



ÜNİVERSİTE-SANAYİ ETKİLEŞİMİ: TÜRKİYE'DE DERİNLİK VE DÖNÜŞÜM ARAYIŞI ASO PERSPEKTİFİ VE POLİTİKA ÖNERİLERİ

İKİNCİ DALGA: ERİŞİMDEN DERİNLİĞE

Mart 2026



Ankara Sanayi Odası



ASO SİTAM
SANAYİ, İNOVASYON VE TEKNOLOJİ
ARAŞTIRMALARI MERKEZİ

ISBN: : 978-625-390-051-9

ÜNİVERSİTE–SANAYİ ETKİLEŞİMİ: TÜRKİYE’DE DERİNLİK VE DÖNÜŞÜM ARAYIŞI

ASO Perspektifi ve Politika Önerileri

Mart 2026

Sayı: 84

Yazarlar

Prof. Dr. Mehmet Cansız, *ASO Genel Sekreteri*

Dr. Ahmet Dinçer, *ASO Genel Sekreter Yardımcısı*



Ankara Sanayi Odası



ASO SiTAM
SANAYİ, İNOVASYON VE TEKNOLOJİ
ARAŞTIRMALARI MERKEZİ

*Ankara Sanayi Odası’nın resmi görüşlerini yansıtmamaktadır.
Sorumluluk tamamen yazarlara aittir.*

ÖNSÖZ

Türkiye, bugün yeni bir dönüşümün eşiğindedir. Küresel rekabet artık daha çok üretmekle değil, daha derin üretmekle kazanılmaktadır. Bilgi, teknoloji ve yetkinlik; 21. yüzyılın en stratejik kaynaklarıdır. Bu dönüşümün merkezinde ise üniversiteler yer almaktadır. Ülkemiz son 30 yılda yükseköğretimde büyük bir erişim hamlesi gerçekleştirmiştir. Milyonlarca gencimiz üniversiteyle buluşmuştur. Şimdi önümüzde çok daha kritik bir görev vardır: yükseköğretimdeki niceliksel başarıyı, niteliksel bir sıçramaya dönüştürmek.

Bu raporun temel amacı, ülkemiz için yeni bir ufuk ve bakış açısı çizmektedir: Birinci dalga erişimi çözdü; ikinci dalga niteliği çözmelidir. Bu çalışmada “üniversite niteliği” terimi, bilgi üretme, ileri beceri yetiştirme, araştırma çıktısını ekonomik ve toplumsal değere dönüştürme ve bu işlevleri sürdürülebilir kurumsal kapasiteyle yerine getirme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Söz konusu nitelik tanımı kapsamında üniversitelerin değerlendirilmesi ve her üniversitenin nitelik düzeyine göre kaynak, araç ve beklentilerin planlanması, daha etkin bir sistem oluşumunu destekleyecektir. Örneğin, ODTÜ ile Isparta’daki bir üniversitenin aynı Ar-Ge ve ortak yatırım mekanizmalarıyla desteklenmesi, iyi niyetli ama dönüşüm yaratma kapasitesi düşük bir yaklaşımdır. Gerçek eşitlik, herkese aynı kaynağı vermek değil; ülkenin dönüşüm hedefleri için kritik olan kapasitelere stratejik biçimde yatırım yapmaktır.

Türkiye’nin ihtiyacı olan, eşit dağıtan değil, dönüştüren bir üniversite destek sistemidir. Bu yeni yaklaşımda; araştırma ve teknoloji üretme kapasitesi yüksek üniversiteler, uzun vadeli, yüksek bütçeli ve objektif kriterli performansa dayalı yatırımlarla güçlendirilirken; diğer üniversiteler de eğitim, bölgesel kalkınma ve uygulamalı beceri üretimi gibi alanlarda kendi güçlü rollerini üstlenecektir. Böylece yükseköğretim sistemi; tek tipe dayalı bir yapı değil çok merkezli ve tamamlayıcı bir yapıya kavuşacaktır.

Bugün Türk sanayisi, İtalya’dan başlayan ve Çin’e kadar uzanan coğrafyada en yüksek katma değer yaratan bir üretim üssü olarak diğer yakın coğrafyadan belirgin bir şekilde ayrılmaktadır. Bu gelişimin bir yansıması olarak sanayimiz yapay zekâ, otomasyon, veri, ileri malzeme ve biyoteknoloji ekseninde Sanayi 4.0 yolculuğuna çıkmıştır. Üniversitelerimiz ise bu yolculuğun doğal yol arkadaşı ve destekleyicisidir. Ancak şunu da açıkça ifade etmeliyiz: Üniversite 2.0’da kalan bir sistem, sanayi 4.0 sürecine gerekli desteği vermekte zorlanabilir. Sanayinin ihtiyaç

duyduğu teknoloji; doktorayla, ileri araştırma altyapısıyla, kamu-sanayi eş fonlu projelerle ve ticarileşen inovasyonla üretilir. Bu zinciri kurabilen üniversiteler, yalnızca mezun değil; gelecek üretecektir. Bu rapor, Türkiye için yeni bir üniversite vizyonu önermektedir: Az sayıda ama güçlü, odaklanmış ama küresel, bilgi üreten ama aynı zamanda değer yaratan üniversiteler.

