



DOĞA BİLİMLERİNDEN SOSYAL BİLİMLERE: ÖRGÜTSEL ENTROPİ

From Natural Sciences to Social Sciences: Organizational Entropy

Hatice Gökçe DEMİREL

Dr. Öğr. Üyesi, Fırat Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Maliye Bölümü,
demirel@firat.edu.tr, Elazığ / Türkiye

<https://orcid.org/0000-0003-0101-7747>

Doi: <https://doi.org/10.33723/rs.1358922>

Dr. Öğr. Üyesi, Demirel, H. G. (2023). “Doğa bilimlerinden sosyal bilimlere: Örgütsel entropi”. R&S- Research Studies Anatolia Journal, 6(4). 556-583.

Makale Türü / Article Type: Araştırma Makalesi / Research Article

Geliş Tarihi/ Arrived Date: 12.09.2023

Kabul Tarihi / Accepted Date: 23.09.2023

Yayınlanma Tarihi / Published Date: 20.10.2023

ÖZ

Termodinamik yasaları doğa bilimlerinin en temel ve sarsılmaz yasalarıdır. Sosyal sistemler de doğa sistemleri gibi termodinamiğin ikinci yasası olan entropiye maruz kalmaktadır. Entropi, doğa bilimlerinde kendiliğinden gerçekleşen şeylerin evrendeki düzensizliği artırdığını ifade etmektedir. Sosyal bilimlerde ise genellikle bir amaç etrafında, bilinçli oluşturulmuş yapılar ve bu yapılar arasında enerji ve bilgi akışını kolaylaştıran süreçlerle entropiye karşı koyabilen mekanizmalar oluşturabilirler.

Örgütler insanlara amaçla bir yön vererek, enerjilerini ve zamanlarını üretime dönüştürerek, ön görülebilir davranış örüntüleriyle belirsizliği azaltarak bir düzen oluştururlar. Ancak örgütler de tüm sistemler gibi entropiden kaçamazlar.

Araştırmanın amacı örgütlerde düzeni oluşturan unsurlar (amaç, yapı, iletişim-etkileşim-bilgi) üzerinden entropiyi artıran ve azaltan durumları örgütsel düzeyde tespit etmektir. Kavramsal düzeyde yapılmış bu araştırmada, örgütlerin entropisini artıran ve azaltan unsurlara ilişkin tümevarımsal hipotezler ileri sürülmüştür. Örgüt amaçlarının parçası olduğu üst sistemin amaçları ve alt sistemi olan çalışanların kişisel amaçlarının örtüşmemesi, resmileştirme, merkezileşme derecesi, hiyerarşik rol basamakların artması entropiyi artırmaktadır. Uzmanlaşma, standardizasyon, sistem içinde birbiriyle ilişkili yapıların etkileşiminden ve çevreyle etkileşiminden sağlıklı bilgi üretebilen ve bu bilgiyi yayabilen örgütlerin entropisi azalmaktadır. Örgütlerin entropisine ilişkin bu hipotezlerin makro analiz düzeyinde öngörülebilir sonuçlar üretme kapasitesi yüksektir. Ancak analiz düzeyi küçüldükçe örgütlerin karmaşıklık düzeyi arttığından deterministik kaos kuramları çerçevesinde sonuçlar farklılık gösterebilir.

Anahtar Kelimeler: Entropi, Örgütsel Entropi, Örgüt Teorisi

ABSTRACT

The laws of thermodynamics are the most fundamental and unshakable laws of natural sciences. Social systems, like natural systems, are subject to entropy, the second law of thermodynamics. Entropy, in natural sciences, means that spontaneous things increase the disorder in the universe. In social sciences, people can create mechanisms that can resist entropy through consciously created structures, usually around a purpose, and processes that facilitate the flow of energy and information between these structures.

Organizations create order by giving people a purpose, turning their energy and time into production, and reducing uncertainty with predictable behavioural patterns. However, organizations, like all systems, cannot escape entropy.

The aim of the research is to identify at the organizational level the situations that increase and decrease entropy through the elements that create order in organizations (purpose, structure, communication-interaction-information). In this research conducted at the conceptual level, inductive hypotheses were put forward regarding the factors that increase and decrease the entropy of organizations. The lack of overlap between the goals of the upper system of which the organizational goals are a part and the personal goals of the employees who are the subsystem, the degree of formalization, centralization, and the increase in hierarchical role levels increase entropy. The entropy of organizations that can produce and disseminate healthy information from specialization, standardization, interaction of interrelated structures within the system and interaction with the environment is decreasing. These hypotheses regarding the entropy of organizations have a high capacity to produce predictable results at the macro level of analysis. However, as the level of analysis decreases

and the complexity of organizations increases, the results may differ within the framework of deterministic chaos theories.

Key Words: Entropy, Organizational Entropy, Organization Theory

GİRİŞ

Entropinin her zaman arttığını ifade eden termodinamiğin ikinci kanunu, sanırım Doğa kanunları arasında en üstün konumdadır. Eğer biri size evrene ilişkin favori teorinizin Maxwell denklemleriyle çelişkili olduğunu söylese, o zaman Maxwell denklemleri için durum çok daha kötü olur. Eğer gözlemlerle çeliştiği anlaşılırsa, bu deney yapanların bazen bazı şeyleri beceriksizce yaptığını gösterir. Ama eğer teorinizin termodinamiğin ikinci yasasına aykırı olduğu anlaşılırsa size hiçbir umut veremem; derin bir aşağılanma içinde yıkılmaktan başka yapacak bir şey yok.

Sir Arthur Eddington (1928:74-75)

Çevresinde sıcak bir şeyin zamanla soğuduğuna şahit olmayan kimse yoktur. Genellikle günlük hayatta bu tür küçük detaylara dikkat etme ihtiyacı hissedilmez, çünkü fazlasıyla basittir. Sıcak cisimler soğurlar. Kesinliği çok basit bir şekilde her an gözlemlenebilen ve üzerine düşünme gereği uyandırmayacak kadar doğal bir durumdur bu. Oysa ihtiva ettiği anlamın büyüklüğünü sade ve basit bir şekilde ortaya koyabilen şeylere karşı daha dikkatli yaklaşılması gerekmektedir. Tüm fizik yasaları her detayı incelikli tasvire muhtaç bir durumu anlatan, anlaşılması için yüzlerce sayfada anlatılan bir kitap ise entropi ifade edildiği bir cümlelik tanım ile doğanın anlaşılması en zor fakat en sade şiiridir.

Bilim, tez ve anti-tezlerden doğan sentezlerle birikimli olarak ilerleyen ve ortaya koyduğu teorilere her zaman şüphe ile yaklaşan bir disiplindir. Ancak Einstein (1879-1955) başta olmak üzere yukarıda düşünceleri de aktarılan Sir Eddington (1928) gibi pek çok bilim insanı hiçbir doğa yasasının entropi ile çelişemeyeceğine vurgu yapmaktadır. Bir başka ifade ile hiçbir zaman kırılan bir bardağın (zaman geriye sarılmış gibi) toparlanıp tek parça olduğuna

şahit olamazsınız. Ya da havaya fırlattığınız bir deste kitap sayfalarının kendiliğinden toparlanıp yeniden aynı sayfa numarası sırasıyla kitaba dönüştüğünü göremezsiniz. Bardaktaki çayınız hiçbir zaman siz onu dışarıdan bir müdahale ile ısıtmadığınız sürece sıcak kalmayacak. Hayatını kaybetmiş birini hiçbir zaman yeniden canlı göremezsiniz. Örnekleri çoğaltmak mümkün.

Sorgulama ihtiyacı duyulmayacak kadar açık bir sebep-sonuç ilişkisi (determinizm) ile açıklanabilecek gündelik ve gözlemlenebilir bu tür olgular için Leibniz (1646-1716) şeylerin neden başka türlü değilde olduğu gibi olduğu sorusunu sorarak hem çağdaşlarına hem kendinden sonraki filozof ve bilim adamlarına bugün kullandığımız tüm teknolojileri mümkün kılan doğa yasalarını bulma ve anlama noktasında ilham kaynağı olmuştur. Bunlardan biri 1796-1832 yılları arasında yaşamış olan ve termodinamiğin ikinci yasasını (entropi) ilk kez (1824) ortaya koyan Nicholas Leonard Sadi Carnot'tur.

