

BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA «DİZGELERİ»*

(Kalkınmakta Olan Ülkelerde)

Yazar : Schiller THÉBAUD

Çeviren : Aytaç AÇIKALIN**

Bu incelemenin konusunu oluşturan «Bilimsel ve Teknik Araştırma Dizgeleri», genel olarak tarihsel bir yaklaşımla değil, karşılıklı etkileşimi öngören bir yaklaşımla ele alınmıştır. Jorge Sabato, az gelişmiş ülkelerde «bilimsel dizgelerin» çözümlenmesini öneren çalışmaların öncülerindendir. Bu incelemede, az gelişmiş ülkeler için benzer bir çözümlenme ortaya konmaya çalışılmıştır. Sözü edilen yazar, Latin Amerika ülkelerindeki bilimsel ve teknik etkinliklerin rolünü bir üçgenin köşeleri ile açıklamıştır :

1. Hükümet,
2. Ekonominin üretim yapısı,
3. Bilimsel ve teknik altyapı.

1. «Hükümet» olarak isimlendirilen köşe, politikaları belirlemek, üretim yapısına ve bilimsel-teknik altyapıya ilişkin gerekli kaynakları harekete geçirmekle görevli kuruluşları içermektedir.

2. «Üretim yapısı», incelenen toplumun üyelerince gereksinme duyulan, mal ve hizmetleri üreten tüm kesimleri anlatmaktadır.

(*) Thébaud, Schiller. «Les systèmes de Recherche Scientifique et Technique», *Revue Tiers - Monde*, Tome XVII, No : 65 (Janviers - Mars 1976), s. 125.

(**) Ankara Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Merkezi (EFAM) Plan - Proje Uzmanı.

3. «Bilimsel ve teknik altyapı» köşesi

a. Bilimsel ve teknik araştırma personeli yetiştiren eğitim dizgesini,

b. Araştırmaların gerçekleştirildiği laboratuvarlar, enstitüler, merkezler ve deneme fabrikalarını,

c. Planlama, ödüllendirme, eşgüdüm, güdüleme kuruluşlarını (ulusal araştırma konseyi, bilim akademileri, vakıflar vb.)

d. Yukarıda anılan kuruluşların etkinliklerini, yasa ve yönetim açısından düzenleyen örgütleri,

e. Bilimsel ve teknik araştırma kuruluşlarının kullanabileceği ekonomik ve parasal kaynakları, kapsamaktadır.

Üçgenin her köşesi, aynı amaca yönelik birden çok kuruluşun, karar yetkililerinin, üretim birimlerinin ve diğer etkinliklerin birleştiği noktalaradır. Köşedeki öğelerin kendi içindeki ilişkileri **içilişkiler** (intrarelasyon), üçgenin iki köşesi arasındaki ilişkiler «karşılıklı ilişkiler», köşelerin, üçgen çevresi ile ilişkileri «dışilişkiler» olarak adlandırılır.

Sabato'ya göre, bir toplumda buluşları en iyi biçimde çoğaltmanın ve yaymanın yolu, ekonominin topluma ilişkin amacı olan her kesiminde veya dalında, toplumun tümü düzeyinde «üçgenleri» çoğaltmaktır. Ancak Sabato, az gelişmiş ülkelerde bu «üçgenlerin» henüz var olmadığını belirtmektedir.

Bu ülkelerde üçgenin köşeleri ayrı ayrı varolabilir, ancak, Arjantin'de olduğu gibi, birbiriyle bağıntıları çok zayıftır. Buna karşılık bir çoklarında içilişkiler ve karşılıklı ilişkiler çok zayıf veya hiç yoktur (Bolivya, Peru, Ekvator, Paraguay vb.) veya hızla oluşmaktadır (Brezilya).

Sabato'nun «bilimsel ve teknik altyapı»yı karşılıklı «etkileşim dizgesi» olarak tanımladığı yukarıda açıklanmıştı. Bunun anlamı, incelenen ülkenin teknolojik gelişmesini ortaya çıkarmak amacı ile kurumları bütünüyle algılamaktır. Bu yaklaşım, O'nu, «bilim ve teknik altyapı»sı diye adlandırdığı, kavrama, eğitim dizgesinin tümünü dahil etmeye götürmüştür. Çünkü, eğitim dizgesinin, bilimsel ve teknik araştırma personeli açısından, bir «üretim» işlevi vardır. Sabato böyle davranmakla, eği-

timin çok yönlü işlevlerini gözden kaçırmakta ve bilim - teknik altyapısı ile bilimsel ve teknik araştırma dizgesinin eğitimle olan çok yönlü bağıntısını açıklamak olanağını sınırlandırmaktadır.

Az gelişmiş ülkelerde bilim ve teknolojinin gelişmesini kolaylaştırmak için Sabato'nun yeğlediği karara ilişkin yaklaşım, O'nu kurumsal özellikte «reçeteler» önermeye yöneltmiştir. Bu nedenle, bir toplumda buluşların üretimi ve yayılması için, üçgenin köşeleri arasındaki ilişkilerin çoğaltılmasını çok önemli bir sorun olarak gördüğünü söylemektedir. Böyle bir sonuca ulaşmak için ise, dönüp dolaşıp aynı şeyleri, sadece «yasal ve yönetsel mekanizmaları» açıklamak gereğini duyar.

Az gelişmiş ülkelerdeki bilimsel ve teknik etkinlikleri çözümlemek için, burada önerilen yaklaşım, Sabato'nunkinden farklıdır.