Bu vizyon; son dönemde de tekrar gündeme gelen geleneksel bir yapıyla yani üniversite, sanayi ve kamunun birlikte hareket ettiği güçlü bir “Üçlü Sarmal” anlayışıyla hayat bulacaktır. Ankara Sanayi Odası olarak bizler, bu dönüşümün yalnızca destekçisi değil, tasarlanmasına ve hızlandırılmasına katkı sağlayan olma sorumluluğunu taşıyoruz. İnaniyoruz ki; doğru yönlendirilmiş yatırımlar, güçlü iş birlikleri ve ortak bir gelecek hayaliyle Türkiye, üniversite-sanayi bütünleşmesinde yeni bir sayfa açacaktır. Mezun vermekle değil yetkinlikle, yayınla değil teknolojiyle, nicelikle değil rekabet gücüyle derinliğin ölçüleceği bir sistem, Türkiye için önemli kazanımlar getirecektir.

Bu rapor, nihai ve kapalı bir politika belgesi olma iddiası taşımamakta; yükseköğretim–sanayi ilişkilerinin derinleştirilmesine yönelik **veriye dayalı bir başlangıç çerçevesi** sunmaktadır. Ortaya konulan tespit ve önerilerin, paydaşlarla yürütülecek **tematik çalıştaylar, pilot uygulamalar ve geri bildirim mekanizmalarıyla** olgunlaştırılması hedeflenmektedir.

Ülkemizin temel sorunsallarından birine ışık tutan bu değerli çalışmayı hazırlayan Odamız Genel Sekreteri ve ASO Teknopark A.Ş. Genel Müdürü Sayın Prof. Dr. Mehmet Cansız’a ve ASO Genel Sekreter Yardımcısı ve ASO Teknopark A.Ş. Genel Müdür Yardımcısı Sayın Dr. Ahmet Dinçer’e çok teşekkür ederim.

Saygılarımla,

Seyit ARDIÇ
Ankara Sanayi Odası
Yönetim Kurulu Başkanı

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	iii
TABLO VE ŞEKİL LİSTESİ.....	v
TABLO VE GRAFİKLER.....	v
KISALTMALAR	vi
TANIMLAR VE AÇIKLAMALAR	vii
YÖNETİCİ ÖZETİ	viii
GİRİŞ.....	i
1. Konu ve Bağlam	i
2. Amaç	2
3. Gerekçe.....	2
4. Kavramsal Çerçeve.....	4
4.1. Üçlü Sarmal Modeli (Triple Helix)	4
4.2. Görev Yanlı Teknolojik Değişim (Task-Biased Technological Change)	4
4.3. Gömülü Özerklik (Embedded Autonomy)	5
4.4. Diğer Modeller	6
BÖLÜM 1.....	8
ÜNİVERSİTE DÖNÜŞÜMÜ: 21. YÜZYILIN ÜÇ BASKISI	8
1.1 Son Dönemde Öne Çıkan Küresel Eğilimler	8
1.2 Üniversite Modelleri ve Küresel Eğilimler	9
BÖLÜM 2.....	13
TÜRKİYE'DE YÜKSEKÖĞRETİMİN DURUMU	13
2.1 Öğretim Yükü ve İnsan Kaynağı Yoğunluğu	15
2.2 İleri Derece Yükseköğretim Üretimindeki Yapısal Zayıflık	16
2.3 Uluslararası Yetenek Çekimindeki Görece Zayıflık	19
2.4 İstihdam ve Beceri Uyumu Krizi.....	20
2.5 Ar-Ge Derinliği ve Finansman Yapısı.....	25
BÖLÜM 3.....	31
SANAYİ DÖNÜŞÜMÜ VE ÜNİVERSİTENİN BELİRLEYİCİ ROLÜ.....	31
3.1. Sanayinin Dönüşümü ve Kuramsal Çerçeve	31
3.2. Sanayi Dönüşümü İçin Rekabet Gereksinimleri	32
3.3. Sanayinin Yüksek Teknoloji Üretimi ve Katma Değeri	32

4. SONUÇ VE POLİTİKA ÖNERİLERİ	35
1. Temel Tespitler	35
2. Ankara ve ASO'nun Stratejik Konumu	36
3. Somut Eylem Önerileri	37
3.1. Politika Düzeyi: Ankara Yükseköğretim ve Sanayi Dönüşüm Platformu	38
3.2. Program Düzeyi: İki Amiral Gemisi Programı	40
3.3. İş Birliği Mekanizmaları: Kalıcı Köprüler	41
3.4. Finansman ve Teşvik: Kaynakları Harekete Geçirmek	42
5. KAPANIŞ: TERCİH ZAMANI	44
KAYNAKÇA.....	45

