir.

Kaos kuramı tüm bilim dallarında her gün daha çok net bir şekilde görülmektedir. Bir olayı etkileyen etken sayısı çoğaldıkça kaos ve belirsizlik artmaktadır. Ekonomide her geçen gün, risk düzeyinin artması kaosu olduğunu göstermektedir. Borsada yatırım yapan bir yatırımcı, ne kadar iyi bir bilgisayar, iyi bir program ve iyi bir borsacıya güvenerek yatırım yapmış olsa da, borsadaki riskleri %100 bilmesi olanaksızdır. Bu da bize belirsizliğin olduğunu ve yok edilmesinin imkansız olduğunu göstermektedir. Ruelle'ye göre ekonomistler her ne kadar ekonomideki dengelerden ve ileriye yönelik rasyonel tahminlerden söz etseler de, kabul etmek gerekir ki mevcut ekonomi literatürü kaotik yapıların analizinde yetersiz kalmaktadır (2001:83). Büyük yatırımcı olan Warren Buffett, işe sifirden başlamış ve 10 milyar dolara yakın bir servetin sahibi olmuştur. Ama tanımlardan "piyasayı doğru tahmin edebilen birine henüz rastlamadım" ifade etmektedir (Lowenstein, 1998:287). Bu ifade kaosu varlığını göstermesi açısından oldukça dikkat çekicidir.

Kaotik eğilimler her geçen gün arttığından, işletmelerin ayakta kalabilmeleri için onların da kaotik sistemler olarak yapılanması gerekir. Kısa dönem içerisinde pek çok olay ve durumla yüz yüze gelebileceklerinden hareket tarzları da devamlı olarak değişiklik göstermelidir (Latif, 2002:131). Bu bağlamda, en iyi ve tek bir yönetim tarzını benimseyerek her türlü olay karşısında bunu sergilemek, işletmeler için çıkar bir yol değildir.

Kaos kuramı yöneticilere yeni bir yönetim paradigması sunmaktadır. Bu paradigma, her şeyin bilindiği halde bilinmeyen bir şeylerin olduğunu varsayımına dayanır. Bu yüzden, etkin bir yönetim için olaylara farklı açılardan bakmak ve sürekli olarak veri toplamak bir zorunluluk olarak görülmektedir. Ancak bu verilerde de sürekli ve ani değişikliklerin meydana gelmesinden dolayı, bilinmelidir ki çok sayıda veri top-

lamak bütünüyle doğru tahmin yapmamızı sağlamaz, sadece bizi doğru tahmine biraz daha yaklaştırır. Öge'ye (2005: 301) göre, örgütler kaotik ortamlarda, öğrenme sayesinde sürekli ve ani değişikliklere adapte olurlar.

Mutlu ve Sakınç'a (2006: 11) göre, kaos kuramının sunduğu kaotik durum, insanoğlu tarafından kısa sürede kabullenmesi mümkün değildir. Çünkü bugün sahip olduğumuz düşünce yapısı, klasik anlayışa göre biçimlenmiştir. Bu düşünce yapısının kısa bir sürede değişmesi mümkün değildir. Oysa kaos yaklaşımı yönetimde kabul etmek için anlayışımızda "reform" değil "devrim" yapmamız gerekir. Ancak bu konuda böyle bir değişim gerekliliğini kabul etmek bile büyük bir aşama sayılır.