Genel olarak, yaklaşım, görevli mekanizmaları açıklamak amacı ile, bu ülkede yapılan bilimsel ve teknik araştırmalara ilişkin sorular sormak ve görevli mekanizmalardaki değişmelerin bilime, tekniğe, genel sosyo - ekonomik gelişme politikalarının oluşturulmasına nasıl etki edeceğini görmektir.

Bilimsel ve Teknik Etkinliklerin Kendine Özgü Nitelikleri

Öncelikle, bilimsel ve teknik etkinliklerin diğer toplumsal etkinliklere göre, kendine özgü niteliklerini, altını çizerek belirlemek gerekir. Bilimsel ve teknik etkinlikler denildiğinde, bilgilerin bilim ve topluma aktarılması ve uygulamaların toplumda yayılmasını amaçlayan etkinlikler anlaşılmalıdır.

Bilimsel ve teknik etkinlikler, bilimsel ve teknik araştırmalardan daha geniş bir alanı kapsar. **Bilimsel ve teknik araştırmalarla, bilimsel teknik etkinlikler** arasındaki farklılığın ölçütü, birincisinin yerleşmiş veya yeni yöntem ve teknikleri kullanırken ulaştığı araştırma sonuçlarının özgünlüğü (orijinalliği) dür.

Araştırma etkinlikleri, kuramsal veya deneysel nitelikte olabilir. Kuramsal araştırmaların amacı, bilimsel bilgileri genişletmektir. Halbuki deneysel araştırmalar, kuramsal araştırmaların sonuçlarını uygulamaya aktarmayı amaçlar.

Matematik ve doğabilimlerdeki, belli bir alana, pratik uygulama amacı olmayan, kuramsal araştırma girişimlerine, temel araştırmalar; bunun dışındaki durumlara, uygulamalı araştırmalar denir. Böyle bir ayırım çok defa zordur. Toplum-bilimlerin bir çok alanlarında toplum yaşamından soyutlanmış kuramsal bir araştırma görmek olanaksızdır.

Matematik ve doğabilimlerde, deneysel araştırmalar, genellikle öncü (pilot) veya örnek bir kuruluştaki, deneme olarak ortaya konur. Bu araştırmalar süresince, sonuçları, yeni ürünler, süreçler, yöntemler üretecek veya var olanları geliştirecek denemeler ve değerlendirmeler yapılır.

Kimi kez, uygulamalı kuramsal araştırma etkinlikleri ile, deneysel araştırma etkinliklerini ayıran çizgiyi çizmek zor olabilir. Hiç olmazsa matematik ve doğabilimleri için bu zorluğu giderebilecek bir ölçüt, Spindler tarafından verilmektedir. Buna göre, uygulamalı araştırmalarda, deneyler laboratuvarlarda, küçültülmüş örnekler üzerinde yapılır. Halbuki deneysel araştırmalarda, ister gerçek büyüklükteki örnekler üzerinde, ister yarı büyüklükteki kurumlarda olsun, denemeler doğrudan örnekler üzerinde yapılır. Böyle bir ölçüt toplum ve insan bilimlerinin ancak bazı alanlarında uygulanabilir görülmektedir. Örneğin eğitim bilimleri gibi.

Bilimsel ve teknik etkinlikler, toplumun bütün kesimlerinde görülür. Halbuki araştırma etkinlikleri büyük oranda, araştırma enstitüleri, merkezleri, ve laboratuvarlarında yapılır. Bu nedenle örgütsel ve kuramsal açıdan «ulusal bilimsel - teknik araştırma dizgeleri» ile «ulusal bilimsel ve teknik dizgeleri» i birbirinden ayırmak önemli görünüyor. Birincisi, enstitüler, merkezler, araştırma laboratuvarları ve aynı şekilde araştırma yönetimi ile yükümlü birimlerde ortaya çıkan bilimsel ve teknik etkinliklerin tümünü içerir. «Ulusal bilimsel ve teknik dizgeleri» ise sadece araştırma kuruluşlarını değil, aynı zamanda, bilimsel ve teknik etkinlikler dışında, diğer toplumsal etkinliklerin de temelinde bulunan kuruluşların tümünü kapsar.

Az gelişmiş ülkelerdeki, bilimsel ve teknik araştırmaların, özelliklerinin aşağıdaki çözümlemesi, bu ülkelerdeki tüm bilimsel ve teknik etkinlikleri ve onların araştırma enstitü, merkez ve laboratuvarlarını içeren yani «ulusal araştırma dizgesi» ni

kapsayan bir anketten elde edilen ön verilere dayanmaktadır.

«Dizge»nin Karmaşıklık Derecesi :

Bir dizgenin karmaşıklığı, öğelerinin sayısına ve aynı zamanda bu öğeler arasında kurulan ilişkilerin yoğunluğuna bağlıdır. Karmaşıklığın böyle bir tanımı, sibernetiğin çeşitlilik (variété) kavramına oldukça yakındır. Gerçekte bir dizgenin çeşitliliği öğeleri arasındaki olası düzenlemelerin sayısıdır. Böylece dizge, kendini oluşturan öğelerin toplamından daha büyüktür.

Az gelişmiş ülkelerdeki bilimsel ve teknik araştırma «dizgeleri» genellikle çok az karmaşıklık gösterirler. Bu durumu açıklamak için, araştırma etkinliklerine katılan bilim adamı ve mühendis sayıları, gayri safi yurt içi hasıladan araştırma için ayrılan ödeneklerin oranı, gibi bazı göstergelerden yararlanmaya çalışılmıştır. Söz konusu göstergeler, burada incelenen sorunlar dışındaki amaçlar için elde edilmiştir. Bu nedenle «araştırma dizgeleri»nin karmaşıklığını tam yansıtması yerine, ancak yaklaşık yansıtması sözkonusudur.