TABLO VE ŞEKİL LİSTESİ

Tablo 1: Tablo 1: 21. Yüzyıl Yükseköğretiminin Dört Temel Fonksiyonu	i
Tablo 2: Kavramsal Çerçeve Analizi	7
Tablo 3: Yükseköğretim Üzerinde Baskı Yaratın 3 Temel Olgu	8
Tablo 4: Üniversite Yapılanmasının Değişimi	9
Tablo 5: Üç Temel Üniversite Modeli	11
Tablo 6: Üniversite Modeli İncelenen Ülkelerinin Seçim Kriterleri	11
Tablo 7: OECD Ortalamaları ve Türkiye Karşılaştırması	14
Tablo 8: Türkiye Yükseköğretim Sisteminin Yapısal Göstergelerle Karşılaştırmalı Analizi	15
Tablo 9: Üniversite Tipine Göre Akademisyen Öğrenci Oranı	16
Tablo 10: Yıllık Doktora Mezun Sayıları Karşılaştırması	17
Tablo 11: STEM ve Sosyal Bilimler Karşılaştırması	18
Tablo 12: Eğitim Düzeyine Göre İşsizlik	21
Tablo 13: Lisans Mezunları İlk İş Bulma Süresi (Ağırlıklı Ortalama-Ay).....	22
Tablo 14: Lisans Mezunları İçinde Cinsiyete Göre İlk İş Bulma Süresi (Ortalama Ay).....	23
Tablo 15: Ülkelere Göre Ar-Ge Harcamalarının GSYH'ya Oranı	25
Tablo 16: Türkiye'de Ar-Ge Harcamasının Sektörel Dağılımı (TÜİK 2024)	25
Tablo 17: Öğrenci Başına Harcamalar (ABD Doları)	26
Tablo 18: Patent Kapasitesi Karşılaştırması (2023).....	28
Tablo 19: Acemoğlu'nun Kuramsal Özeti	31
Tablo 20: Sanayi İçin Rekabet Alanları	32
Tablo 21: Somut Araç Seti: Beş Stratejik Adım	33
Tablo 22: Türk Yükseköğretim Sisteminin Haritası	35
Tablo 23: ASO'nun Üç Stratejik Rolü	37
Tablo 24: Eylemler	43
Şekil 1: Sosyal Bilimler ve STEM Alanlarında Mezun Sayısı ve Oranı	22
Şekil 2: Sosyal Bilimler ve STEM Mezunlarının Kazanç Göstergeleri	23

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
Ar-Ge	: Araştırma ve Geliştirme
ASO	: Ankara Sanayi Odası
CNC	: Computer Numerical Control (Bilgisayarlı Sayısal Kontrol)
GSYH	: Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
MYK	: Mesleki Yeterlilik Kurumu
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü)
OSB	: Organize Sanayi Bölgesi
PCT	: Patent Cooperation Treaty (Patent İşbirliği Antlaşması)
SBTC	: Skill-Biased Technological Change (Beceri Yanlı Teknolojik Değişim)
SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu
STEM	: Science, Technology, Engineering and Mathematics (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik)
TBTC	: Task-Biased Technological Change (Görev Yanlı Teknolojik Değişim)
TTO	: Teknoloji Transfer Ofisi
TTGV	: Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TÜRKPATENT	: Türk Patent ve Marka Kurumu
UNESCO	: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
YÖK	: Yükseköğretim Kurulu

TANIMLAR VE AÇIKLAMALAR

Ar-Ge (Araştırma ve Geliştirme)

Yeni bilgi üretimi, mevcut bilginin geliştirilmesi ve bu bilginin ekonomik değere dönüştürülmesine yönelik sistematik faaliyetler.

Derinlik (Yükseköğretimde Derinleşme)

Yükseköğretim sisteminin yalnızca öğrenci sayısı üzerinden değil; ileri derece üretimi (yüksek lisans ve doktora), araştırma kapasitesi, sanayi finansmanı ve ticarileşme çıktıları üzerinden güçlenmesini ifade eder.

Görev Yanlı Teknolojik Değişim (Task-Biased Technological Change)

Teknolojik dönüşümün etkisini eğitim düzeyinden ziyade işlerin içerdiği görev yapısı üzerinden açıklayan yaklaşım. Bu çerçevede rutin ve kodlanabilir görevler otomasyona daha açıkken, analitik ve yaratıcı görevler daha değerli hale gelir.

Beceri Yanlı Teknolojik Değişim (Skill-Biased Technological Change)

Teknolojinin yüksek vasıflı iş gücünü tamamlayıcı, düşük vasıflı iş gücünü ise ikame edici olduğunu savunan yaklaşım.

Sanayi Doktorası

Tez konusu doğrudan firma ihtiyacına dayanan, finansmanının tamamı veya bir kısmı sanayi tarafından karşılanan doktora modeli.

Spin-off (Üniversite Kaynaklı Girişim)

Üniversitede üretilen bilgi, patent veya araştırma çıktılarının ticarileştirilmesi amacıyla kurulan şirket.

Ticarileşme

Araştırma çıktılarının patent, lisanslama, ürünleştirme veya şirketleşme yoluyla ekonomik değere dönüştürülmesi süreci.

STEM

Bilim (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering) ve Matematik (Mathematics) alanlarını ifade eder.

Teknoloji Transfer Ofisi (TTO)

Üniversitelerde araştırma sonuçlarının sanayiye aktarılmasını, patent süreçlerini ve ticarileşmeyi yöneten kurumsal yapı.

Ortak Kullanım Laboratuvarı

Üniversite altyapısının firmalar tarafından belirli bir protokol çerçevesinde erişilebilir hale getirilmesini sağlayan model.

Endüstri Profesörlüğü / Sanayi Fonlu Kürsü

Bir firmanın belirli bir araştırma alanında üniversitede öğretim üyesi veya araştırma birimini finansal olarak destekleyen model.

Ekosistem

Üniversite, sanayi, kamu ve finansal aktörlerin bilgi üretimi ve ekonomik değer yaratımı amacıyla oluşturduğu etkileşim ağı.