Örnek'e göre, günümüzde kaos, işletmelerin ne tür krizlerle karşılaşacaklarını kestirmeleri güçleşmektedir. İşletmeler her zaman daha çok çevre faktörünü gözetecek hareket etmeleri zorunlu hale gelmektedir. İşletmelerin dikkatlerinden kaçan en küçük bir ayrıntı, zamanla büyüyerek krizlere yol açabilmektedir (2004:717). Örneğin küreselleşme büyük ölçüde, bir ulus devletin ekonomik ve sosyo-kültürel yapısının diğer devletlerle entegrasyonunu içermektedir (Örnek, 2004:715). Küreselleşmeden yararlanmak isteyen ülkeler olumlu sonuçlar elde etmek için birçok zorluğu göze almaktadır. Çünkü bu ülkeler, küreselleşmenin iyi sonuçlar getireceğini düşünmektedirler. Ancak bugün baktığımızda küreselleşme, küresel avantajların yanında küresel birçok dezavantajları da beraberinde getirmektedir. Küresel terör tehditleri, küresel ısınma ve çevre felaketleri, ekonomik krizler ve deniz aşırı savaşlar, insanoğlunun küreselleşmeden beklemediği ancak elde ettiği dezavantajlara birer örnektir. Zenginlik beklediğimiz küreselleşme öngörülerinde unuttuğumuz ya da elde edeceğimiz zenginlikler karşısında küçümsediğimiz olgular bugün felaket olarak adlandırdığımız olaylarla karşımıza çıktığını görmekteyiz. Bu da bize küreselleşme ile zenginlik ve refah arasında kurmuş olduğumuz doğrusal bağın ne kadar yüzeysel ve eksik olduğunu göstermektedir. Bugün küreselleşmenin getireceği avantajları bilerek bilinçli bir şekilde hareket edilse bile, getireceği dezavantajları tahmin etmek mümkün değildir. Örnek'e (2004:714) göre, küreselleşme, tüm dünyayı kapsayan bir oluşumdur, bu gün için bu oluşum çok büyümüş gibi görünebilir, ancak bu bakış açısı gelecekte çok anlamsız hale de gelebilir. Bu durum belirsizdir.

Yönetim olgusunda dönüt unsuru çok önemlidir. Dönüt sistemin gelişmesine ve daha iyiye doğru gitmesine imkân tanır. Bilim adamları dönüt mekanizmasını doğrusal ve doğrusal olmayan sistemler açısından düşünmüşlerdir. Griffiths ve diğerlerine (1991:238) göre, dönüt mekanizması kaotik sistemlerin özelliklerinden biridir. Reilly'e (1999:428) göre doğrusal sistemlerde dönüt negatiftir (Negatif dönütlerdeki amaç, sistemlerde kabul görmeyen yönleri düzetmek için sistem dengesinin yeniden kurulmasına yönelik sistemi tetiklemektir. Pozitif dönütler ise sistem fonksiyonlarında önemsenecek bir hatanın olmadığını gösterir. Böylece düzeltici bir eylemin gerekli olmadığını ifade eder). Ancak doğrusal olmayan sistemlerdeki pozitif dönütler sistemin gelişmesi için etki yaratır. Bu dönütler başlangıç koşulları ile sonuç koşulları arasında bir farklılık yaratmaya yönelik bir mekanizmadır. Gunter'e (1995:14) göre, kaotik sistemlerde dönütler karmaşıktır, çünkü sebep ve sonuçlar arasında direkt bağlantılar bulunmayabilir. Bu yüzden yöneticilerin yönetimde üç farklı seçenekleri vardır. Bunlar denge, parçalanma ve kapalı sınırlar içinde istikrarsızlıktır. Başarılı

kurumlar, denge ile parçalanma arasında yönetilebilen kurumlardır. Çünkü gelecek tahmin edilemez ve şansa da bırakılamaz. Gelecek çevrede bulunan dalgalanmalara hassas bir yanıt olarak ortaya çıkar.

Yöneticilerin, eğitim sisteminin de kaotik yönlerini görmeleri zorunludur. Çobanoğlu'na (2008:118) göre her şeyin sürekli değişiklik içinde olduğu örgütlerde, geleceğe yönelik planlar yapmak için gerekli bilgilere sahip olma imkânsızdır. Çevresel faktörlerle birlikte örgütsel faktörler de değişmektedir. Bu bağlamda eğitim örgütleri de mekanik bir anlayışla yönetilmesi yerine, esnek, sürekli yeniden örgütlenebilen ve sürekli takım yenilemesiyle bireylerin yaratıcılığından yararlanması gerekmektedir.