Entropi pek çok kavram ve teori gibi doğa bilimlerinden sosyal bilimlere ithal edilmiş yasalardan birini (termodinamiğin ikinci yasasını) ifade etmektedir. Çıkış noktası doğa bilimleri olduğu için bu kanunun sosyal bilimlerdeki örüntüleri anlamamıza yardımcı olabilmesi için öncelikle kökünün doğru anlaşılması gerekmektedir. Zira her şeyin düzenden düzensizliğe doğru aktığını söyleyen bu yasaya dayandığı iddiasıyla sosyal gerçekliğe yakınsama şansı olmayan pek çok yorumla karşılaşılma olasılığı hayli yüksektir. Bu nedenle ilk olarak doğa bilimlerinde termodinamik yasalarının neler olduğu temel düzeyde açıklanarak ardından makro çerçevede sosyal dünyanın bir parçasını oluşturan örgütlere entropi merceğiyle bakılacaktır.

ENTROPİ

Eski Yunancada “trope” “dönüş” anlamına gelmektedir. “En” ise önüne geldiği kelimeye -de/-da anlamı veren bir ektir. Bir başka ifade ile etimolojik kökü Yunanca 'ya dayanan

“entropi” “dönüşüm” anlamına gelmektedir (Nişanyan Sözlük, 2023). Enerjinin Yunan köklerinden türediği anlaşıldığında, "iş içeriği" anlamı entropi "dönüşüm içeriği" anlamına gelmektedir (Miesel, 2016:384).

Termodinamiğin ikinci yasası entropi yasasıdır. 1865 yılında Rudolf Clausius tarafından türetilen “entropi”, bir sistemin düzensizliğini ölçen bir terimdir. Entropi, herhangi bir termodinamik sistemde düzensizliğe doğru eğilmeyi ima eden bir "içe dönme" veya "doğru dönme" dönüşümüdür. Termodinamiğin İkinci Yasası, Clausius tarafından, Sadi Carnot'nun 1800'lerin başında buhar makineleri üzerine yaptığı çalışmaların derin sonuçlarını açıklamak için formüle edilmiştir. İkinci Yasa, herhangi bir sistemde düzensizliğin her zaman dengeye doğru bir eğilimin sonucu olarak arttığını iddia ederek, tüm enerjinin korunduğu fikrini, yani Birinci Yasayı pratikte baltalamaktadır. Entropi, bu bağlamda fiziksel etkileşimlerin tersine çevrilebilirliğine vurgu yaparak hem Newton fiziği hem de kuantum fiziği için bir sınır öneren, geçmişten geleceğe bir zaman oku sağlar (Crockett, 2014:272).

Clausius (1879) fiziksel bir sistemin dağılan enerji miktarının onun entropisi olduğunu ifade etmektedir. Tersinir süreçlerdeki (örneğin suyun buza, buzun suya dönüşmesi tersinir bir süreçtir) entropi değişimi sıfırdır. Ancak tersinmez süreçlerde (yanan kömürün yaydığı ısı tersinmez bir süreçtir) entropi miktarı, ısının yayılmasıyla birlikte artar ve daha fazla iş için tüm potansiyel harcandığında maksimum değerine ulaşır. Bir fiziksel sistem maksimum entropiye ulaştığında dengededir. Dengede bir sistem tamamen düzensiz hale gelmiştir. Dengedeki bir evren ölüdür. Entropi bir sistemin düzensizliği ise, entropinin negatifi onun düzenidir. Entropinin negatiline negentropi denir (Swanson, 1997:46).

Clausius (1865)'un entropi tanımına göre, iş yapmak için enerji kullandığımızda, enerjinin bir kısmı entropiye dönüşerek kaybolmaktadır. Enerjiyi kullanarak evrenin genel entropisini geri dönülemez biçimde her günün her saniyesinde arttığı günümüzde bilim adamları tarafından yaygın olarak kabul edilmektedir. "Isı ölümü" gibi terimler, moleküllerin

maksimum tek biçimli dağılıma ulaştığı ve bunun sonucunda hiçbir yararlı enerji içermediği görünen ilerlemenin nihai sonucunu tanımlamak için kullanılmaktadır (Triulzi, 2018: 17). Clausius'a göre entropinin orijinal tanımı termodinamiktir. Clausius, entropinin bir durum fonksiyonu olduğunu, iki durumu istediğimiz gibi birbirine bağlayarak entropi farkının hesaplanabileceğini belirtmiştir. Entropinin (değişimin) bu tanımına Clausius entropisi denilmektedir. Bu istatistiksel-mekanik olmaktan ziyade termodinamik bir tanımdır. Entropinin bir sistemin ısıtılmasından (veya soğutulmasından) üretildiğini (veya ortadan kaldırıldığını) ifade etmektedir.

Termodinamik çalışmalarının çok erken dönemlerinde Boltzmann (1896/1964) enerjinin dağılımını olasılık ile ilişkilendirmiştir. Temel bir fizik yasasına istatistiksel yorum yapan ilk kişi Boltzmann'dır. İkinci yasanın gerektirdiği değişiklikler istatistiksel olarak ifade edildiğinde, bir sistemin düzenli bir düzenlemeden rastgele bir dağılıma geçişinin olasılıksal olarak daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır.

Boltzmann (1905)'in analizine göre ise sistemlerin düzensizlik açısından rastgele azalma eğilimi, tüm pratik amaçlar açısından istatistiksel olarak imkansızdır. Analizleri, rastgele eyleme dayalı daha düzenli fiziksel durumların istatistiksel olarak birbirinden o kadar uzak olduğunu ve bunların çoğunlukla imkânsız olduğunu göstermektedir (Triulzi, 2018:17). Daha açık bir ifade ile sıralı bir deste iskambil kâğıdını havaya fırlattığımızda kâğıtların aynı sıra ile deste haline gelmesi imkânsız değil fakat olma olasılığı imkansıza yakın derecede düşüktür. Boltzmann bu olasılığın yani bir şeyin düzensiz halde bulunma olasılığının düzenli halde bulunma olasılığından çok daha fazla olduğu gerekçesiyle sistemlerin doğal hallerinin düzensiz olduğunu dolayısıyla düzenden düzensizliğe doğru bir akış olduğunu ifade etmektedir. Boltzmann'ın entropiyi olasılıksal olarak formüle ettiği için bu yaklaşım Clausius entropi tanımından farklıdır.

Ludwig Boltzmann (1844-1906), evrendeki dengelenme eğilimini, sistemin daha az olası durumdan daha olası durumlara geçme eğiliminden yola çıkarak açıklamıştır. Hawking (1988:145-166) “Zamanın Kısa Tarihi” isimli kitabında “Daha olası bir durumun, tanımı gereği, daha az olası bir duruma göre daha fazla gerçekleşme şansı olduğunu” eklemiştir. Boltzmann, bir durumun olasılığının düzen derecesiyle belirlendiğini, düzen ne kadar az ise olasılığın olasılığı da o kadar fazla olduğunu, dolayısıyla en olası durumun düzensizliğin maksimum olduğu durum olduğunu göstermiştir. Bu nedenle termodinamiğin ikinci yasası, tüm fiziksel sistemlerin daha düzenli bir durumdan daha az düzenli bir duruma geçme eğiliminde olduğunu belirtmektedir. Bir başka deyişle Lewis ve Randal (1961:92)’in ifadesiyle “Kendi başına bırakılan her sistem ortalama olarak maksimum olasılık durumuna (düzensizliğe) doğru geçecektir” (Aktaran: Smith ve Smith, 1996:313).

Entropi artık işe dönüştürülemeyen enerji miktarının ölçümüdür. Bu suretle, entropi artışı “elde edilebilir” enerji azalışını ifade etmektedir. Doğal dünyada bir olgunun her göruluşünde gelecekteki bir işte kullanım için bir miktar elde edilemez hale dönüşmektedir (Rifkin ve Howard, 1980:15). Dirençle karşılaşan bazı faaliyetler, başka amaçlar için geri kazanılamayan ısıya kaçar ve ısının kendisi de bir vücutta veya sistemde eşitlenme eğilimi gösterir, bu da değişimi etkileme yeteneğini kaybetmesi bir başka ifade ile entropi anlamına gelmektedir (Meisel, 2016:382).