Yoğunlaşma Stratejisi

Kaynakların tüm üniversitelere eşit dağıtılması yerine, performans ve uzmanlaşma alanlarına göre seçici biçimde tahsis edilmesi yaklaşımı.

YÖNETİCİ ÖZETİ

Türkiye'nin en büyük risklerinden biri demografik değişimden kaynaklanan yaşlanmadır.

Demografik yaşlanma, iş gücü arzını ve verimlilik artışını aynı anda azaltma potansiyeline sahip bir süreçtir. Bu gelişim, sanayinin rekabetçiliğini doğrudan belirleyen bir unsurdur. OECD projeksiyonlarına göre, Türkiye'nin 2030 sonrasında demografik fırsat penceresinin kapanmaya başlayacağı tahmin edilmektedir. Bu nedenle, yükseköğretimde 'derinlik' hamlesi artık zaman duyarlı bir sanayi politikası olarak yerini almak zorundadır.

Önümüzdeki 10 yıl içinde yaklaşık 7 milyon mevcut üniversite öğrencisinin salt istihdam edilebilirliği değil teknolojiyi tasarlama ve yönetme gibi yetkinlik setleriyle sanayinin üretkenlik sıçramasına katkı sağlayacak kritik bir yapı kurulması elzemdir. Aksi halde, Türkiye zenginleşmeden yaşlanan bir ülke kategorisinde yer alacaktır.

Türkiye'nin son dönemde karşı karşıya kaldığı temel paradoks ise yükseköğretimde son 30 yılda önemli bir hamle gerçekleştirerek niceliksel bir başarı sağlamış olmasına karşın niteliksel boyutta bu sürecin karşılığının alınamamış olmasıdır. Ülkemiz mevcut durumda 7,1 milyon öğrenci ve %45 mezuniyet oranıyla OECD ortalamasının üzerinde tamamlama performansına sahip olarak yerini almaktadır. Ancak bu gelişme başarı olarak görülmesine karşın bir yanılsama da yaratmaktadır. Türkiye'nin yükseköğretim verileri uluslararası boyutta karşılaştırıldığında; görece düşük sonuçlar ortaya çıkmakta olup nitelik olarak kat edilmesi gereken mesafeyi de açık bir şekilde göstermektedir. Sosyal bilimlerin ürünleştirme, tasarım, etik, regülasyon, örgütlenme gibi alanlarda katkısının yüksek olacağı varsayılmaktadır. Bununla birlikte sanayimizin yüksek katma değer yaratmak ve rekabet edebilirliğini yükseltmek amacıyla ihtiyaç duyduğu alanlar ise malzeme mühendisi, veri bilimci, yapay zekâ uzmanı gibi sosyal bilimlerin dışında olan mühendislik ve teknik alanlardır. Sonuç olarak, üniversitede yetiştirilen nitelikli iş gücünün sanayinin ihtiyaç duyduğu niteliklerle eşleşmesinde önemli bir açık bulunduğu ortaya konulan veriler çerçevesinde söylenebilecektir.

Sonuç: Türkiye “geniş ama seyrelmiş” bir yükseköğretim sistemine sahiptir. Üniversite eğitiminde Avrupa düzeyine yaklaşmakla birlikte derinlikte Güney Kore'nin 30 yıl gerisinde bulunmaktadır. Bu *sorun, eğitimden ziyade sanayinin rekabet ve verimlilik problemini gündeme getirmektedir.*

Raporda “derinlik”, dört bileşenle değerlendirilmektedir: (1) İleri derece üretimi (yüksek lisans+doktora) ve alan dağılımı, (2) Araştırma kapasitesi (laboratuvar, yayın/atıf, nitelikli danışmanlık), (3) Sanayi finansmanı ve ortak proje hacmi, (4) Ticarileşme (patent, lisans, spin-off ve ölçeklenme).

Daron Acemoğlu'nun uyarısı açıktır: Üniversitelerin rutin iş yapacak mezun vermesi halinde, gelişen yapay zekâ teknolojileri bu iş gücünün yerini alarak onları işsiz bırakabilir.

Çözüm: İkinci Dönüşüm Dalgasının Hızlandırılması

Türkiye, yükseköğretimde erişim sorununu çözmüş olmakla birlikte daha kritik bir süreç olan eğitimde derinlik sorununa yoğun olarak odaklanmalı ve kaynak ayırmalıdır. Aksi halde, eğitimin çıktılarındaki zayıflık, ekonomik ve sosyal ihtiyaçların karşılanmasındaki yetersizlik, ülkemizin iş gücü niteliği, verimliliği ve üretkenliğini sorgulanabilir bir boyuta taşıyacaktır. Bu bağlamda, eğitimde derinlik öncelikli bir reform alanı ve hızla aksiyon alınması gereken bir gündem olarak önümüzde durmaktadır. Eğitimde derinlik olgusu farklı açılardan tanımlanabilmekle birlikte bu çalışma perspektifinden aşağıdaki kriterlerle sağlanacağı değerlendirilmektedir:

- Doktora mezun sayısını **ikiye katlamak**,
- Doktora mezuniyeti içinde STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) ağırlığını **%50'ye çıkarmak**,
- Ar-Ge harcamaları içinde özel sektör payını **%70 seviyelerine taşımak**,
- Üniversite kavramını bilgi üreten kurumdan **girişim üreten yapıya dönüştürmek**.