Eğitim örgütleri, doğaları gereği karmaşık bir yapıya sahip olup, doğrusal olmayan bir durum sergiler (Baker, 1995:153). Bu nedenle, bir eğitim örgütünün başarılı olabilmesi için eğitim olgusunu kaotik bir olgu olarak tanımlaması gerekmektedir (Gunter, 1995:14). Radford'a (2006:184) göre okullar, birden çok gizli ya da açık unsurun farklı etkileri altında kalan ve aynı zamanda farklı etkiler yaratmayı amaçlayan örgütlerdir. Bu örgütlerde, başarı için tek ve değişmeyen bir formül yoktur. Bu yüzden bu örgütlerin başarısını etkileyen birçok unsur vardır. Garmston ve Wellman'a (1995:10) göre, okullar kendi içindeki dönütlerin de etkisi altındadır. Bu dönütler, küçükken yankılanarak ve katlanarak artmaktadır. Böylece radikal değişimleri meydana getirmektedir. Bu yüzden istenilen sonucu almak için sisteme yapacağımız etkinin uzun vade için doğru etki olduğuna dikkat etmek gerekmektedir. Reilly (1999:424) bunu, "eğitim sisteminde doğrusal orantılı bir ilişki kurulamaz" şeklinde ifade etmektedir ve buna örnek olarak, "eğitimdeki yatırımların başarılı olup olmadığını değerlendirmek için girdilerle çıktıların oranlarına bakmak doğrusal bir düşüncenin sonucudur ve bu hatalı bir değerlendirmedir" örneğini vermektedir. Sullivan (1999:13) da, eğitim kurumlarında bu kaotik düzeni vurgulamaktadır. Aynı zamanda yöneticilerin kaotik ortamda, eğitim kurumunun çevresini ve ilişkiler ağını kullanarak, okula yeni bir dinamik getirebilme imkânını elde edebileceğini ifade etmektedir. Bir başka ifade ile yöneticinin çevreden daha çok yararlanarak kaosu bir fırsata dönüştürmesi mümkündür.

Trygestad (1997:8), sınıfların doğrusal olmayan, kaotik ve süreçleri tahmin edilemez sistemler olduğunu belirtmektedir. Öğretmenler istikrarsızlığı ve istenmeyen davranışları azaltmak ve istikrar ve istenilen davranış oranını arttırmak için, kaosa sınıflandırma yöntemiyle yanıt verirler. Eğitimciler genellikle, düzenin olduğunu gösterirler ve düzensizliği ve hataları inkâr eder ya da küçümserler. Aynı zamanda bu hataların ya da düzensizliklerin bir rastlantı olduğunu kabul ederler. Oysa hatalar, sistemin analizi için araştırılması gereken faktörlerdir. Eğitimde rastlantı olarak kabul ettiğimiz hatalar, sistemin yeniden yapılandırılması için gereken bilgileri içerir. Bu bağlamda düşündüğümüzde günümüzde çoklu zekâ kuramını, sınıflardaki kaotik ortama biraz daha uygun bir model olarak geliştirilmiş olduğunu düşünebiliriz. Klasik eğitimde öğretmen öğrencileri tek tip kabul ederek sınıfta dersini tek bir formatta anlatır. Öğrenciler kendi kapasiteleri ve eğilimleri doğrultusunda ve oranında öğretmenin verdiği bilgiyi alır ya da alamaz. Oysa çoklu zeka kurumunda öğretmen, öğrencilerin farklı yetenek, eğilim ve kapasitelerinin olduğunu kabul eder ve bu

doğrultuda her öğrenciyi farklı sınıflandırır ve dersten daha çok yararlanması için ona rehberlik eder. Değerlendirme sürecinde de öğretmen, gördüğü hatalı davranış ve bilgileri rastlantı olarak kabul etmez. Bu davranış ve bilgileri düzeltmek için bunları bir dönüt olarak ele alır.

Eğitim sektöründe yaşanan birçok olay kaosa ve belirsizliğe örnek olarak gösterilebilir. Günümüzde şiddet olaylarının okullara kadar girmesindeki neden açıklanırken, farkında olmadan “kelebek etkisi” modelinden yararlanılmaktadır. Bugün okullardaki şiddet olaylarının nedeni olarak daha çok TV kanallarında yayımlanan şiddet içerikli film ve diziler olduğu ifade edilmektedir. Oysa şiddet içerikli bu tür film ve diziler ilk yayımlanmaya başladığında, toplumda çok rağbet görmüş ve bu filmlerin okul çağındaki çocukları şiddete yönelmelerine neden olacağı düşünülmemiştir. Yıllar sonra hangi yaş grubunun hangi görüntüleri seyredebileceği düşünülmüş ve bu konuda bilgilendirmeler yapılmıştır. Bu durum, bu tür dizi ve filmlerden beklenmeyen bir olguyu ortaya koyduğunu göstermektedir. Doğrusal düşüncenin bir ürünü olan “şiddet içerikli filmler eğlencelidir, ne kadar şiddet o kadar eğlence”, hiç düşünülmeyen bir sonuca “özellikle okul çağındaki bireylerde ve toplumda şiddetin artmasına” yol açmıştır. Bu olaylar daha önce doğrusal olarak ortaya koyduğumuz öngörünün yetersiz olduğunu ve gözden kaçırdığımız veya küçümsediğimiz faktörlerin çok büyük ve beklemediğimiz sonuçlar doğurduğunu göstermektedir. Bu durum başlangıç koşullarına hassas bağımlılığı da göstermektedir.