Elde edilemeyen enerji, kirlenme denilen haldir. Birçok insan kirlenmenin üretimin yan ürünü olduğuna inanmaktadır. Gerçekte kirlenme dünyada elde edilemeyen enerjiye dönüştürülmüş elde edilebilir enerji toplamıdır. Dolayısıyla harcanmış enerjidir. Birinci yasaya göre, enerji ne yaratılabilir ne de yok edilebilir olduğundan ve sadece dönüştürülebildiğinden – ve ikinci yasaya göre sadece tek yönde dönüştürülebileceğinden- sarf edilmiş hale doğru, kirlenme, entropi için bir başka isimdir; yani sistem içinde bulunan elde edilmeyen enerjinin bir ölçüsünü göstermektedir (Rifkin ve Howard, 1980:15).

Tüm bu yaklaşımların ışığında entropi tanımını bir çerçeve içinde almak gerekirse: Clausius'un termodinamik yaklaşımına göre bir sistemin birim sıcaklık için faydalı işe dönüşemeyecek ısı enerjisinin bir ölçüsüdür. Sıfırdan büyük olduğu zamanlarda bir enerji kaybını, fazladan enerji verilmeden işlemin geri döndürülemeyeceğini göstermektedir. Boltzmann'ın istatistiksel-mekanik yaklaşımına göre ise bir sistemin olasılıksal olarak düzensiz halde bulunması düzenli halde bulunma olasılığından neredeyse kıyas götürmeyecek düzeyde daha yüksektir. Her iki yaklaşım da temelde sistemin kendiliğinden eski haline dönmemesini ve düzensizliğe doğru kayışını göstermektedir. Bir başka deyişle entropi sistemin düzensizliğinin bir ölçüsüdür.

TERMODİNAMİK YASALARI VE ENTROPİ

Fiziki sistemler madde, enerji ve bilgi formlarından oluşmaktadır ve ilkel değişkenleri arasında kesin ilişkiler tanımlanmıştır. Bu bağlamda doğa bilimleri fizik madde, enerji ve entropi ölçümleri arasında kesin ilişkileri ortaya koyma gücüne sahiptir (Swanson, 1997:46), ve makro ölçekte neden-sonuç ilişkisine bağlanabildiği için deterministik bir özellik göstermektedir.

$E=mc^2$ denklemi, ilkel fiziksel değişkenler olan enerji ve kütle arasındaki ilişkiyi belirtmektedir. Termodinamik çalışmaları (Maxwell, 1871; Planck, 1945; Boltzmann ve Nabl, 1903; Helmholtz, 1902; Gibbs, 1902) basınç, sıcaklık, hacim, enerji ve entropi olmak üzere beş temel durum değişkenini tanımlamıştır. Beş değişken arasındaki ilişkiler öyledir ki, herhangi üçünün değeri biliniyorsa diğer ikisinin değeri hesaplanabilir. Sonuç olarak madde, enerji ve entropi ölçümleri arasındaki kesin ilişkiler bilinmektedir (Miller, 1978:1030).

Termodinamik ısının enerji ile faydalı iş olarak tanımlanan fiziksel olgularla ilişkisini inceleyen doğa bilimidir. Termodinamik sistemler makroskobik olgularla – ısı, enerji ve sıcaklık gibi- tanımlanmaktadır. Termodinamik mikroskobik sistemlerle uğraşan alt dalları

olmasına rağmen, genel olarak maddenin mikroskobik bileşenleriyle ilgilenmemektedir. Termodinamik yasaları bu makroskobik olguları tanımlamaktadır ve bu olguların değişik şartlar altında nasıl davrandığını incelemekte ve bu davranışların sınırını çizmektedir (Yıldırım, 2012:58-59). Alınan termodinamik teori dört yasaya dayanmaktadır. Birincisi, toplam enerji sabittir; ikincisi, gerçekte entropi sürekli artmaktadır; üçüncüsü, sıcaklığın mutlak sıfır noktasına ulaşamaz ve termodinamik dengenin geçişli bir durum olduğunu ifade eden "sıfırinci" yasadır (Georgescu-Roegen, 1986:6).

Termodinamiğin 0. Yasası: Tarihsel olarak diğerlerinden sonra ortaya çıkmasına rağmen, diğerlerinin anlaşılması için çok önemli olması nedeniyle sıfırinci yasa olarak adlandırılmıştır. İki termodinamik sistemin bir üçüncüsüyle dengede olması durumunda birbirleriyle de dengede olmaları gerektiğini ifade etmektedir. Bu yasa sıcaklık kavramının tanımlanmasını sağlamaktadır.

Termodinamiğin 1. Yasası: Bir cisme veya sisteme verilen enerji, iç enerjideki değişimin ve yapılan işin toplamına eşittir. Bu yasa ısı ve işin toplamına eşittir. Bu yasa ısı ve işin enerjinin bir biçimi olduğunu açıklamaktadır. Bu yasadaki en önemli sonuç ise enerjinin her zaman korunduğu yani yoktan var edilemediği ve varken de yok edilemediğidir.

Termodinamiğin 2. Yasası: Termodinamiğin ikinci yasası "entropi" kavramını tanımlamaktadır ve termal işlemlerde yönü belirlemektedir. Suyun yukarıdan aşağı akması gibi ısı da sıcaktan soğuğa akar. Bu yönü belirleyen entropidir. Tüm termal işlemlerde entropi ya sıfırdır ya da pozitifdir. Eğer entropi sıfır ise işlem tersinir, eğer pozitif ise tersinmezdir yani işlem geri döndürülemez. Ok yaydan çıkmıştır.

Termodinamiğin 3. Yasası: bu yasa ise mutlak sıfır noktasını tanımlamaktadır. Mükemmel bir kristalin entropisi mutlak sıfır sıcaklığında sıfırdır. Mutlak sıfır noktası cisimlerin entropisinin tanımlamak için konulmuş olası en düşük sıcaklıktır. Gerçek hayatta mükemmel

olmayan kristaller içinse sıcaklık mutlak sifıra doğru yaklaşırken entropi sıfırdan farklı bir sabit değere yaklaşmaktadır (Yıldırım, 2012:58-59).

Termodinamiğin birinci yasası enerjinin yoktan var edilmesinin imkânsız olduğunu söyleyerek devridaim makinelerin yapılamayacağını göstermektedir. Termodinamiğin ikinci yasası ise evrenin entropisinin asla azalmayacağını söylemektedir (Shankar, 2014:402). İkinci yasa termal bir süreçte yapılan işin ve verilen iç enerjiyi geri döndürmenin imkânsız olduğunu göstererek sonsuz bir döngünün mümkün olamayacağını kanıtlamaktadır. Zamanın geçişinin, içinde herhangi bir değişikliğin meydana gelmediği bir zaman aralığının olamayacağı şekilde zorunlu olarak değişimi içerdiği yönünde yaygın olarak kabul edilen bir görüştür. Aristoteles (M.Ö.384-322) zamandan "bir tür hareket duygulanımı" olarak bahsetmiş ve her ne kadar zaman basitçe hareket veya değişimle eşitlenemese de "değişim olmadan zamanın da var olmadığını" ifade etmiştir. Hume (1711-1776), "herhangi bir gerçek varoluşta hiçbir ardıllığın veya değişimin olmadığı bir zamanı... tasavvur etmenin imkânsız olduğunu" iddia etti. Ve McTaggart (1886-1925), "hiçbir şey değişmeseydi zamanın olamayacağı" iddiasını "evrensel olarak kabul edilen" bir şey olarak sundu (bundan, her şeyin, en azından ilişkisel nitelikleri açısından, daima değiştiği sonucunun çıktığını iddia etti) (Shoemaker, 1969:363).