Eğitimin Derinleşmesi Sürecinde ASO'nun Rolünü Ortaya Koymak

Ankara, Türkiye'nin en yoğun sanayi-üniversite iş birliğine, etkileşimine ve ekosistemine sahip olup diğer illerden görece ayrılmaktadır. Ankara Sanayi Odası, ihracat ve katma değer açısından Türkiye'nin ikinci büyük sanayi şehri olan bu sistemin tam merkezinde yer almaktadır. Yükseköğretimin derinleşmesinde ASO önemli roller üstlenebilecektir. ASO; ulusal strateji ve politikalara veri temelli katkı sunan bir **politika girişimcisi**, Ankara'da üniversite-sanayi iş birliğini kurumsallaştıran bir **ekosistem tasarımcısı** ve üyelerini yüksek katma değerli üretime hazırlayan bir **kapasite geliştirici** rolünü eş zamanlı olarak üstlenmelidir.

Aciliyet: OECD projeksiyonlarına göre 2030 sonrası Türkiye'nin demografik penceresinin kapanmaya başlayacağı tahmini baz alındığında; eğitimin derinliğinde yaşanan orta vadeli bir gecikmenin bile sanayi sektöründe ortaya çıkaracağı kayıp çok yüksek olabilecektir.

Özetle, mesele 'eğitim' değil, TEKNOLOJİK BAĞIMSIZLIK meselesidir.

Bu raporun amacı, Türkiye yükseköğretiminin yapısal düzeyde ayrıntılı bir fotoğrafını çekmek, küresel karşılaştırmalarla konumunu ortaya koymak ve bu dönüşümde ASO'nun nasıl yön verici yerel aktör olabileceğinin yol haritasını sunmaktır. Rapor, Türkiye'nin yükseköğretim–sanayi politikalarına ilişkin tartışmayı başlatmayı ve ortak bir yön duygusu oluşturmayı amaçlayan **stratejik bir yol haritası önerisi** niteliğindedir. Çalışmada ele alınan politika başlıkları ilkesel bir çerçeve sunmakta olup, **stratejik yatırım ve performans dayalı finansman dâhil olmak üzere uygulamaya yönelik teknik kriterler ve yönetim tasarımı**, ilerleyen aşamalarda yapılacak uzmanlık çalışmalarının konusu olarak ele alınacaktır.

GİRİŞ

1. Konu ve Bağlam

Bu rapor, Türkiye yükseköğretim sisteminin yapısal durumunu, küresel yetenek rekabeti bağlamında sanayinin dönüşüm ihtiyaçlarıyla ilişkilendirerek analiz etmektedir. Raporun odak noktası, üniversitenin geleneksel '*eğitim kurumu*' kimliğinden '*stratejik girişim merkezi*' kimliğine dönüşümüdür. Üniversiteye yüklenen misyon ve fonksiyon çerçevesinde bu rapor, Türkiye'nin yükseköğretim sistemini küresel karşılaştırmalarla değerlendirmekte ve Ankara Sanayi Odası'nın (ASO) bu dönüşümdeki stratejik rolünü ortaya koymaktadır.

Uluslararası akademik tartışmalar ve ampirik sonuçlar göstermektedir ki yükseköğretim sistemi dört stratejik fonksiyon üzerinden ele alınmaktadır:

Tablo 1: Tablo 1: 21. Yüzyıl Yükseköğretiminin Dört Temel Fonksiyonu

Beceri Üretimi	Sanayinin ihtiyaç duyduğu teknik ve analitik yetkinliklerin kazandırılması
Bilgi Üretimi	Araştırma, Ar-Ge ve ileri düzey akademik çıktıların oluşturulması
İnovasyon Üretimi	Patent, ticarileşme ve girişim ekosisteminin beslenmesi
Rekabetçiliğe Destek	Ulusal ve uluslararası ölçekte ekonomik rekabet gücünün desteklenmesi

Bu fonksiyonlar, 21. yüzyılın üç eşzamanlı baskısı altında yeniden tanımlanmaktadır:

- (i) **Dijital ve Yeşil Dönüşüm:** öğretim-araştırma-laboratuvar süreçlerinin yeniden kurulmasını gerektiriyor
- (ii) **Küresel Yetenek Rekabeti:** daha yetkin ve nitelikli akademisyen, mühendis ve girişimci için ulusların yarışı hızlanıyor
- (iii) **İnovasyon Ekonomisi:** üniversitenin ekonomik rolü ve odağı, bilgi üretmekten ziyade girişim ve ticarileşme üretimine doğru kapasite geliştirmeye kayıyor

Ortaya konulan küresel eğilim ve gelişmelere Türkiye'nin yükseköğretim sisteminin adaptasyonunu ölçmek, küresel karşılaştırmalarla değerlendirmek ve Ankara Sanayi Odası'nın (ASO) bu dönüşümdeki stratejik rolünü ortaya koymak raporun temel bağlamıdır.

2. Amaç

Bu raporun temel amacı, Türkiye yükseköğretim sisteminin sanayi dönüşümünü destekleme kapasitesini analitik bir çerçevede değerlendirmek ve ASO'nun bu süreçte nasıl yön verici bir aktör olabileceğine dair stratejik öneriler sunmaktır.