Yukarıdaki örnek, kötü yönetilen küçük etkenlerin büyük ve olumsuz sonuçlara yol açtığını göstermektedir. Bunun yanı sıra kelebek etkisini, sonuçlarının olumlu ya da olumsuz niteliğine bakılmaksızın, “küçük olayların büyük olaylara yol açtığı” şeklinde ifade edilmektedir. Bu bağlamda, iyi yönetilen küçük etkenlerin büyük ve olumlu sonuçlara yol açabileceği şeklinde bir varsayımı ifade etmek mümkündür. Bu varsayım daha az enerji harcayarak sistemlerin iyileşmesini sağlamak için kullanılabilir. İyileştirilmesi gereken bir sistemin iç dinamikleri bu varsayım doğrultusunda kullanılıp harekete geçirilirse, sistem zincirleme bir reaksiyon gibi bir değişim sürecine girebilir. Örneğin eğitimde bir yenileşme ve iyileşme isteniyorsa, bunu gerçekleştirmek için sistemin üst kademelerinden değil en alt kademesinden başlanabilir. Örneğin, öğrencilerin zihninde eğitim sistemi sayesinde daha fazla bilgi ve beceriye sahip olabileceklerine dair kanaat oluşturduğumuzu düşünelim. Öğrencilerde oluşan bu kanaat öğrencinin daha sistemden daha çok şey beklemesine neden olur. Bu durum öğrencinin daha çok merak etmesine ve daha çok soru sormasına neden olur. Bu durumda öğretmen, öğrencilerin isteklerine cevap vermek için, daha çok etkinlik ve çok bilgi sunabilmesi amacıyla daha çok bilgi sahibi olması gerekir. Böylece öğretmen hem kendini daha iyi donatır hem de üst yönetimi daha iyi imkanlar sunmaya zorlar. Bu etki zincirleme olarak devam ettiğini düşünelim. Bu sayede iyileşme sadece eğitim sistemini içinde kalmaz, ülkenin diğer sistemlerine de sirayet eder. Bu durumda öğrencide yaratmış olduğumuz tetikleme sayesinde daha iyi bir eğitim sisteminin yanı sıra daha iyi bir sağlık sistemi, daha iyi bir inşaat sistemi, daha iyi bir güvenlik sistemi vs. elde etmiş oluruz.

4. Sonuç ve Öneriler

Kaos; olayların kesin sınırlarının olmadığını, olaylar arasındaki ilişkinin doğrusal

olmadığını, nedenler ve sonuçların birbirleriyle orantılı olmadığını ve küçük olarak görülen nedenlerin büyük sonuçlara yol açabileceğini ileri sürmektedir.

Bilimdeki sınırsızlık ve gittikçe daha çok da parçalanma ve bölünmeler (dallanmalar) bize zor ve korkutucu gelse de, doğanın karakteristik bir özelliğidir. Bilim dalları, gittikçe kendi içinde bölünmekte ve branşlaşmaktadır. Bu branşlaşmaları düşündüğümüzde bunun bir sınırının olamayacağını anlamamız güç değildir. Bu branşlaşma, sisteme avantaj sağladığı gibi dezavantajlar da getirmektedir. Çalışanlar kendi çalışma sınırları veya branşları içinde kalarak çalışmalarını yürütürken, bir taraftan daha derinlemesine bilgi üretip uzmanlaşırlar diğer taraftan, diğer branşlardan uzaklaşırlar (tıpkı büyüyen bir ağacın birbirinden uzaklaşan dallarının uçları gibi). Bu durum yetişen her neslin daha dar alanda bilgilere sahip olduğu anlamına gelmektedir. Oysa insanoğlunun meydana getirdiği gelişmeler sayesinde toplamdaki bilgi miktarı artmaktadır. Böylece çalışanlar her geçen gün daha dar alanda daha derin bilgiler elde etmelerine rağmen, toplam bilgiye göre daha az bilgi ile iş yapmaktadırlar. Bugün “Öğrendikçe, ne kadar cahil olduğumu öğreniyorum” ifadesi, bunun insanoğlunda bir yansıması olarak görülebilir. Bu durum bir tarafta gelişmeler elde etmeyi sağlarken diğer taraftan göz ardı edilebilecek ya da gözden kaçırılabilir bilginin de sayıca artma ihtimalini beraberinde getirmektedir. Bu bağlamda, insanoğlu için, yaptığı her tür çalışmada daha çok dikkat gereksinimi doğurmaktadır.