Termodinamiğin ikinci yasasını ifade etmenin bir başka yolu da "tüm farklılaşmış veya heterojen olanların onları üreten efektörler sona erdiğinde yok olma eğilimi göstermesi, yani homojen ve farklılaşmamış duruma düşmesidir (Martinez-Berumen vd., 2014:393). Bunun anlamı, bir bardak sıcak çayın sıcaklığını ortam sıcaklığıyla eşitleyene kadar ısı kaybetmesidir. Çay soğuduktan sonra buz haline gelmez, ortam sıcaklığıyla aynı sıcaklıkta kalır. Bu da aslında entropinin bir denge durumu olduğunu ifade etmektedir. Bir başka ifade ile entropinin düzenden denge durumuna gelene kadar düzensizliğe doğru aktığı sonucu çıkmaktadır. Denge durumuna ulaştığında enerji alışverişi durmaktadır ve enerji akışı durduğu ya da alışveriş sona erdiği için sistem sona ermektedir.

SOSYAL BİLİMLERDE ENTROPİ

Tüm fiziksel, biyolojik ve sosyal sistemler, unsurları birbiriyle ilişkili ve etkileşimli olduğu için var olmaktadır. Özellikle sosyal sistemlerde ilişki ve etkileşimler bir amaç etrafında bir örüntü oluşturacak şekilde bir araya geldiği ölçüde düzen ihtiva etmektedirler. Çünkü sosyal sistemlerin en küçük yapı taşı olan insan, doğa bilimlerinin en küçük yapı taşı olan atomdan farklı olarak bilince sahiptir ve bilinçli olarak bir araya gelerek bazı amaçları gerçekleştirmek için neden sonuç ilişkisi kurulabilecek kurallarla düzenli yapılar oluşturabilirler. Nasıl ki atomlar bir araya gelerek molekülleri ve maddeyi ihtiva ediyorsa, insanlar da bir araya gelerek grupları, örgütleri ve nihayetinde sosyal sistemleri meydana getirmektedirler. Bu açıdan sosyal sistemler de doğa da oluşan sistemler gibi bir enerjiye sahiptir ve doğa kurallarında işleyen enerji kuralları bu açıdan sosyal bilimlere de uygulanabilmektedir.

Sistemik organizasyonun veya düzensizliğin çeşitli yönlerini ölçmek, sistem modellerinin oluşturulmasını mümkün kılmaktadır. Bu tür modeller, sistemleri geliştirmek veya onlarla ilgili ortaya çıkabilecek belirli sorunları çözmek amacıyla incelemek için kullanılmaktadır. Sosyal sistemleri incelemek için birçok farklı soyutlama tasarlanmıştır. Bu soyutlamalar genel olarak fizikselden biyolojik ve sosyal sistemlere kadar somut sistemlere uygulanabilecek bir dizi organizasyon-düzensizlik önlemini ihmal etmiştir. Bu set entropi, negentropi ve bilgi ölçümlerini içermektedir.

Petrucci ve Harwood (1993:706) termodinamiğin ikinci yasası, tüm kendiliğinden süreçlerin evrenin entropisinde bir artışa yol açtığını belirtmektedir. Bu bağlamda önemli olan başka kavramlar da vardır: Açık sistem, kapalı sistem ve izole sistemler. İzole sistemlere dışarıdan ne madde ne de enerji girişi vardır. Kapalı sistemlerde enerji girişi var fakat madde girişi yoktur. Açık sistemler ise çevreyle hem enerji hem de madde alışverişinde bulunur (Smith ve Smith, 1996:312). Fiziksel seviyelerde, entropi ölçümleri nispeten kapalı

sistemlerin dengeye (rastgele düzensizlik) doğru ilerlemesini göstermektedir. Açık sistemler, dışarıdan yeterli enerjiyi ithal ederek organizasyon veya düzeni sağlayabilmekte veya sürdürülebilmektedir. Biyolojik seviyede, bir sistemi dengeden uzakta sabit bir durumda tutan süreçler, enerjinin yanı sıra madde ve bilginin ithalatını ve artan uzmanlaşmayı da içeren fiziksel seviyeye göre çok daha karmaşıktır. Sosyal düzeyde, unsurların uzmanlaşması, özellikle bilgi süreçlerinde, giderek daha yüksek düzeylerde ortaya çıkan olayları göstermektedir (Swanson, 1997:46).

Yaşam, çevreden alınan ve daha sonra bozulmuş bir biçimde reddedilen maddeler veya serbest enerji pahasına iç entropilerini azaltabilen açık veya sürekli sistemler olan olgular sınıfının bir üyesidir (Lovelock, 1979:4). Sosyal türlerden biri olarak hayatta kalmamız, çevreyle olan ilişkimizin ve sosyal bilincimizin uygunluğuna bağlıdır. Değer sistemleri, kurumlar ve spesifik teknolojiler, ekosistem tepkilerini nasıl tahmin ettiğimiz ve ekolojik seçeneklerimizi nasıl yorumladığımız bu genel bilinç bağlamında gelişmektedir (Norgaard, 1984:169). Sosyal sistemlerin hayatta kalmasının sağlanabilmesi diğer sistemlerde olduğu gibi entropiye karşı koyabilmek için çevreden aldığı enerjinin miktarını (hem ekolojik hem ekonomik olarak) artırması ya da en azından yeter seviyede koruması gerekmektedir. Bu nedenle sosyal sistemler kurallar çerçevesinde düzen oluşturarak çevrelerinden daha fazla enerji toplayarak büyüme amacı taşırlar.

Norgaard (1984) entropiyi sosyal ve ekolojik etkileşimin vurgulandığı kültürel ekolojiyle bütünleştirerek genişletmiştir. Birlikte evrim, "gelişen iki sistem arasında devam eden herhangi bir geri bildirim süreci" olarak tanımlamıştır. Birlikte evrimsel gelişme, sosyal ve ekolojik sistemleri mevcut durumlarını korumak için gerekli olanın ötesinde bir enerji fazlasını içeren sıralı bir süreç olarak tasavvur edilebilir. Fazla enerji ya yeni bir etkileşime yönlendirilebilir ya da tesadüfen sosyal ve ekolojik sistemlerle sonuçlanabilir. Bu yeni etkileşim toplum için olumluysa, devam eden bir enerji fazlası ile sonuçlanırsa ve bu fazlalık

daha fazla faydalı değişime yatırılırsa, birlikte evrimsel gelişim gerçekleşmektedir. Bunun sonuçları, birlikte evrimsel gelişimin uzun süredir meydana geldiği ve bu sürecin negentropik olduğu yönündedir. Ancak Norgaard, evrimin entropi yasasına meydan okumadığını, bunun yerine birbiriyle etkileşim halindeki sayısız sistemin güneş akışını çok etkili bir şekilde kullandığını ve bu süreçte entropik bozulmayı geride bıraktığını belirtmektedir. Sonuçta homo sapiens bugüne kadarki en düzenli yaşam biçimidir (Swaney, 1985:862).

Sosyal sistemlerin düzenli yapıları insanların belirli kurallar altında çeşitli kurumlarda yer almalarıyla oluşmaktadır. Örneğin, düzenli çalışanlar, günlük yaşamın özel ve geçici yönleri için dayanak noktası sağlar. Nerede olacağınızı ve ne zaman orada olacağınızı belirler. Düzenli istihdamın yokluğunda, aile yaşamı da dahil olmak üzere yaşam daha az uyumlu hale gelir. Çalışmak yalnızca düzenli olarak geçimini sağlamanın bir yolu değildir; disiplini zorunlu kılar. Çalışırken hayatları organize olur. Düzenli olarak çalışan insanlar öngörülebilir alışkanlıklar geliştirir. Eğlence hayatlarını iş etrafında düzenlerler. Bu ortamda büyüyen çocuklar otomatik olarak aynı tür kalıpları geliştirirler. İş olmazsa hem bireyler hem de toplumlar psikolojik ve fiziksel olarak ölebilir. İş olmadan hiçbir umut yoktur, insanlar umudunu kaybeder, standartlar ve beklentiler azalır ve nezaket, iş birliği ve “sosyal ağ kurma” ve “sosyal organizasyon”un temellerinde genel bir bozulma yaşanır (Gini, 2000:186).