Ortaya konulan amaç çerçevesinde rapor;

- Türkiye yükseköğretim sisteminin **yapısal güçlü ve zayıf yönlerini** veri temelli olarak ortaya koymayı
- Sistemin performansını Güney Kore, Almanya ve ABD gibi **referans ülkelerle karşılaştırmayı**
- Sanayi-üniversite ilişkisi ve iş birliğindeki **yapısal kopuklukları** ve bunların ekonomik sonuçlarını tanımlamayı
- **'İkinci dönüşüm dalgası'** için somut politika ve program önerileri geliştirmeyi
- ASO'nun **ekosistem tasarımcısı** rolünü tanımlamayı ve eylem alanlarını belirlemeyi hedeflemektedir.

3. Gerekçe

Bu raporun hazırlanmasının arka planında üç temel gerekçe bulunmaktadır:

Birinci Gerekçe: Demografik Fırsat Penceresinin Hızla Kapanması

Türkiye, OECD projeksiyonlarına göre 2030 sonrasında hızlanan bir nüfus yaşlanması sürecine girecektir. Bu tahmin, ülkemizin önümüzdeki 10 ile 20 yıl içinde demografik iş gücü piyasasının beslediği fırsat üstünlüğünü kaybedeceğine işaret etmektedir. Demografik fırsat penceresinin lehimize olduğu bu dönemi etkili bir şekilde kullanmak ve nitelikli iş gücü kaynaklı büyümeye katkıyı artırmak temel önceliğimizdir. Ülkemizde mevcut 7 milyonu aşan yükseköğretim öğrenci havuzu, nitelikli insan kaynağı havuzuna dönüştürebilecek son büyük kuşak olarak tanımlanabilecektir. Ancak bu sürecin başarıya ulaşması, hızlı ve kapsamlı aksiyon alınmasıyla mümkündür. Aksi halde Türkiye **'zenginleşmeden yaşlanan'** ülkeler kategorisine kayma riskiyle karşı karşıya kalabilecektir.

İkinci Gerekçe: Sanayinin Hızla Dönüşmesi

Yapay zekâ, otomasyon, sensör teknolojileri, gömülü yazılım, biyoteknoloji ve malzeme bilimi gibi alanlar sanayinin üretim paradigmasını köklü biçimde değiştirmektedir. Bu dönüşüm, geleneksel 'ara eleman' profilinden 'ileri teknik uzman' profiline geçişi zorunlu kılmaktadır. Üniversitenin müfredat ve araştırma kapasitesi bu dönüşüme ayak uydurmadığı takdirde, sanayi *'orta teknoloji tuzağı'*nda sıkışma riskiyle karşılaşacaktır.

Üçüncü Gerekçe: Küresel Yetenek Rekabetinin Keskinleşmesi

Ülkeler artık sadece sermaye ve hammadde için değil, nitelikli ve yetkin mühendis, araştırmacı ve girişimci için de rekabet etmektedir. ABD, Almanya, Kanada ve Avustralya gibi ülkeler hedefli vize programları ve araştırma fonlarıyla küresel yetenek havuzunun önemli bir kısmını çekmektedir. Türkiye bu rekabette hem 'yetenek göçü veren' hem de 'sınırlı yetenek çeken' ülke konumdadır. Bu dengesizliğin ülkemiz lehine değiştirilmesi stratejik bir zorunluluktur.

Sonuç olarak, bu çalışma bir 'eğitim analizi değil, bir 'teknolojik bağımsızlık' yaklaşımı olarak konumlandırılmıştır.

Rapor, uygulama detayları ve kurumsal tasarımları nihai biçimde tanımlamaktan ziyade; öncelikli sorun alanlarını görünür kılmayı ve politika tartışmasını derinleştirmeyi amaçlamaktadır. Bu nedenle finansman modelleri, pedagojik dönüşüm, sosyal bilimlerin rolü ve yönetim mekanizmaları gibi başlıkların, ilerleyen aşamalarda ayrı ve odaklı çalışmalarla ele alınması öngörülmektedir.

4. Kavramsal Çerçeve

Bu rapor, yükseköğretim-sanayi ilişkisini analiz ederken üç temel kuramsal perspektiften yararlanmaktadır:

4.1. Üçlü Sarmal Modeli (Triple Helix)

Etzkowitz ve Leydesdorff (2000) tarafından geliştirilen üçlü sarmal model, modern inovasyon ekosistemlerini **üniversite-sanayi-kamu** üçgeninde tanımlar. Modele göre, mevcut üç aktör arasındaki dinamik etkin etkileşim, bilgi üretimini ekonomik değere dönüştürmenin dolayısıyla inovasyon yaratımının temel anahtarıdır. Bu süreçte tanımlanan roller iç içe geçebilir: girişimci üniversite, araştırmacı sanayi, kolaylaştırıcı kamu. Türkiye'de bu modelin kurumsal altyapısı (teknoparklar, teknoloji transfer ofisleri, Ar-Ge merkezleri) oluşturulmuş olmakla birlikte, işlevsel derinlik ve ölçek henüz yeterli düzeye ulaşmamıştır.