Dünün örgütleri, yönetimde standart en iyi yönetim şeklini uygulamada yarışırken, bugünün örgütleri belirsizlik ve kaos ortamında kendilerine özgü bir yönetim şekli geliştirmekte rekabet etmektedirler. Çünkü küresel anlamda baktığımızda, günümüzde en iyi yönetim şekli olarak nitelenebilecek bir yönetim şekli yoktur. Bunun yanı sıra, kaosun olduğu yerde ortaya konulmuş standart tüm yönetim modelleri işlevselliğini kaybetmektedir. Aynı zamanda bu yönetim modellerinin kavramları ve ortaya koymuş olduğu kuralları da anlamsızlaşabilmektedir.

Günümüzde birçok yönetim, örgütlerini düzenli, doğrusal ve öngörülebilir sistemler haline getirme çabasındadırlar. Bunun kaotik ortamlarda imkânsız olduğu açık bir gerçektir. Bunun yanı sıra, örgütlere zarar verici tarafı da vardır. Çünkü örgütler doğrusallığı ve kesin öngörülebilirliği yakalamak için, örgüte etkisi olan birçok çevre faktörünün etkisini yok etmeye ya da görmezden gelmeye çalışmaktadır. Bu da örgütün çevreden kopmasına yol açmaktadır. Çevreden bağımsız bir şekilde yaşayan düzen ise yaratıcılığı engelleyip örgüt fonksiyonlarının zayıflığına neden olur. Bu nedenle günümüz örgütleri doğrusallığa yönelik olan eğilimlerinin, kurtarıcı bir çözüm olmadığı gibi beraberinde örgütleri yok etme risklerini de taşıdığını bilmelidirler.

Bu durum eğitim örgütleri açısından çok daha belirgindir. Çünkü eğitim, yarına hazırlanmanın aracıdır. Dün, doğrusal bir anlayışla bakarak bu güne gelmiş olabilir, ancak bugünkü kaos ortamında doğrusal bir anlayışla yarın için hazırlanmak yeterli değildir. Dün, bireyin çevresinde bulunan en büyük uyarıcı okul sistemiydi. Dolayısıyla bireyi şekillendiren en etkin faktör okul faktörüydü. Ancak bugün, bireyin çevresinde bulunan uyarıcıların sayısı sonsuzdur. Dolayısıyla okul faktörü, bireyin hayatını etkileyen birçok faktör arasında küçük bir faktör olarak kalmıştır (öğrencinin hayatında işgal ettiği yeri küçülmüştür). Bu yüzden okul ve öğretmenin de rolü

değişmiştir. Öğretmen eski (bilgi aktaran) rolünü bırakıp, eğitim – öğretim sürecinde öğrenciye yeni (rehberlik etmesi) rolüyle ön plana çıkmıştır. Çünkü bilgi her yerdedir ve çok miktardadır. Burada bilginin kendisinden daha önemli olan unsur, doğru bilgiye nasıl erişileceği, nasıl öğrenileceği ve bu bilginin nasıl kullanılacağıdır. Bu bağlamda eğitim sektöründe çalışanları, eğitim sürecinin sadece daha önce yazılmış kurallarla yürütülmesinin mümkün olmadığını farkına varmalıdırlar. Bugünün gelişmeleri dünün kurallarından çok daha önemlidir. Bugünün kaotik ortamında, eğitim sistemi de kaotik bir sistem olarak ele alınmalıdır. Bu kaotik sistemde “elde ettiğimiz bir çok bilgiye rağmen, bilmediğimiz bir çok bilginin olduğu” ya da “bildiğimiz tüm bilginin bilmediklerimiz yanında çok küçük kaldığını” prensibi hâkim olmalıdır. Bu yüzden sistemdeki her birey, çevresinden aldığı değişkenleri iyi değerlendirip, sistemin gelişmesi için kullanılmalıdır. Sonuç olarak kaos bizi korkutur ve bize rahatsızlık verir, ancak bu korkular sayesinde bizi değişmeye ve gelişmeye zorlar ki bu da bizi doğrusallıktan daha da uzaklaştırır ve kaosu besler.