Bir diğer sosyal organizasyon olarak işletmeler, ekonomi ile doğal dünya arasındaki bağlantı noktasında yer alan, insan kültürünün bir kurumudur. İşletmelerin ve doğanın tek bir etkileşimli sistemin, enerji ve malzemelerin doğadan sanayiye sürekli olarak döngü yaptığı bir "endüstriyel ekosistem"in ayrılmaz parçalarıdır. İş sistemi, yeryüzünde bulunan doğal kaynaklarla ve sonuçta güneşten elde edilen enerjinin yanı sıra endüstriyel tedarik zincirlerinin üretilmiş girdileriyle beslenir. Atıklarını toprağa, denizlere ve atmosfere geri verir. Bu iki yönlü akış, endüstrinin topraktan malzeme ve enerji çıkarması ve bunları üretilmiş mallara dönüştürmesi, malları nakletmesi ve satması ve tüketicilerin bunları kullanıp

nihai olarak elden çıkarması sırasında gerçekleşir. Döngünün her adımında (yalnızca son kullanıcı imha adımı değil) akış, büyük miktarda enerji ve malzeme israfı içermektedir (Rosen, 2005:78).

Entropideki birikmiş artışların tümü, çevrenin enerji kaynağında niteliksel bir değişime yol açtığına, tarih boyunca kritik kültürel değişimler meydana gelecektir. Rifkin (1980) böyle bir dünya krizini "dönüm noktası" olarak adlandırmaktadır (Odonnell, 1982:235).

ÖRGÜTSEL ENTROPİ

Organizasyon, dışsal veya içsel bir ihtiyacı karşılamak veya kolektif bir amacı takip etmek için bir araya gelen üyelerden oluşan tanımlanabilir bir sosyal yapıdır. Tipik olarak bu yapılarda, üyeleri koordine etmeye ve eylemlerini yönlendirmeye yardımcı olmanın yanı sıra rol ve sorumlulukları belirlemeye yardımcı olacak yönetim veya liderlik süreçleri bulunur. Ancak organizasyon terimi fiil olarak kullanıldığında aynı zamanda bireylerin veya insan gruplarının etkili bir şekilde işleyebilmek için değişimi öngördüğü ve buna uyum sağladığı önleyici ve tepkisel bir süreci de ifade eder. Bu anlamda organizasyon, daha büyük bir sorunu bir dizi başarılabilir göreve bölme eylemidir (LaBelle ve Waldeck, 2020:9).

Organizasyon (örgüt), tanımlanmış bir amacı olan ve etkileşim içinde oldukları bir ortama gömülmüş, düzenli bir küme oluşturarak bir araya getirilmiş ve birbirine bağlı elemanların birleşimi olarak tanımlanan bir sistemdir. Sistem ise belirtilen bir amacı gerçekleştirmek için düzenlenen, etkileşim halindeki öğelerin birleşimidir. Bir dizi öğenin üç koşulu karşılaması durumunda bir sistem oluşturacağını öne sürülmektedir:

1. Öğeler ilişkilidir.
2. Her bir unsurun davranışı bütünün davranışını etkiler.
3. Her bir unsurun davranışının bütünün davranışını etkileme şekli diğer unsurlardan en az birine bağlıdır. Bu tanımlar kurumsal bir bağlama uygulanabilir.

Karmaşık bir sistem, hiyerarşik olarak organize edilmiş, birbirleriyle ilişkileri doğrusal olmayan ve dinamik olan etkileşimli bileşenlerden oluşan bir sistemdir. Bu sistemler başlangıç koşullarına son derece duyarlıdır, dolayısıyla nedenlerindeki çok küçük değişiklikler, sonuçlarda büyük farklılıklara neden olabilir, yani “Karmaşıklık, sistemlerin beklenmedik ve öngörülemeyen davranışlarına yol açabilir”. Bu nedenle sistemlerin analizi ve geliştirilmesindeki amaçlardan biri de bu tür istenmeyen sonuçların en aza indirilmesidir (Martinez-Berumen vd., 2014:391-392).

Örgütler farklı açılardan yaklaşıldığında -yönetimsel, teknolojik, kurumsal- ya da -birey-grup-örgüt- gibi farklı analiz düzeyleri ele alınabilir. Bu analiz düzeylerinin her biri alt ya da mikro sistemleri tanımlanarak örgüt içinde bir makro sistem olarak incelenebilir. Ancak bu çalışmanın amacı termodinamiğin ikinci yasasının makro sistemlerde enerji akışını ele alması sebebiyle öncelikle örgütsel entropiye temel bir çerçeve çizmektir. Yukarıda verilen örgüt tanımı incelendiğinde üç önemli öge ön plana çıkmaktadır:

1. Amaç (örgütler bir amacı gerçekleştirmek için var olurlar),
2. Yapı (etkileşim içinde oldukları ortama gömülmüş, düzenli bir küme oluşturarak bir araya gelmesi)
3. İlişki ve etkileşim (Birbirine bağlı elemanların birleşimi)

Entropinin düzenden düzensizliğe ya da homojenden heterojen bir yapıya doğru akmaktadır. Dolayısıyla örgütsel entropinin hangi kritik unsurların düzensizliğinin bir sonucu olduğu anlayabilmek için örgütsel düzeni oluşturan olmazsa olmaz unsurları belirlememiz gerekmektedir. Bunlar aynı zamanda örgütsel düzenin nasıl oluştuğunun da izlerini sürebileceğimiz unsurlardır.

Amaç

Modern örgütlenmeyi karakterize eden şey, bir amacın varlığı ve amaca ulaşma olasılığını en üst düzeye çıkaracak şekilde çabaların düzenlenmesidir. Organizasyon büyüdükçe

organizasyonun amaçlarını etkileyebilecek konumda çok sayıda kişinin bulunabileceği olasılığı bulunmaktadır. Kişisel değerlerin örtüştüğü ideolojik örgütlerde, örgütün özel hedefleri ile grup hedefleri arasında yakın bir örtüşme olabilir. Ancak genel olarak özel ve grup hedeflerinin çalışacağını varsaymak mümkün değildir. Sonuç olarak, bir kişiye organizasyonun grup hedefi aracılığıyla kişisel amacına ulaşması için katılmaya teşvik etmek gerekir. Kişisel hedeflerin örgütsel hedeflerden farklı olması durumunda, bir bütün olarak örgüt için kişisel hedeflerinden vazgeçecekleri ölçüde katılıma motive edilmelidirler. Diğer yandan örgütler her zaman daha büyük bir sistemin alt sistemleridir, bir alt sistemin amacı farklı bir alt sistemin aracı veya girdisi olmaktadır. Böyle bir yaklaşım kuruluşları birbirleriyle ve çevrelerindeki toplumla ilişkilendirme ihtiyacını vurgulama açısından büyük değere sahiptir. Ayrıca amaç bu şekilde tanımlandığında örgüt içindeki kişilerin örgütün amaçlarını belirleme konusunda yalnızca sınırlı bir özgürlüğe sahip olduğu ortaya çıkmaktadır. Örgütün dışındakilerin kabul etmeye ikna edilebilecekleri şeylerle kısıtlanacaklardır (Gross, 1969:277).

Gross (1969) yukarıdaki ifadeleri ışığında amaçlara ilişkin şöyle bir durum ortaya çıkmaktadır: amaçlar kişilerin zihnindedir ve bir kuruluş ile onun dahil olduğu daha büyük bir sistem arasındaki ilişkiyi içermektedir. Kısacası örgüt hem içeride kendisini oluşturan unsurlarla hem de kendisinin ait olduğu sistemin diğer unsurlarının amacı arasında maksimum örtüşmeyi yakalayacak amaçlar ortaya koyabildiği ölçüde entropiye karşı koyabilecektir.

Hipotez 1: Örgütlerin amacı ile örgütü oluşturan unsurların kişisel amaçlarının örtüşmemesi örgütteki toplam enerji farklı amaçları gerçekleştirmek için bölüneceğinden örgütsel entropiyi artıracaktır.

Hipotez 2: Örgütlerin amacı ait oldukları üst sistemin amacı ile örtüşmediğinde sistemden örgüte enerji ve madde akışı azalacağından örgütsel entropiyi artıracaktır.