Aşağıdaki çizelgede araştırmada çalışan toplam bilim adamı ve mühendis sayıları gösterilmiştir. Çizelgeye bakınca SSCB ve ABD, Fransa gibi gelişmiş ülkelerle, Peru, Venezuela, Senegal gibi az gelişmiş ülkeleri ayıran büyük farklılık görülmektedir.

ABD ve SSCB'nde 1967 yılında 500.000 tam zamanlı araştırmacı çalıştırılırken, 1971 yılında Peru ve Venezuela'da bu sayı 1000'den fazla değildir.

ÇİZELGE - 1

ARAŞTIRMA - GELİŞTİRME (A - G) ETKİNLİKLERİNE
KATILAN BİLİM ADAMI VE MÜHENDİSLERİN
ULUSLARARASI KARŞILAŞTIRILMASI (1967)
(A - G'de tam zamanlı çalışma eşitliğinde)

Ülkeler	Araştırmacı Sayısı	10.000 nüfusa düşen araştırmacı	A - G harcamalarının GSYİH içindeki oranı (%)
SSCB	770013	32,7	2,7 (1967)
Çekoslovakya	40734	28,5	2,7 (1967)
ABD	537273	27,0	3,0 (1966)
İsviçre	10500	17,3	1,9 (1967)
Japonya	157612	16,0	1,5 —
Polonya	44978	14,1	1,4 —
Bulgaristan	11063	13,3	1,1 —
Hollanda	15700	12,5	2,3 —
Birleşik Krallık	65000	12,0	2,3 —
Federal Almanya	63100	10,9	1,9 —
Fransa	50744	10,2	2,2 —
Macaristan	10469	10,2	1,7 —
Romanya	19231	10,0	—
Belçika	9010	9,4	0,9 —
Norveç	3512	9,3	1,1 —
Kanada	19350	9,0	1,5 —
İsveç	6566	8,3	1,4 —
Danimarka	3919	8,0	0,7 —
Yugoslavya	11568	5,9	0,6 —
Finlandiya	2109	4,5	0,7 —
İrlanda	1215	4,2	0,6 —
İtalya	19670	3,8	0,7 —
Avusturya	2350	3,2	0,5 —
Arjantin (1969)	4452	1,9	0,28 (1968)
Yunanistan	1217	1,4	0,2 (1967)
İspanya	3486	1,1	0,2 —
Peru (1971)	1000	0,7	—
Senegal (1971)	392	—	—
Venezuela (1971)	712	0,6	0,2 (1971)

Eğer gösterge olarak, 10.000 kişiye düşen araştırmacı sayısı alınır, yukarıdaki çizelgede de görüleceği gibi az gelişmiş ülkelerde 10.000 kişiye düşen araştırmacı sayısı 2'den daha az iken, ABD'nde bu sayı 27, Fransa'da 10, Danimarka'da 8 dir.

Aynı gözlem, bilimsel ve teknik araştırmalara ayrılan ödenek oranları konusunda da yapılabilir. Az gelişmiş ülkelerin çoğunda, araştırma harcamaları için GSYİH'nin %3'den azı ayrılırken, Fransa, Almanya, Birleşik Krallık gibi gelişmiş ülkelerde bu amaçla ayrılan ödenek GSYİH'nin % 2'si kadardır.

Az gelişmiş ülkelerdeki «Araştırma dizgeleri»nin zayıf düzeydeki karmaşıklığı ve dolayısı ile etkili olamayışı, yalnız, ilişki halindeki öğelerin sayısal azlığından değil, ilişkili öğelerin «niteliği»nden de ileri gelmektedir. Yapılan incelemeler, bu ülkelerde üst düzeylerde bilim adamlarının (Seniors) yokluğunu ortaya çıkarmıştır. Bu durum az gelişmiş ülkelerdeki araştırma kuruluşlarının çalışmalarındaki etkililiği iyiden iyiye düşürmektedir.

Buna ek olarak az gelişmiş ülkelerde araştırma amacı ile ayrılmış ödeneklerin, bazan kötü kullanıldığını da kabul etmek gerekir. Çok pahalı araç - gereçler kullanarak, çok kez ülkesinin gereksinimleri ile ilişkisi olmayan, kişisel araştırmalar yapan birçok araştırmacı örneği bulunabilir.

Yapısal Olmayan Bütünlük

Yapı (Structure) kavramı, gerçek dizgeleri işlevsel olarak anlayabilmek için, önemli bir hareket noktasıdır. Toplumsal dizgenin en önemli özelliklerinden biri, yapısallaşma düzeyidir. Bunu temel bir özellik gibi alan Y. Barel, dizgeyi «türeme bir yapı» olarak tanımlar. Genellikle, yapı kuramları, doğrudan pratik bir çözümlenme getirmeyen kuramsal kavramlardır. Bununla beraber, bir toplumsal dizgenin yapısallaşma düzeyi, bazı sayısal göstergeler yardımıyla açıklanabilir.