5. Kaynakça

1. Akbaba, S. (2001). Kaos ve yönetim. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 7(28), 451-469.
2. Aygün, E. ve Zengin D.M. (1992). *Kuantum Fiziği*. <http://www.zamanda.yolculuk.com/ce-tinbal/kuantumkuramisay.htm> (Erişim Tarihi: 014.08.2011).
3. Baker, S. B. (1995). *Chaos theory in educational systems: Principals' perceptions of sensitive dependence on initial conditions*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. East Tennessee State University. www.libraries.etsu.edu/search (Erişim Tarihi: 04.03.2010).
4. Bloch, P. D. (2005). Complexity, chaos, and nonlinear dynamics: A new perspective on career development theory. *Career Development Quarterly*, 53(3), 194-207.
5. Bozdemir, S. Ve Çavuş, M.S. (2004). Klasik fiziğin kuramı ve felsefes. [www.http:\nucleus.istanbul.edu.tr/~cfe/dorduncu/mak2/index.html](http://www.nucleus.istanbul.edu.tr/~cfe/dorduncu/mak2/index.html) (erişim tarihi 24.08. 2011)
6. Bradley, L. (2010). Chaos and Fractals. <http://www.stsci.edu/~lbradley/seminar/fractals.html>. (18.08.2011 tarihinde alınmıştır)
7. Ceran, M., Kurdoğlu, A., Öksüzoğlu H. ve İmamoğlu K. (2006). *Fizik*. Ankara: MEB Yayınları.
8. Cramer, F. (1998). *Kaos ve düzen: Strat köprüsündeki hayat* (Çev. V. Ataman). İstanbul: Alan Yayınları.
9. Douglas, K., & Euel, E. (Eds.). (1996). *Chaos theory in the social sciences: Foundations and applications*. Michigan: University of Michigan Press.
10. Erçetin, Ş. (2001). *Yönetimde yeni yaklaşımlar*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
11. Çobanoğlu, F. (2008). Değişim mantığını anlamak: Akış ve dönüşüm olarak örgüt. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (1) 23.
12. Garmston, R., & Wellman, B. (1995). Adaptive schools in a quantum universe. *Educational Leadership*, 52(7), 6-12.
13. Gleick, J. (2000). *Kaos: Yeni bir bilim teorisi* (Çev. F. Üçcan). İstanbul: Tübitak Popüler Bilim Kitapları.