Triple Helix modeli üniversite–sanayi–kamu etkileşimini açıklamak için güçlü bir çerçeve sunsa da Türkiye gibi geç sanayileşen ülkeler açısından **nedensellik yönü eleştirel biçimde değerlendirilmelidir**. Güney Kore, Tayvan ve Çin örnekleri, üniversite–sanayi iş birliğinin çoğu zaman sanayi dönüşümünün nedeni değil; kamu **öncülüğünde geliştirilen yüksek teknoloji kapasiteli sanayinin bir sonucu** olarak ortaya çıktığını göstermektedir. Bu nedenle, Türkiye için bahsi geçen model doğrudan bir başlangıç reçetesi değil; **sanayi politikalarıyla desteklenen bir dönüşümün ulaştığı denge noktası** olarak ele alınmalıdır.

4.2. Görev Yanlı Teknolojik Değişim (Task-Biased Technological Change)

Acemoğlu ve Autor'un (2011) geliştirdiği Görev Yanlı Teknolojik Değişim teorisi, teknolojik değişimin daha eğitimli çalışanları kayırdığını düşünmek yerine, bu model farklı işlerin beceri içeriğinin yani işin rutin olma ve olmama durumunun dikkate alınması gerektiğini vurgular. Buna göre görev temelli teorik çerçeve vasıf/beceri yanlı teknolojik değişimden farklı olarak “beceri” ile “görev”i birbirlerinden ayrı değerlendirmektedir. Teoriye göre görev, bir kimsenin yapageldiği iş olarak tanımlanırken, beceri daha ziyade yetenek anlamında ele alınmaktadır. Teknolojik değişim, rutin işlere olan talebi azaltarak bu işlerin ortadan kaybolmasına, buna karşın rutin olmayan işlere olan talebin de artmasına yol açacaktır. Bu gelişim, rutin olmayan görevlerin (beceri, yetenek gerektiren) önem kazanacağı anlamına da gelmektedir.

Özetle, rutin görevler yeni teknolojilerle gerçekleştirilebilirken, rutin olmayan görevler kişisel etkileşim ve/veya otomasyonu zorlaştıran bilişsel becerileri gerektirdiği için ikame

edilemeyecektir. Bu çerçevede Türkiye açısından mesele yalnızca daha fazla mezun vermek değil; sanayinin üretim süreçlerinde yer alan rutin olmayan görevleri üstlenebilecek insan kaynağını sistematik biçimde geliştirmektir. Yükseköğretimde derinleşme ihtiyacı da mezun sayısından ziyade görev içeriği yüksek alanlarda uzmanlaşmayı ifade etmektedir. Bununla birlikte, Beceri Yanlı Teknolojik Değişim yaklaşımı da teknolojinin yüksek nitelikli ve ileri eğitim gerektiren alanlara olan talebi artırabileceğini vurgulayarak, yükseköğretimde ileri beceri setlerinin güçlendirilmesinin stratejik önemini hatırlatmaktadır.

4.3. Gömülü Özerklik (Embedded Autonomy)

“Gömülü özerklik” kavramı, Peter Evans tarafından geliştirilmiş ve devletin ekonomik dönüşümdeki rolünü açıklamak için kullanılmıştır. Bu yaklaşım, devletin kalkınma sürecindeki konumunu iki temel ilke üzerinden tanımlar: toplumsal aktörlerle güçlü etkileşim ve kurumsal özerklik.

Bu modele göre kamu, sanayi ve üniversitelerle sürekli ve yoğun ilişki içinde olmalıdır. Bu ilişki, bilgi akışını hızlandırır ve koordinasyonu güçlendirir. Ancak kamu aynı zamanda bu aktörlerin kısa vadeli çıkar baskılarından bağımsız kalabilmelidir. Uzun vadeli stratejik kararlar alabilmesi için kurumsal özerkliğini koruması gerekir.

Başka bir ifadeyle, kamu ne tamamen piyasanın dışında izole bir teknokrasi olmalı ne de çıkar gruplarının etkisi altında yönünü kaybetmelidir. Etkili kalkınma, bu iki uç arasında kurulan dengede ortaya çıkar.

Evans’ın sınıflandırmasına göre devletler üç gruba ayrılabilir:

- **Gömülü ve Özerk Devletler:** Sanayi ve bilgi üretim sistemiyle güçlü bağlara sahiptir ve stratejik kapasitesini korur.
- **Kuşatılmış Devletler:** Toplumsal aktörlerle ilişkilidir ancak özerkliği zayıftır.
- **İzole Devletler:** Kurumsal olarak güçlü görünür ancak ekonomik aktörlerle bağları zayıftır.

Güney Kore, Tayvan ve Singapur gibi ülkeler, gömülü özerklik düzeyi yüksek örnekler olarak gösterilmektedir. Bu ülkelerde devlet; üniversite, sanayi ve finans sistemi arasında koordinasyonu

sağlamış, uzun vadeli teknoloji politikalarını istikrarlı biçimde uygulamıştır. Böylece, hedefli Ar-Ge yatırımları ve sürdürülebilir teknoloji sıçramaları mümkün olmuştur.

Türkiye, üniversite ve sanayi ile kurumsal bağlara sahip olmakla birlikte, bu ilişkilerin derinleşmemesi ve stratejik özerkliğin sınırlı kalması nedeniyle, gömülü özerklikten ziyade kuşatılmış devlet özellikleri göstermektedir. Bu yapı, politika üretiminin arz yönünde yoğunlaşmasına karşın talep tarafının yeterince güçlenememesiyle kendini göstermektedir. Türkiye açısından bu çerçeveye önemli bir mesaj vermektedir. Üniversite–sanayi iş birliği yalnızca proje bazlı ve dağınık ilişkiler üzerinden yürütülemez. Devletin stratejik yönlendirme kapasitesiyle desteklenen kalıcı bir koordinasyon mimarisi gereklidir.