Böyle bir yaklaşımla, az gelişmiş ülkelerde, «ulusal bilimsel ve teknik araştırma dizgelerinin» yapısallaşmamış olduğu gösterilebilir. Bu ülkelerde yapılan araştırmaların genellikle temel ve uygulamalı nitelikte olması, diğer bir anlatımla çok az sayıda «deneysel geliştirme» (développement experimental) araş-

tırması yapıldığı ortaya çıkmaktadır. Örneğin, 1971 yılında Venezuela'daki 1339 araştırmacıdan yalnız 17'si deneysel geliştirme etkinliklerinde çalışıyordu. Genel görünümü ile, az gelişmiş ülkelerin büyük kısmının araştırma harcamalarının % 10'undan azını «deneysel geliştirme» araştırmalarına harcadıkları söylenebilir. Buna karşın, kalkınmış ülkelerde görünüm tersinedir; deneysel geliştirme harcamaları, geliştirme harcamalarının % 40'dan fazlasını alır (ABD'de yaklaşık % 70).

Az gelişmiş ülkelerde, araştırma dizgesinin yapılaşmadığı, bu ülkelerde çalışan araştırmacıların % 50'den çoğunun belli başlı üç bilim alanında (tarım, tıp, biyoloji) toplanmış olmasından da anlaşılabilir. Öyleki, Venezuela araştırma enstitülerinde çalışan araştırmacıların % 56'sı yukarıda sayılan üç alanda toplanmaktadır. Aynı olgu, araştırmacıların % 49'u tarım, tıp, veterinerlik alanlarında çalışan, Arjantin'de de görülür.

Üçüncü Dünya Ülkelerinde, «araştırma dizgeleri»nin yapılaşmamış olduğunun diğer bir kanıtı da, araştırma etkinliklerinin büyük kısmının özel girişimlerin dışında, üniversiteye veya doğrudan kamu yönetimine bağlı enstitülerde gerçekleştirilmekte olmasıdır. Baştan beri, sürekli örnek verdiğimiz Venezuela'da araştırma harcamalarının, yalnız % 84'ü özel girişimler tarafından, buna karşın % 53,7 si eğitim, % 35'i diğer kamu yönetimi kesimlerince % 1,4'ü kâr amacı olmayan birimlerce yapılmaktadır.

Az gelişmiş ülkelerde «araştırma dizgeleri»nin yapılaşmamış olduğunun diğer bir göstergesi, araştırma etkinliklerinin ülkenin bir veya iki bölgesinde toplanmış olmasıdır. Örneğin Arjantin'de tam gün araştırmacıların % 50'ye yakını Buenos Aires yöresinde çalışmaktadır.

Bu ülkelerdeki «araştırma dizgeleri»nin yapılaşmamış olmasını ortaya koyan durumlar, genel toplumsal dizgeye de kısmen yansımaktadır. Tarım alanındaki araştırmaların görece gelişmesi, kısmen tarım gelirlerinin ulusal hasıla içindeki payının ağırlığı ve bu kesimde çalışan nüfusun çokluğu nedeniyledir. Özel girişimlerde araştırmaların yok denecek kadar az olması, kuşkusuz çok zayıf gelişmiş bir sanayinin varlığını yansıtır.

Az gelişmiş ülkelerde, bilimsel ve teknik araştırmanın yapı-

sallaşmamış olduğunun ilginç bir göstergesi de, araştırmacılara özgü bir statünün olmayışıdır. Bununla anlatılmak istenen, araştırmacının ayrı bir uğraş (meslek) olarak değil, kamu yönetiminin bir görevlisi olarak kabul edilmesidir. Örneğin Ceza-yir'de gerçekten nitelikli bir araştırmacı kadrosu vardır, fakat araştırmacı statüsü yoktur. Araştırma etkinliğinde bulunanlar, ister bu işi eğitim etkinliklerine ek olarak, ister bir memur olarak yapsınlar, bir bakanlığın laboratuvarına bağlıdırlar. Portekiz ve benzeri diğer ülkelerde son birkaç yıldan beri araştırmacılık bir uğraş olarak ortaya çıkmıştır. Özellikle teknik bakanlıklar kendisine bağlı araştırma laboratuvarlarındaki personelin uğraş düzeylerini, bilimsel ve teknik araştırmacıların çalışma koşullarını düzenlemektedirler. Tüm bunlara karşın, ülke düzeyinde, bu uğraş alanında çalışanlar için türdeşlik (homogenlik) sağlayacak belirli bir statü düzenlemesi henüz yoktur. Bu durum, az gelişmiş ülkelerdeki bilimsel ve teknik araştırma «dizgeleri»nin zayıf düzeydeki yapılaşmalarını çok iyi yansıtmaktadır.

İşlevsel Olmayan Bütünlük

Piaget, işlevi, «tüm yapının işlevine bağlı olarak bir alt yapıda oynanan rol; toplam işlevsel hareketin, alt yapı üzerine uzaması» olarak tanımlar. Toplumsal alt dizgelerin özelliklerinden biri, toplumla bütünleşmek için, bazı özel işlevleri öncelikle yerine getirmektir. «Araştırma dizgesinin» diğer toplumsal alt dizgeler arasındaki varlık nedeni, bilimsel ve teknik bilgiler üretmek, bunları topluma yaymak, yeni ürünler üretme ve üretimin değişmesini sağlamaktır.

Az gelişmiş ülkelerde durumun yukarıda açıklanan biçimde olmayışı, bilimsel ve teknik araştırmalarla, toplumun diğer alt dizgeleri arasında, yalnızca cılız bir ilişkinin olduğunu ortaya koyar. Bu ülkelerde, bilimsel kaynakların ihmal edilemeyecek bir bölümü deneysel araştırmalara verilmiş olsa bile, kuramsal araştırma sonuçları uygulamaya dönüşmediğinden, daha evvelce de görüldüğü gibi, bilimsel ve teknik araştırmalar bu ülkelerin ekonomik gelişmelerine katkıda bulunmamaktadır.