Yapı

Tüm örgütlenmiş insan etkinlikleri çömlek yapımından Ay'a insan göndermeye kadar görevleri tanımlamak için iki temel ve birbirleriyle çelişen iki gerekliliği ortaya çıkarmıştır: İş bölümü ve koordinasyon. Bir örgütün yapısı basitçe iş gücünün özgün görevlere ayrıldığı ve sonra bunlar arasında koordinasyonun sağlandığı yolların toplamı olarak tanımlanabilir (Mintzberg, 1979:2)

Organizasyon yapısının beş temel boyutu bulunmaktadır; (1) uzmanlaşma, (2) standartlaştırma, (3) resmileştirme, (4) merkezileştirme, (5) yapılandırma (Pugh vd., 1968:76-79).

Uzmanlaşma: Organizasyon içindeki iş bölümüyle, resmi görevlerin çeşitli pozisyonlar arasında dağılımıyla ilgilidir.

Standardizasyon: Prosedürlerin standardizasyonu organizasyonel yapının temel bir yönüdür. Buradaki operasyonel problemler, bir prosedürün tanımlanması ve bir kuruluştaki hangi prosedürlerin uygulanacağını belirlenmesi etrafında dönmektedir. Bir prosedür, düzenli olarak meydana gelen ve organizasyon tarafından meşrulaştırılan bir olay olarak kabul edilir. Tüm koşulları kapsadığı iddia edilen ve her zaman geçerli olan kurallar veya tanımlar kullanılması standardizasyonu ifade etmektedir.

Resmileştirme: Kuralların, prosedürlerin, talimatların ve iletişimlerin ne ölçüde yazıldığını belirtmektedir.

Merkezileşme: Örgütü etkileyen kararları alma yetkisinin merkezi ile ilgilidir." *Karar verme yetkisi:* "Meşru bir eylemde bulunulmadan önce -başkaları bunu yapmış olsa bile- onayı alınması gereken son kişi kimdir? sorusunun cevabıdır.

Yapılandırma: rol yapısının "şeklidir". İş akışı üst hiyerarşisinin (komuta zinciri) dikey kontrol kapsamı (veya yüksekliği), icra başkanı ile doğrudan çıktı üzerinde çalışan çalışanlar arasındaki iş pozisyonlarını ifade etmektedir.

Organizasyon yapısı “bir organizasyon içindeki işlerin resmi düzenlemesi” olarak tanımlanmaktadır. Organizasyon yapısının etkisi ürün yeniliğinin türüne bağlı olarak farklılık göstermektedir. Hoonsopon ve Ruenrom (2012:257) iki tür organizasyon yapısı olduğunu ve her türün ürün yeniliği üzerindeki etkisinin merkezileşme ve resmileşme olduğunu öne sürmektedir.

Örgüt yapısının düzenini artırmak için tüm bu yapı unsurlarını kullanmaktadır. Yöneticiler bir yandan madde ve enerji kaybının önüne geçebilmek için düzen tesis etmeye çalışırken diğer yandan hızlı sosyal ve teknolojik değişimlerle şekillenecek bir geleceğe hazırlık amacıyla sürekli olarak hem yaratıcı hem de yenilikçi organizasyonlar tasarlamaları gerekmektedir.

Hipotez 3: Örgütlerde uzmanlaşma arttıkça sisteme giren madde ve enerjiden daha az kayıp olacağından örgütsel entropiyi azaltacaktır.

Hipotez 4: Örgütlerde standardizasyon arttıkça madde ve enerjinin akış kanalları belirli olduğundan zaman açısından enerji tasarrufu yapılabileceğinden örgütsel entropiyi azaltacaktır.

Hipotez 5: Resmileştirme arttıkça örgüt içinde prosedürlerin kayda alınması madde ve enerji tüketimini artıracığından entropiyi artıracaktır.

Hipotez 6: Örgütlerin merkezileşme derecesi arttıkça bir duruma karşı verilmesi gereken tepkinin zamanı uzayacağından zamanında alınamayan her aksiyon enerjinin verimini azaltacağından entropiyi artıracaktır.

Hipotez 7: Örgütlerin yapılandırma (hiyerarşik rol basamakları) derecesi arttıkça karar alıcılar arasındaki mesafe artacağından hiyerarşik hat üzerindeki madde ve enerji kayıpları artacağından entropiyi artıracaktır.

İlişki, Etkileşim ve Bilgi

Organizasyonlar statik sistemler değildir. Hayatta kalabilmek için sürekli olarak iç ve dış güçlere tepki vermek zorundadırlar. Aslında bu sürekli değişim ve değişiklikler, istikrar ve tutarlılık kadar örgütsel yaşamın bir parçasıdır. Küreselleşmenin modern dünyasında, büyük veri ve hızla gelişen teknoloji, esneklik ve uyarlanabilirlik, kurumsal işleyişin temel gereksinimleridir. Organizasyonlar kapalı sistemler ya da yalıtılmış adalar değildir; yerel, küresel ve hatta dolayimli çevrelerden oldukça etkilenirler ve onları etkilerler. Bu etkiler ve baskılarla birlikte kuruluşların ve onlar için çalışanların karşı karşıya kaldığı bir dizi sürekli stres etkeni ve zorluk bulunmaktadır. Kuruluşların bu zorlukların üstesinden gelirken hem kuruluş içindeki hem de dışındaki üyelerle nasıl iletişim kurmayı seçtikleri genellikle başarı ile başarısızlık arasındaki farkı oluşturur (LaBelle ve Waldeck, 2020:10).

Örgütsel iletişim, bireylerin ortak hedeflere doğru ilerlediği resmi sosyal birimleri etkileyen çeşitli mesaj gönderme ve alma olaylarından oluşur. Genellikle yazılı medya (yazışmalar, ev yayınları, ilan tahtası bilgileri), donanım (telefon sistemleri, dikte ekipmanları, bilgisayar birimleri) ve konuşma etkinlikleri (röportaj, yönlendirme, konferans) ile tanımlanır. Bununla birlikte örgütsel iletişim, hem sözlü hem de sözsüz tüm davranışı değiştiren uyarınları içerecek şekilde yorumlanmalıdır. Konuşma ve toplantılarda konuşulan Sözü'n yanı sıra jestleri ve yüz ifadelerini de içerir. Aynı zamanda insan iletişimi, bilgi sistemleri, kitle iletişimi ve sözsüz iletişimle ilgili uzmanlık disiplinlerinin çoğuyla ilgili prosedür yazılarında yazılı evrakların yanı sıra semboller ve renkler de içerir. Örgütsel iletişim; amaç, işleyiş prosedürleri ve yapı bakımından bir sistem olarak tanımlanabilir. Örgütsel iletişimin amacı örgütsel amaçlara ulaşmayı kolaylaştırmaktır. Operasyonel prosedürler, iletişim ağı hedeflerine uygun fonksiyonel iletişim politikalarının kullanılmasını ve bu politikaların uygun iletişim faaliyetleri yoluyla uygulanmasını içerir. Örgütsel iletişimin yapısal unsurları şunları içermektedir (Greenbaum, 1974:739):

(a) organizasyon birimi,

(b) işlevsel iletişim ağları,

(c) iletişim politikaları ve

(d) iletişim faaliyetleri.

İletişimin yalnızca konuşmak, tartışmak, yazmak veya dinlemekle sınırlı olmadığı temel bir önermedir. Aksine iletişim tüm bu faaliyetleri ve diğerlerini de kapsar. İletişimle ilişkili süreçlerin yanı sıra düşünmeyle ilişkili süreçler de dahil olmak üzere tüm insan alışverişi modlarına odaklanmaktadır (Porterfield, 1976):132).

Enformasyon yönetimi ve bilgi yönetimi sıklıkla birbirleriyle karıştırılan fakat farklı düşünme biçimleri gerektiren iki süreçtir. Enformasyon yönetimi, genellikle belgelerde bulunan bilgilerin alınmasını ve taşınmasını içerir. Bilgi yönetimi ise “organizasyonların entelektüel ve bilgiye dayalı varlıklarından değer üretme sürecidir”. Bilgi yönetimi “misyon ve hedeflere ulaşmada muhakeme kullanımını optimize etmek için bir örgüt genelinde bilgiyi yaratan ve paylaşan süreçler dizisi” olarak tanımlanmaktadır. Bilgi yönetimi bilginin sürekli değişimine, büyümesine ve yaratılmasına odaklanır. Örgütlerin, örgüt genelinde fikirleri, belgeleri ve bilgileri paylaşmalarına ve fiziksel konum veya zaman kısıtlamalarına bakılmaksızın kullanıcıları paylaşılan bilgi topluluğuna bağlamalarına olanak tanır. Bilgi yönetiminin kullanılması, insanları bilgiyi sürekli büyüyen ve değişen bir şey olarak görmeye teşvik eden ve bilgiyi işlemek için bir araç sağlayan bir örgüt kültürü oluşturulmasını sağlamanın yanı sıra belgeleri yönetmeye ve süreci kolaylaştırmaya yardımcı olacak bir enformasyon mimarisinin geliştirilmesine de olanak tanır (Edmonds ve Pusch, 2002:100).