14. Griffiths, D. E., Hart, A. W., & Blair, B. G. (1991). Still another approach to administration: Chaos theory. *Educational Administration Quarterly*, 27(3), 430-451.
15. Gunter, H. (1995). Jurassic management: Chaos and management development in educational institutions. *Journal of Educational Administration*, 33(4), 5-30.
16. Gündüz, G. (2002). *Kargaşa ve kaos şekil oluşumları*. Ankara: Metu Yayınları.
17. Gürsakal, N. (2003). Yeni bilim. *Bilgi Toplum Dergisi*, (2), www.uludag.edu.tr/~gursakal/ (Erişim Tarihi: 20.11.2009).
18. Kaneko, K., & Tsuda, I. (2001). *Complex systems: Chaos and beyond*. New York: Springer.
19. Karaaslan, İ., Altuntaş, A., Zengin, F. ve Tütüncü, A. (2000). *Fizik*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
20. Karaçay, T. (2004). Determinizm ve kaos. *Mantık, Matematik ve Felsefe II. Ulusal Sempozyumu*. 21-24 Eylül 2004. Ankara: Başkent Üniversitesi.
21. Koç, U. (2004). Komplekslik yaklaşımı ve bilgi yönetimi. 3. *Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi*. Bildiri Kitabı, 419-432. Osmangazi Üniversitesi İ.İ.B.F İşletme Bölümü, Eskişehir.
22. Künar, A. (2006). *Kaos, enerji, entropi ve aydınlanma*. Utopyalar Toplantısı Karaburun 2 Haziran 2002. www.karaok.com.tr/makales.html (Erişim Tarihi: 12.10.2010).
23. Latif, H. (2002). *Kaotik ortamda yönetim: Stratejik boyutuyla modern yönetim yaklaşımları*. (Derleyenler: İ. Dalay, R. Coşkun ve R. Altunışık). İstanbul: Beta Yayım.
24. Lewin, R., & Regine, B. (2004). İş hayatı ve karmaşıklık bilimi. (Çev. Z. Dicleli). *Otomasyon Dergisi*, (141).
25. Lowenstein, R. (1989). *Buffett: Bir Amerikan kapitalistinin yükselişi*. (Çev. L. Cinemre). İstanbul: Scala Yayıncılık.
26. Mackey, P. F. (1999). *Chaos theory and James Joyce's everyman*. Florida: University Press of Florida. www.books.google.com/books? (27.01.2008).
27. Morgan, G. (1998). *Yönetim ve örgüt teorilerinde metafor*. İstanbul: Mess Yayınları.
28. Murphy, P. (1996). Chaos theory as a model for managing issues and crises. *Public Relations Review*, 22(2), 95-113.
29. Mutlu, A. ve Sakınç, İ. (2006). Yönetimde kaos. *İstanbul Kültür Üniversitesi Dergisi*, 3, s. 1-12
30. Nancy, B. C. (2003). Bless the chaos - shiftin paradigms: From independence to interdependence. In G. R. Walz and R. L. Knowdell (Eds.), *Global Realities* (ss. 229-241). www.eric.ed.gov (12.01.2008).
31. Öge, S. (2005). Düzen mi düzensizlik (kaos) mi? Örgütsel varlığın sürdürülebilirliği açısından bir değerlendirme. *Selçuk Üniversitesi- Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13.
32. Örnek, A. Ş. (2004). Kaosun kısıynda krizlerle yaşamayı öğrenmek. 3. *Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi* (ss. 711-726). 25-26 Kasım 2004. Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi.
33. Özünel, E. Ö. (2008). Folklorde yeni sıçramalar: Kuantum folklore. *Milli Folklor Dergisi*, sayı 79.
34. Prigogine, İ. & Stengers, İ. (1996). *Kaostan Düzene*. İstanbul: İz Yayınevi.
35. Radford, M. (2006). Researching classrooms: Complexity and chaos. *British Educational Research Journal*, 32(2) 177-190.

36. Reilly, D. H. (1999). Non-linear systems and educational development in Europe. *Journal of Educational Administration*, 37(5), 424-40.
37. Ruelle, D. (2001). *Rastlantı ve kaos*. (Çev. D. Yurtören). Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları.
38. Sinai, Y.G. (2010). Chaos theory yesterday, today and tomorrow. *J stat Phys* 138: 2-7.
39. Sullivan, T. J. (1999). Leading people in a chaotic world. *Journal of Educational Administration*, 37(5), 408-423.
40. Sungaila, H. (1990). The new science of chaos: Making a new science of leadership. *Journal of Educational Administration*, 28(2), 4-23.
41. Trygstad, J. (1997). *Chaos in the classroom: An application of chaos theory*. Roundtable Session of Chaos and Complexity Theory. American Educational Research Association. University of Minnesota. March 24-28 1997. www.eric.ed.gov (Eric Documant: 413289) (05.02.2008).
42. Tüz, V. M. (2004). *Değişim ve kaos ortamında işletme davranışı*. İstanbul: Alfa.
43. Wichmann, E. (1993). *Kuantum fiziği: Berkeley fizik dersleri*. (Çev. T. N. Durlu ve Y. Elerman). Ankara: Bilim Yayınları.
44. Yeşilorman, M. (2006). Kelebek kanadını kimden yana çırpıyor? Birleştirilmiş bilimin kıyısında kaos ve sosyal bilimler. *Journal of İstanbul Kültür University*, 3:77-86.
45. Zohar, D. (1998). *Kuantum benlik*. (Çev. S. Kervanoğlu). İstanbul: Sarmal Yayınları.