Deneysel araştırmanın belirgin biçimde tarım ve tıp gibi

bir kaç alanda toplanmış olmasına karşın, bu alanlarda da işlevsel değildir. Çünkü araştırma sonuçları toplumsal yapının tümü içinde yayılamamaktadır. Örneğin tarım alanındaki araştırmaları alalım. Birçok az gelişmiş ülkede, bu alanda ilgi çekici buluşlar elde edildi. Ancak bunlar geleneksel tarım kesiminin güçlü karşı koyması nedeniyle genellikle denemenin yapıldığı işletmenin sınırlarını aşamamışlardır. Aynı durum bu ülkelerdeki tıp araştırmaları için de söz konusudur. Araştırma sonuçlarının halkın sağlık durumunda hiçbir çarpıcı etkisi olmamıştır.

Deneysel araştırmalar için doğrulananlar, kuramsal temel, kuramsal uygulamalı araştırmalar için de geçerlidir. Bu ülkelerdeki araştırmaların en büyük kısmını kapsayan üniversite-deki araştırmaları örnek alarak, söylenenleri açıklamak olasıdır. Venezuela gibi bir ülkede durum şudur: Araştırma geliştirme birimlerinin % 62'si yüksek öğretim kesiminde olup, bunların hemen hemen tümü kendini kuramsal araştırmalara adanmıştır. Arjantin'de de araştırma enstitülerinin ve araştırmacıların üçte ikisi yüksek öğrenim kesimindedir.

Üniversite araştırmaları, özellikle kuramsal araştırmalar, görece önemine karşın, Üçüncü Dünya Ülkeleri'nde bugüne değin, birkaç özel durum dışında, öğrencilere ilk araştırma bilgilerinin verilmesine yönelik doktora eğitimi dışında başka bir işe yaramamıştır. Schils'in de işaret ettiği gibi, örneğin Hindistan'da öğretim üyeleri pek az araştırma yaparlar, parasal durumları kötüdür, çevrelerindeki öğrenciler yetersizdir. Aynı durum, genellikle doktora eğitimi verilmeyen Latin Amerika Ülkelerinin birçoğunda söz konusudur. Genellikle üniversitelerdeki araştırmalar, yüksek öğretimin sürekli yenileşmesine, ülkenin çok yönlü doğal ve toplumsal sorunlarına öneriler getirmeye yönelik değildir. Bu koşullarda doğal ve toplumsal çevreye ilişkin bilgilerin çoğaltılması ve «araştırma dizgesi»ni üretip geliştirecek olan yeter sayıda genç araştırmacının yetiştirilmesi gibi iki temel işlevini gereğince yerine getirememektedir.

Araştırmanın Dışa Bağımlılığı

«Dizge kuramı»na göre, bir dizgenin etkinliği, büyük oranda öğelerinden birine bağımlı olabilir. Böyle bir durumda, diz-

genin kendi ögelerinden birinin egemenliğinde olduğu söylenebilir. Az gelişmişliği çözümlenmeyi amaçlıyan kuramlardan bazıları, «çevre» ve «merkez» kavramlarından yararlanır. Bir dizgede merkezileşme sürecinin başgöstermesi, birimlerden birinin, diğerleri üzerindeki egemenliğinin büyümesi ve aynı dizgenin birimlerinin birbirlerinden farklı önem derecelerine ulaşması (hiérarchisé) demektir. Hiyerarşize olmuş bir dizge, örgütlenme derecesini yansıtan «düzeysel yapı» (structure à niveaux) gösterir. Çeşitli toplumsal alt dizgeler arasındaki bağımlılığı, karşılıklı bağımlılık ve egemenliği açıklamadan belirlemek olanaksızdır. Başka alt dizgenin güçlü egemenliği altında olan toplumsal bir alt birim, iç devingenliğinden ve dolayısıyla kendi yapısını kurabilme ve üretebilme olanaklarından yoksun demektir. Diğer bir anlatımla toplumsal alt birim, toplumsal dizgenin özelliklerinden hiçbirine sahip değildir.

Az gelişmiş ülkelerdeki, bilimsel ve teknik araştırmaların, toplumların gelişme ve değişmesi için gerekli yeni teknik ve bilimsel bilgileri üretemediklerine yukarıda değinilmişti.

Bu bakımdan, az gelişmiş ülkelerde yapılan araştırmalar, genel dizge kuramında kullanılan anlamda «bağımsız» değildirler. Şu veya bu yönde içinde buldukları sanayileşmiş toplumlara yakından bağımlıdırlar. Bağımlılığın ilk görünümü, bu ülkelerin, özellikle araştırma için ayrılmış kaynaklarını dışarıdan sağlamaları biçiminde ortaya çıkar.

Örneğin, Peru'da dış kaynaklar oranı, toplam araştırma giderlerinin % 50 sinden fazladır. Senegal'de bu oran 1971 yılında % 70'dir. Gelişmekte olup ta, bu kuralın dışında kalan ülkelerden biri Arjantin'dir. Bu ülkedeki araştırma enstitülerinin gelirlerinin, sadece % 3'ü dış kaynaklardan sağlanmaktadır.