Değişimin oldukça sık yaşandığı bir ortamda örgütler değişime ayak uydurmak ve değişimlerle öğrenen örgütler haline gelmek için çaba sarf etmektedirler (Aras, 2021: 40). Örgütlerde üretilen ya da çevreden etkileşimle gelen bilgi, denge dışı sistemlerde, içlerindeki seçilmiş açık sistemlerin entropisini azaltmak veya düşük seviyelerde tutmak için kullanılır. Bilginin herhangi bir fiziksel süreç tarafından depolanması, bazı fiziksel sistemlerin

entropisinin seçici olarak azaltılmasını içerir. İletilen bilgi genellikle açık bir sistemde, iletişim sürecinde değiştirilen enerjilerden çok daha büyük miktarlardaki enerji harcamasını kontrol etmek için kullanılır. Canlı organizmaların yarı kararlı durumunu, metabolizmanın geri dönüşü olmayan fiziksel ve kimyasal süreçlerinde gerekli düzen derecesini elde etmek için açık sistemlerde depolanan ve iletilen bilgilerin kullanılması yoluyla açıklamak mümkün olabilir. Belirli bir anlamda, yaşayan bir bireyde başlangıçta depolanan bilgiyi, bireyin kalıtımı temelinde yaptığı seçimlerin sayısı, iletilen bilgiyi ise çevresine tepki olarak yaptığı seçimlerin sayısı olarak görebiliriz (Raymond, 1950:278).

Örgütler ve içindeki yapılar hem çevre ile etkileşimlerinden hem de birbirleriyle olan etkileşimlerinden doğan geribildirim niteliği taşıyan ve örgütün amaçlarına ulaşmasını sağlayan yegâne unsurlardan biri bilgidir. Bu anlamda örgütlerde enformasyon ya da bilgi akışının sağlıklı olması için çalışanlar arasındaki iletişim ve bilgi akışı son derece önemlidir. Eğer enformasyon ya da bilgi örgüt içinde bozulmadan iletilebileceği bir akışa sahip değilse örgütün entropisi artış gösterecektir. Bu bağlamda enformasyon ve bilgi kasıtlı ya da kasıtsız olarak örgüt içinde akışta bozulabilir ya da kaybolabilir. Connelly vd. (2012:65) bilgi saklamayı, bir kişinin başka bir kişi tarafından talep edilen bilgileri saklamaya veya gizlemeye yönelik kasıtlı girişimi olarak tanımlanmaktadır. Bilginin ulaşması gereken yere ulaşamaması yapılacak işin niteliğine zarar vereceğinden madde, enerji ve zaman kaybına neden olacağından entropiyi artırır. Bilginin kasıtsız fakat mekanik aksaklıktan kaynaklanan ve entropiye neden olan yönünü Brillouin (1950:598) şu örnekle ifade etmiştir: “Postanızda Japonca yazılmış bir bilimsel makale aldığınızı varsayalım. Bütün bilgiler orada ama okuyamıyorsunuz, mesajı alamıyorsunuz. İyi bir makale çevirisi bilgiyi almanızı sağlar. Çevirinin hatalı olması durumunda bazı bilgiler kaybolur, entropi artar ve negentropi azalır.”

Epistemoloji bağlamında bilgi, özne ile nesne arasındaki ilişkinin sonucudur. Bu açıklamaların ışığında;

Hipotez 8: Sistem içinde birbirleriyle ilişkili yapıların etkileşiminden bilgi üretebilen örgütlerin entropisi düşüktür.

Hipotez 9: Sistemin sınırları dışında kalan çevre ile etkileşiminden bilgi üretebilen örgütlerin entropisi düşüktür.

Hipotez 10: Üretilen bilginin örgüt içinde sağlıklı iletimini sağlayabilen örgütlerin entropisi düşüktür.

SONUÇ

Sosyal bilimlerin sosyal gerçekliğe deterministik olarak yakınsama çabaları pek çok kavramın ve teorinin doğa bilimlerinden ithali ile sonuçlanmıştır. Entropi de bu açıdan makro sistemlerin geleceğine dair bize kesin olarak ön görüde bulunabileceğimiz bir çerçeve sunmaktadır.

Termodinamiğin ikinci yasası, evrenin entropisinin hiçbir zaman azalmayacağını ifade etmektedir. Clausius, entropiyi termodinamik açıdan ısı alışverişinin dengelenmesine kadar sistemin enerjisinin düzenden düzensizliğe doğru aktığını ifade etmiştir. Bu bağlamda entropi bir hal değişimidir. Boltzmann ise entropiyi istatistiksel-mekanik açıdan sistemlerin düzensiz yapılarının düzenli olma olasılıklarına göre çok daha yüksek olduğunu ifade etmektedir. Bu bağlamda ise entropi sistemlerin olasılıksal olarak en yüksek olasılıkla bulunabileceği bir denge durumunu işaret etmektedir. Her iki yaklaşımda da sistemler dengeye ulaşana kadar düzenden düzensizliğe doğru hareket etmektedir. Sistemin dengeye ulaştığı noktada enerji akışı durduğu için hareket (Aristo'ya göre hareketle ilişkili olduğu için zaman da) sonlanmaktadır.

Sosyal sistemlerin en önemli parçalarından biri olan örgütlere entropi merceğinden bakılan bu çalışmada, örgütlerin “düzen”lerini oluşturan unsurlar üzerinden “düzensizliğe” neden olan sonuçlara ilişkin literatür ile gerekçelendirilmiş hipotezler çıkarılmıştır. Bu hipotezler

örgütlere makro ölçekte bir öngörü sağlayabilirler. Ancak mikro ölçekte sistemi etkileyen değişkenlerin sayısı arttığından ve bu değişkenlerin de birbirleriyle etkileşiminden farklı ilişkiler doğacağından (Fizikte üç cisim problemi ile ifade edilen sistemlere yakınsadığından) deterministik kaos kuramları çerçevesinde incelenmeleri farklı sonuçlar ortaya koyabilir. Bu da başka bir çalışmanın konusudur.

Çalışmada makro düzeyde örgüt düzenini oluşturan ana öğelerden biri olan örgütün amaçlarının iç ve dış çevre ile örtüşmemesinin entropiyi artıracığına ilişkin şu sonuçlar ortaya konulmuştur. Örgütlerin amacı ile örgütü oluşturan unsurların kişisel amaçlarının örtüşmemesi örgütteki toplam enerji farklı amaçları gerçekleştirmek için bölüneceğinden örgütsel entropiyi artıracaktır. Örgütlerin amacı ait oldukları üst sistemin amacı ile örtüşmediğinde sistemden örgüte enerji ve madde akışı azalacağından örgütsel entropiyi artıracaktır.

Örgütlerin bir diğer düzeni oluşturan önemli unsuru olan yapı ve entropi arasındaki ilişkide uzmanlaşma ve standardizasyon entropiyi azaltırken, merkezileşme derecesi, resmileştirme ve hiyerarşik rol yapıları entropiyi artırmaktadır. Örgütlerde uzmanlaşma arttıkça sisteme giren madde ve enerjiden daha az kayıp olacağından örgütsel entropiyi azaltacaktır. Standardizasyon arttıkça madde ve enerjinin akış kanalları belirli olduğundan zaman açısından enerji tasarrufu yapılabileceğinden örgütsel entropiyi azaltacaktır. Resmileştirme arttıkça örgüt içinde prosedürlerin kayda alınması madde ve enerji tüketimini artıracığından entropiyi artıracaktır. Örgütlerin merkezileşme derecesi arttıkça bir duruma karşı verilmesi gereken tepkinin zamanı uzayacağından zamanında alınamayan her aksiyon enerjinin verimini azaltacağından entropiyi artıracaktır. Örgütlerin yapılandırma (hiyerarşik rol basamakları) derecesi arttıkça karar alıcılar arasındaki mesafe artacağından hiyerarşik hat üzerindeki madde ve enerji kayıpları artacağından entropiyi artıracaktır.