EXTENDED ABSTRACT

It is presumed that mode in which mankind thinks is formed by scientific developments. Generally speaking, the mode of thinking we employ now is formed under the influence of 17th century's scientific developments. Scientists tell us that laws of nature, as postulated by Newton in 17th century, have been influential on the way we are thinking. Newton published his three laws of motion in 1686, which became the fundamentals of classical mechanics. With these three laws of motion, Newton implied that "it is possible to measure an event precisely and that it is possible to foretell the consequences of all events". The laws postulated by Newton showed mankind that everything could be measured and predicted linearly. This new idea, (linear mode of thinking) had an influence on scientists, then on all people. As a result, when interpreting the events and resolving problems, people began to presume the idea that 'for certain actions there are certain reactions' and 'everything that can be an effect can be measured precisely'.

However, in 19th century, when science began to inquire into micro worlds, axioms of classical mechanics were proved to be insufficient for any understanding of the micro world events. For example, it was understood that locations of atoms and subatomic particles could not be determined precisely. This, in turn, left mankind with indeterminations of micro cosmos. That's where the principle of indetermination came in. According to this principle, 'it is impossible to measure an event precisely' and 'it is impossible to foretell the consequences of all events'. This opened a new era in physics, the era

of quantum mechanics. This new theory had an influence not only on physics but also on other branches of science. Scientists often say that the principle of indetermination in physics had an influence on social sciences too. In social sciences, indetermination materializes as the chaos theory.

The purpose of this study is to investigate the reflections of the chaos theory on management and the Education. In this context, answers are sought for the following questions.

What is the chaos theory?

What is the butterfly effect?

What is the effect of the chaos theory on management and education sciences?

The Chaos Theory is the social sciences counterpart of the principle of indetermination. According to this theory, reactions to the changes in social systems are indeterminate, neither they are measurable or predictable precisely. This condition is defined as chaos. Reflection of the chaos theory on social systems relates to innumerable unpredictable internal and external factors involved. Should the number of factors acting on the system are small; it would be possible to foresee the outcome, that is to say, if one could trace their linear relationships. Nevertheless, as the number of acting variables increases, it becomes difficult to predict the outcomes. This is how the systems drift away from linearity and become chaotic (complex).

In 17th century and thereafter, mankind tried to systematize social events according to the axioms of classical theory. Linear ideas presented in Taylor's classical management theory are good examples of this. Later developments in management sciences showed that these linear ideas are structured with very little knowledge. Today, we know that there are infinite numbers of factors that shape the human behavior; in any case enough to make it impossible to predict the behavior of an individual under certain circumstances.

In social organizations many managers think with classical principles and have predications in every subject, which they expect them to happen. In many cases these managers even struggle for their expectations to happen. Also, many managers and executives, feel uneasy when they confront with the unexpected, complex situations from which they would soon try to find a way out. The reason for that is the desire to get rid of uncertainties. Nevertheless, when they have a true understanding of the Chaos Theory, they would know that uncertainties and unexpected situations are a part of 'the normal' and try to organize their system accordingly.

As a result, despite the fact that many managements are spending efforts to make their organizations, linear, orderly and predictable systems, it is obvious that this impossible in chaotic environments. It would be no exaggeration to say that such attempts may even harm the organizations because the organizations may underestimate or try to ignore or even destroy a sum of environmental factor to make it as linear and accurately predictable as they wish. Measures to such effect, render adverse results for the organization. For this reason, today's organizations should know that their tendency towards linearity is not only a poor remedial choice but also bears the risk of obliteration for their organizations.

The case for education organizations is even more evident. Education, which aims at preparing the individual for tomorrows, may have come to this day with a linear viewpoint but in today's chaotic environment, it is not enough to prepare oneself for tomorrow. In the past, the biggest environmental stimulus was the education system. In other words, the most efficient factor which used to shape the individuals was school. Today, however, there are many more stimuli in the same environment; schooling has its place among them but only a minor one. For this reason, it is not possible to handle education with a bunch of written rules because what drive the education system are the developments of today, not the rules of yesterday. In today's chaotic environment, education should be handled as a flexible structure, away from strict rules.