Dış kaynaklı gelirler, genellikle belirlenmiş araştırma projelerine ilişkin olup, çok defa tarım, tıp, veterinerlik bilimleri ve biyoloji ile ilgili araştırmaları gerçekleştirmeyi amaçlayan dış kuruluşların projelerine yöneliktir. Bu ülkelerdeki araştırma harcamalarındaki bu tür uygulamalar, araştırmaların dağılımının kökenini oluşturmaktadır. Diğer bir anlatımla dış bağımlılık, Üçüncü Dünya'daki araştırma «dizgeleri»nin yapılarını boz-

maktadır. «araştırma alt dizgeleri»nin dışa bağımlılığının diğer bir görünümü de nitelikli araştırmacılarının çok kez, sanayileşmiş ülkelerin üniversite ve araştırma enstitülerinde yetişmiş olmasıdır. Bu yöntemin gelişmekte olan ülke yararına olan bir yönü yoktur. Çünkü öğrenci, yabancı ülkede aldığı eğitimi, kendi ülkesine döndüğü zaman, karşı karşıya kaldığı sorunların çözümüne her zaman uyarlayamaz. R. Ackoff, az gelişmiş ülkelerin en iyi öğrencilerinin, tamamlayıcı eğitimlerini bir dış ülkede yapmalarını ve kendi ülkelerine dönerek, tezlerini ulusal bir konuda, biri kendi üniversitelerinden, diğeri eğitim gördüğü yabancı üniversiteden ilki danışmanın gözetiminde hazırlamasını salık vermektedir.

Diğer yandan, Üçüncü Dünya, genç araştırmacıların yettirilmesi için giderek daha çok «konuk profesörler», «danışmanlar» kabul etmektedir. Ackoff'un önerdiği böyle tamamlayıcı bir çözüm, bazı bilim dallarındaki öğretim üyesi yetersizliğini bir süre için giderebilir. Ancak her zaman sonuç olumlu değildir. Ford Vakfı tarafından verilen bir raporda, Peru'da, «konuk profesörlerin» genellikle umulan sonucu vermediklerine değinilmektedir. Nedeni, bu eğitimciler için öngörülen çalışma süresi, oradaki yeni çalışma koşullarına uyumları için yeterli olmasıdır. Dışa bağımlılığın, az gelişmiş ülkelerin bilimsel ve teknik araştırmalarındaki başat özeliği oluşturduğu olasıdır. Bağımlılık, iki veya üç bilimsel alana ayrıcalık tanıyarak, onlar kadar önemli diğer alanların gelişme gerekliliğini gizliden gizliye örter ve bu ülkelerde araştırmanın yapısallaşmasını engeller. Gelişmiş ülkelerin araştırma dizgelerinin, az gelişmiş ülkelerin araştırmacıları üzerindeki çekici etkileri, büyük ölçüde, Üçüncü Dünya'da, uygulamaya yönelik araştırmaların uygulama işlevselliğinin olmaması ile açıklanabilir. Üçüncü Dünya'nın araştırmacıları kendi çevrelerinin ortaya koyduğu bilimsel sorunlardan kaçıp, batı ülkelerinde moda olan konular üzerinde çalışmaya kafa yormaktadırlar.

Az gelişmiş ülkelerde araştırmaların işlevselliğini, değişik özellikleri arasında kurulan ve burada açıklanan ilişkileri algılamadan anlamak olanaksızdır. Bu ülkelerin araştırmaları yapısallaşmamış ve işlevsel olmadığından dışa bağımlıdır. Araştırma dizgelerini yapısallaştırmak ve daha işlevsel hale

getirmeyi amaçlayan bir politika, zorunlu olarak aynı zamanda dizgenin bağımlılığını azaltacaktır.

Kendi Kendine Türeyemiyen Bütünlük

Buraya kadar söylenenlerden şu sonuç çıkarılabilir: Az gelişmiş ülkelerdeki bilimsel ve teknik araştırmalar, kendini yeniden türetecek kapasitede toplumsal bir bütünlük oluşturmamaktadır. Gerçekte, incelenen toplumda alt dizgelerin belli ölçüde kendini türetebilen yetenekte olmasının anlamı şudur: Tüm çevresine uyum yaparken, görelî kendi kendini yönetme niteliğini koruma, yeterli düzeyde yapılaşma, kendine özgü işlevleri yerine getirme ve içinde olduğu toplumsal dizgeden tümüyle kopacak derecede dışa bağımlı olmamak demektir.

Sanayileşmiş ülkelerin çoğunda, bir «araştırma dizgesi» vardır. Dizgenin bir kesimindeki yeni bilimsel ve teknik bilgi «ürün» bir başka birimde «girdi» olur. Bilgiler, kendi kendine örgütlenmek ve böylece yeni bilimsel ve teknik bilgiler türetme gücünü (capacité) genişletmek amacıyla gerektiğinde kullanılmak üzere dizgenin «belleginde» saklanır.

Az gelişmiş ülkelerde ise durum hiçte böyle değildir. Daha evvelki bölümlerde görüldüğü gibi, araştırma etkinlikleri, yapılaşmamış ve işlevsel olmayan bir bütünlük içinde, bağımlı, tümüne yakını iç devingenlikten ve kendi kendini üretecek çevreye uyum sağlayan mekanizmalardan yoksundur. Bu ülkelerin araştırmaları, kendi dizgesini beslemek için gerekli bilimsel ve teknik bilgileri yeterince üretememektedir. Bu, genç araştırmacıların yetiştirilmesi ve yetiştirilmiş araştırmacılara çalışma olanaklarının sağlanamaması demektir. Hatta bu ülkelerin ürettikleri bazı bilimsel ve teknik bilgiler, gelişmiş ülkelerdeki araştırma dizgelerini besler. Örneğin, And Dağlarındaki kızılderililer konusunda yürütülen bazı araştırmaların sonuçları, amerikada kızılderililerle ilgili özel programların gerçekleştirilmesinde kullanılmıştır.