Örgütün iç ve dış çevreye duyarlılığı arttıkça ve bu etkileşimden doğan bilginin iletişim kanalları boyunca akışının kolay ve hızlı gerçekleşmesinin örgütsel entropiyi azaltacağı ortaya konulmuştur. Sistem içinde birbirleriyle ilişkili yapıların etkileşiminden bilgi üretebilen örgütlerin entropisi düşüktür. Sistemin sınırları dışında kalan çevre ile etkileşiminden bilgi üretebilen örgütlerin entropisi düşüktür. Üretilen bilginin örgüt içinde sağlıklı iletimini sağlayabilen örgütlerin entropisi düşüktür.

KAYNAKÇA

- Aras, M. (2021). Leadership and Leadership Qualities in Chaos Management. Yönetim-Strateji-Organizasyon: Teori ve Uygulama. Editör:Şahin Karabulut. Gazi Kitabevi:Ankara. ISBN: 978-625-7530-12-5
- Brillouin, L. (1950). Thermodynamics And Information Theory. American Scientist, 38(4), 594–599. <http://www.jstor.org/stable/27826339>
- Connelly, C. E., Zweig, D., Webster, J., & Trougakos, J. P. (2012). Knowledge hiding in organizations. *Journal of Organizational Behavior*, 33(1), 64–88. <http://www.jstor.org/stable/41415737>
- Crockett, C. (2014). Entropy. In C. Crockett, B. K. Putt, & J. W. Robbins (Eds.), *The Future of Continental Philosophy of Religion* (pp. 272–282). Indiana University Press. <http://www.jstor.org/stable/j.ctt16gh8cm.23>
- Edmonds, G.S., Push, R. (2002). Creating Shared Knowledge: Instructional Knowledge Management Systems. *Journal of Educational Technology & Society*, 5(1), 100–104. <http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.5.1.100>
- Georgescu-Roegen, N. (1986). The Entropy Law and the Economic Process in Retrospect. *Eastern Economic Journal*, 12(1), 3–25. <http://www.jstor.org/stable/40357380>

- Gini, A. (2000). What Happens If Work Goes Away? *Business Ethics Quarterly*, 10(1), 181–188. <https://doi.org/10.2307/3857704>
- Greenbaum, H. H. (1974). The Audit of Organizational Communication. *The Academy of Management Journal*, 17(4), 739–754. <https://doi.org/10.2307/255650>
- Gross, E. (1969). The Definition of Organizational Goals. *The British Journal of Sociology*, 20(3), 277–294. <https://doi.org/10.2307/588953>
- Hawking, S. (1988). *A Brief History of Time: From The Big Bang to Black Holes*. London: Bantam Press.
- Hoonsopon, D., & Ruenrom, G. (2012). The Impact of Organizational Capabilities on the Development of Radical and Incremental Product Innovation and Product Innovation Performance. *Journal of Managerial Issues*, 24(3), 250–276. <http://www.jstor.org/stable/43488811>
<https://www.nisanyansozluk.com/kelime/entropi#> (Erişim Tarihi:22.07.2023)
- Khalil, E. L. (2004). The Three Laws of Thermodynamics and the Theory of Production. *Journal of Economic Issues*, 38(1), 201–226. <http://www.jstor.org/stable/4227995>
- Labelle, S., & Waldeck, J. H. (2020). An Introduction to Strategic Communication. In *Strategic Communication for Organizations* (1st ed., pp. 7–36). University of California Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctvw1d664.5>
- Lewis, G.N. & Randall, M. (1961). *Thermodynamics*. New York: McGraw-Hill.
- Lovelock, J.E. (1979). *Gaia: A New Look At Life on Earth*. Oxford: Oxford Universtiy Press.
- Martinez-Beruman, H.A., Lopez-Torres, G.C., Romo-Rojas, L. (2014). Developing a Method to Evaluate Entropy in Organizational Systems. Conference on Systems Engineering Research (CSER,2014). *Procedia Computer Science* 28 (2014) 389-397. Doi: 10.1016/j.procs.2014.03.048

- Meisel, M. (2016). Entropy. In *Chaos Imagined: Literature, Art, Science* (pp. 379–474). Columbia University Press. <http://www.jstor.org/stable/10.7312/meis16632.12>
- Miller, J.G. (1978). *Living Systems*. McGraw-Hill, New York.
- Mintzberg, H. (1979). *The Structuring of Organizations*. Prentice Hill. New Jersey
- Norgaard, R. B. (1984). Coevolutionary Development Potential. *Land Economics*, 60(2), 160–173. <https://doi.org/10.2307/3145970>
- Odonnell, W. F. (1982). [Review of *Entropy, A New World View*, by J. Rifkin & T. Howard]. *Humboldt Journal of Social Relations*, 9(2), 234–237. <http://www.jstor.org/stable/23261964>
- Petrucci, R.H. & Harwood, W.S. (1993). *General Chemistry: Principles and Modern Applications*. New York: Macmillan.
- Porterfield, G. D. (1976). Organizational Communication. *The Academy of Management Review*, 1(2), 132–133. <https://doi.org/10.2307/257497>
- Pugh, D. S., Hickson, D. J., Hinings, C. R., & Turner, C. (1968). Dimensions of Organization Structure. *Administrative Science Quarterly*, 13(1), 65–105. <https://doi.org/10.2307/2391262>
- Raymond, R. C. (1950). Communication, Entropy, And Life. *American Scientist*, 38(2), 273–278. <http://www.jstor.org/stable/27826313>
- Rifkin, J., Howard, T. (1980). *Entropy: A New World View*. The Viking Press. New York. <https://www.scribd.com/document/563615752/Dunyaya-Yeni-Bir-Bakis-Jeremy-Rifkin-Ted-Howard-Entropi>
- Rosen, C. M. (2005). The Business-Environment Connection. *Environmental History*, 10(1), 77–79. <http://www.jstor.org/stable/3985850>
- Schooler, J. W., & Dougal, S. (1999). Why Creativity Is Not like the Proverbial Typing Monkey. *Psychological Inquiry*, 10(4), 351–356. <http://www.jstor.org/stable/1449463>

- Shankar, R. (2014). Thermodynamics II. In *Fundamentals of Physics: Mechanics, Relativity, and Thermodynamics*(pp. 394–410). Yale University Press.
<http://www.jstor.org/stable/j.ctt5vm4b6.26>
- Shoemaker, S. (1969). Time Without Change. *The Journal of Philosophy*, 66(12), 363–381.
<https://doi.org/10.2307/2023892>
- Smith, C. E., & Smith, J. W. (1996). Economics, Ecology and Entropy: The Second Law of Thermodynamics and the Limits to Growth. *Population and Environment*, 17(4), 309–321. <http://www.jstor.org/stable/27503473>
- Swaney, J. A. (1985). Economics, Ecology, and Entropy. *Journal of Economic Issues*, 19(4), 853–865. <http://www.jstor.org/stable/4225647>
- Swanson, G.A., Bailey, K.D., Miller, J.G. (1997). Entropy, Social Entropy and Money: A Living Systems Theory Perspective. *Systems Research and Behavioral Science*, 14(1), 45-65 doi:10.1002/(sici)1099-1743(199701/02)14:1<45::aid-sres151>3.0.co;2-y
- Triulzi, P.E. (2018). *The Entropy Effect: An Exploration Into Systems and Entropy -The Final Frontier of Science*. IUniverse, Bloomington. ISBN: 978-1-5323-4311-6(sc)
- Yıldırım, M. (2012). Termodinamik Yasaları. *Bilim ve Teknik*. <https://e-dergi.tubitak.gov.tr/edergi/yazi.pdf?dergiKodu=4&cilt=46&sayi=791&sayfa=58&yaziid=33985> (Erişim Tarihi: 30.07.2023)