Bu ülkelerde bilimsel ve teknik üretim aynı biçimde, diğer kesimlerdeki toplumsal etkinlikleri besleyemeyecek kadar zayıftır. Az gelişmiş ekonomilerin sanayilerinde kullanılan teknikle-

rin büyük kısmı genellikle gelişmiş ülkelerden alınmıştır ve onların sanayi araştırmasının tekelindedir. Sonuçta, az gelişmiş ülkelerdeki araştırma kesiminin, tüm toplumu değiştirecek, geliştirecek bilimsel ve teknik bilgileri üretme gücünden yoksun olduğu, aksine sanayileşmiş ülkelerden gelen «bilimsel ve teknik kaynaklarla» beslendiği söylenebilir. Bu nedenledir ki, Üçüncü Dünya'da «bilimsel ve teknik araştırma dizgeleri»nin bulunmadığı savlanabilir.

«Araştırma Dizgeleri»nin Tipolojisi

Bilimsel ve teknik araştırma etkinliklerinin ortak özellikleri olmasına karşın bu ortak özellikler farklı ülkelerde farklı gelişmişlik düzeyinde olabilir. Bu ülkelerdeki araştırma etkinliklerinin, karmaşıklık, yapısallaşma, dışa bağımlılık, işlevsellik dereceleri gibi ölçütlere dayalı tipolojisi, bu ülkeler arasında bu alanda varolan büyük farklılıkları ortaya çıkarabilir. Ne yazık ki bugün için el altında bulunan veriler böyle bir çalışma yapmaya olanak vermemektedir. Bununla birlikte Üçüncü Dünya'da «oluşmakta olan araştırma dizgeleri»ni izleyerek bu ülkelerden, bazılarında yapılmış olan çalışmalara göre gruplar oluşturulabilir.

a. Birinci grup ülkeler: Arjantin ve İspanya'nın girdiği bu grup, çalışan araştırmacı sayısı yönünden değerlendirilirse, araştırma kesiminin gelişmiş olduğu söylenebilir.

Örneğin 1969 yılında Arjantin'in çalıştırdığı araştırmacı sayısı 10.000 civarındadır. Resmi tahminlere göre bu sayı 4.500 tam zamanlı araştırmacıya karşılıktır. İspanya'ya gelince, tam zamanlı olarak ifade edildiğinde, araştırmacılarının sayısı 1967 yılında 3486'ya yükselmiştir. Böylece bu iki ülkenin bu tarihte, Danimarka, Finlandiya ve Avusturya'dan daha çok araştırmacı çalıştırdığı görülür. Ancak bu araştırma gücü o ülkelerin nüfusları ile karşılaştırıldığında, son anılan ülkeler karşısında zayıf kalır. Bu ölçüte göre, 10.000 nüfusa düşen tam zamanlı araştırmacı sayısı, Arjantin'de 1,9, İspanya'da 1,1 iken buna karşılık Danimarka'da 8, Finlandiya'da 4,5, Avusturya'da 3,2'dir.

Daha evvel de az gelişmiş ülkelerde araştırma kesiminin yapısallaşmadığının ve bu durumun, o ülkelerin araştırma dizgesine sahip olduklarını söylemeye engel nedenlerden biri ol-

duğu belirtilmişti. Şimdi daha yakından bakıldığında, bu grup ülkelerde araştırmanın, kendi boyutları ve karmaşıklıkları oranında yapısallaşmanın başlangıcında olduğu sezilenmektedir. Örneğin gelişmekte olan ülkelerin büyük çoğunluğunda deneysel gelişmenin yetersizliğine karşın, Arjantin ve İspanya'da araştırma harcamalarının % 20 - 30'u deneysel gelişmeye ayrılmıştır. Bu ülkelerdeki, araştırmanın, yapısallaşma derecesinin en önemli göstergesi, araştırma personelinin bazı bilim alanında ve özellikle bazı bilim dallarında kritik oranda yığılmasıdır. Yukarıda değinildiği gibi bir alan ve daldaki araştırmacı sayısı, kendi uzmanlık alanlarındaki bilimsel ilerlemeleri izleyebilecek, yeni araştırmacılar tam olarak yetiştirebilecek, yeni bilimsel ve teknik bilgiler üretecek sayıda olmalıdır. Buna örnek Arjantin'deki tıp araştırmalarıdır. Ülkedeki araştırmacıların % 33,5'ini içeren bu kesimin tüm dünyaca bilinen araştırma sonuçları vardır.

Gene bundan evvelki bölümde, az gelişmiş ülkelerde araştırmanın işlevsel olmadığını, bu nedenle, toplumda değişme ve yeni üretimin aracı olmadığına değinilmişti. Arjantin'de yapılan bir araştırmada, 9833 araştırma projesinin olası uygulama kesimlerine göre gruplaması şöyledir :

<u>Uygulama Kesimleri</u>	<u>Projenin %'si</u>
Bilgi üretme	31,2
Tıp ve koruyucu hekimlik	21,4
Tarım	19,9
Endüstri, maden ve nükleer enerji	6,6
Alt yapı	13,6
İleri teknoloji	3,1
Diğer	4,3

Kuşkusuz burada söz konusu olan uygulama olasılığı, kabaca kestirilmiştir. Ne var ki burada verilen sayılara bakarak Arjantin'de yapılmış araştırma sonuçlarının bir kısmının—toplumsal bir bilim istemi varsa— değişik etkinlik kesimlerine kısa sürede yayılabileceği söylenebilir. Anlatılmak istenen şudur: Eğer bir ülkede araştırma «işlevsel» değilse, nedeni her zaman ele alınan konular değildir. Aksine çok kez sonuçların

toplumun içinde yayılma koşullarının yaratılmamış olmasıdır.

Arjantin ve İspanya'yı, diğer birçok gelişmekte olan ülkelerden ayıracak ölçütlerin sonuncusu, araştırma kesiminin dışa bağımlılığıdır. Senegal gibi, araştırma harcamalarının % 70'ini dışardan sağlayan bir ülkeye karşılık, bu harcamalarının % 3'ünü dışardan alan Arjantin'i aynı derecede dışa bağımlı kabul etmek olanaksızdır.

b. İkinci grup ülkeler : Araştırma kesimleri zayıf olarak kabul edilen Venezuela, Peru, Kolombiya gibi ülkeleri kapsamaktadır. 1970 yılında Venezuela'da 2536, Peru'da 2000 araştırmacı vardı. Bu sayılar, tam zamanlı araştırmacı olarak, her iki ülkede de 10.000 kişiye 0,7 araştırmacı düştüğünü gösterir. Bu grupta anılan ülkeler, genel olarak kuramsal araştırmalar yapmakta, deneysel araştırmaları hemen hemen tümüyle ihmal etmiş görünmektedirler. Örneğin, Venezuela'da yapılan bir araştırma, 1359 araştırmacıdan 17'sinin deneysel araştırmada çalıştığını ortaya koymuştur. Bu ülkelerde yapılan kuramsal araştırmalar da az gelişmiş gibi görülüyor. Çünkü, birçok alanda genç araştırmacıların yetiştirilmesi için gerekli mezuniyet sonrası (post-gradué) eğitim pek gelişmemiştir.

Altı çizilerek söylenmesi gerekli diğer bir nokta şudur : Bu gruba giren ülkelerde, araştırmalar hemen hemen tümüyle üniversitelerde ve kamu yönetimi laboratuvarlarında toplandığından, bünyelerinde sanayi araştırmaları yapan yeter sayıda önemli ulusal kuruluşlar yoktur.

İkinci grup ülkeler birinci gruptan daha çok dışa bağımlıdırlar. Bağımlılık, araştırmaların akçalı durumlarında görülür. Örneğin Peru araştırma bütçesinin % 50'si dış kaynaklıdır.

Ancak, akçalı durum dışında, daha önemli bir görünüm, araştırma kesimini besleyen tüm bilgilerin dış kaynaklı olmasıdır. Bu iki durum dışında, ulusal yayınlar da sınırlıdır. Yeterli araştırmacılar çalışmalarını, alanları ile ilgili yabancı dergilerde yayınlamayı yeğlerler.

c. Üçüncü grupta, ulusal araştırmaların henüz hücresele bir gelişme düzeyinde olduğu, araştırmanın, üniversitedeki eğitim ve yönetsel teknik incelemelerden şimdilerde ayrılmakta olduğu ülkeler yer almaktadır.

Söz konusu ülkelerde esas sorun, genellikle, gerçekten araştırma denebilecek etkinlikleri ortaya koyması beklenen yüksek öğretimin çok az gelişmiş olmasıdır. Üniversitelerin tümünde doktora eğitimi yoktur; az sayıdaki öğretim üyeleri çalışmaların içine gömülmüş, bir çoğunun genç araştırmacıları yetiştirmek için ne yeterli zamanları ne de deneyimleri vardır. Bu ülkelerde yapılan bir kısım önemli araştırmalar da gene kendi ülkelerince desteklenen yabancı araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu gruba giren ülkelere, Senegal'de, yapılan incelemelere göre 1971 yılında, kullanılan yaklaşık 400 araştırmacıdan % 90'ının yabancı uyruklu olduğu ve araştırma harcamalarının % 70'inin dışardan sağlandığı anlaşılmaktadır. Öyleyse bu ülkenin, bütün batı Afrika'ya genelleştirilebilen, sömürgecilik döneminden kalan ekonomik sigasına karşılık «oransız» bilimsel ve teknik bir alt yapıya sahip olduğu söylenebilir.

Az gelişmiş ülkelerde bir «araştırma dizgesi»ni kurmak, o ülkede yapılan araştırma etkinliklerini yapısalılaştırmak ve işlevselleştirmek ve buna karşın sanayileşmiş ülkelerdeki araştırma dizgelerine özendirmemek ve benzetmemektir.

Üçüncü Dünya Ülkelerinde açıkça görülüyor ki; araştırmanın ntipolojisi, bu ülkelerin tümü için tek bir örnek demek değildir. Ele alınan bir ülkede araştırma etkinliklerinin yapısallaşması, genç araştırmacıların büyük bir kısmını yetiştirecek olan üniversitelerin gelişme derecesine bağlıdır. Aynı zamanda, yetenekli araştırmacıların ülke yönünden önemli görülen bilimsel alanlarda yeterli sayıya ulaşabilmesi olanağına da bağlıdır. Bir ülkenin araştırma etkinliklerine işlevsellik kazandırması, bu etkinlikleri seçerken ve uygularken, saptanmış sosyo ekonomik amaçların tümünü gerçekleştirmeye katkısının göz önünde bulundurulmasıdır. Diğer bir anlatımla sorun, öncelikle bilimde bir «sosyal istem» yaratmak, daha sonra bilimsel ve teknik araştırmayı bu isteme cevap verecek biçimde planlamaktır. Az gelişmiş ülkelerde ise durum, genellikle bugün için böyle değildir.