Dolayısıyla mesele sadece üniversiteyi dönüştürmek değildir. Aynı zamanda sanayi politikası, araştırma finansmanı ve yetenek stratejisinin uyumlu biçimde tasarlanmasıdır. Gömülü özerklik, bu bütüncül yaklaşımın kuramsal temelini oluşturmaktadır.

4.4. Diğer Modeller

Yukarıda ele alınan temel teorilere ek olarak, literatürde yükseköğretim–sanayi ilişkisini açıklayan başka modeller de bulunmaktadır. Bu modeller, raporun analitik çerçevesini genişletmek amacıyla dikkate alınmıştır.

Bunlardan ilki **Kalkınmacı Devlet yaklaşımıdır**. Bu modele göre piyasa, sanayileşme ve yapısal dönüşüm için gerekli koordinasyonu tek başına sağlayamaz. Devlet; sanayi, eğitim ve teknoloji politikalarını uzun vadeli hedefler etrafında bütünleştirir. Üniversiteler ise stratejik sektörlerle mühendislik kapasitesi sağlayan ve uygulamalı araştırma üreten tamamlayıcı kurumlar olarak konumlandırılır (Johnson, 1982; Evans, 1995; Amsden, 1989).

Ancak bu yaklaşım, inovasyonun belirsizlik ve risk boyutunu sınırlı ölçüde ele almaktadır. Özellikle ileri teknoloji alanlarında devletin rolünün daha aktif tanımlanması ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bu noktada **Mazzucato’nun Girişimci Devlet modeli** devreye girer. Bu model, devleti yalnızca düzenleyici değil; yüksek belirsizlik içeren alanlarda ilk yatırım yapan ve yön belirleyen bir aktör olarak tanımlar (Mazzucato, 2013; 2018). Bu çerçevede üniversiteler, temel bilimsel keşiflerin, prototiplerin ve akademik girişimlerin (spin-off) üretildiği merkezler haline gelir.

Bir diğerk yaklaşım ise **Doğurgan Devlet modelidir**. Bu model, kalkınmacı ve girişimci devlet anlayışlarının bir sonraki aşaması olarak görülebilir. Devletin rolü doğrudan üretmek değil; üniversite–sanayi etkileşimini artıran ve kendini sürekli yenileyen Ar-Ge ve yetenek ekosistemleri oluşturmaktır. Üniversiteler bu yapıda tekil projeler değil; sürekli bilgi, insan kaynağı ve girişim akışı üreten platformlar olarak konumlanır.

Bu üç kuramsal yaklaşım, raporun analitik omurgasını tamamlamaktadır. Türkiye yükseköğretim sistemi bu çerçeve ışığında değerlendirilmektedir. Politika önerileri de bu bütüncül yaklaşım temelinde geliştirilmiştir.

Tablo 2: Kavramsal Çerçeve Analizi

Kuramsal Perspektif	Temel Argüman	Rapora Katkısı
Üçlü Sarmal	İnovasyon, üç aktörün (üniversite-sanayi-kamu) etkileşiminden doğar	ASO'nun ekosistem tasarımcısı rolünün kuramsal temeli
Beceri Yanlı Teknolojik Değişim	Teknoloji, beceri düzeyine göre istihdamı ikame eder veya tamamlar	Müfredat-istihdam uyumsuzluğunun analitik çerçevesi
Gömülü Özerklik	Kalkınma, devletin koordinasyon ve özerklik dengesine bağlıdır	Güney Kore karşılaştırmasının kuramsal dayanağı

BÖLÜM 1

ÜNİVERSİTE DÖNÜŞÜMÜ: 21. YÜZYILIN ÜÇ BASKISI

1.1 Son Dönemde Öne Çıkan Küresel Eğilimler

21. yüzyıl yükseköğretimi, tarihte ilk kez aynı anda üç baskıyı birlikte yaşıyor: Dijitalleşme ve Yapay Zekâ, Küresel Yetenek Rekabeti, İnovasyon Ekonomisi

Tablo 3: Yükseköğretim Üzerinde Baskı Yaratan 3 Temel Olgu

Dijitalleşme ve Yapay Zekâ	Öğretim, araştırma ve laboratuvar süreçlerini yeniden tanımlıyor
Küresel Yetenek Rekabeti	Ülkeler yetkin akademisyen, nitelikli mühendis ve değer yaratan girişimcinin peşine düşüyor
İnovasyon Ekonomisi	Üniversitenin ekonomik rolü bilgi üretmekten girişim(cı) üretme kapasitesine kayıyor

Bu üç olgu, yükseköğretimi yalnızca bir eğitim alanı olmaktan çıkarmaktadır. Üniversiteler artık sanayi, bilim-teknoloji ve rekabet politikalarıyla doğrudan bağlantılı stratejik kurumsal yapılardır. Bu nedenle bugün üniversiteyi 'gençlerin eğitim aldığı yer' olarak konuşmak analitik olarak yeterli bir zemin değildir.

Küresel tartışmalarda üniversite, artık dört stratejik fonksiyon üzerinden tanımlanır:

- (1) Beceri Üretimi** — Sanayinin ihtiyaç duyduğu teknik ve analitik yetkinlikler
- (2) Bilgi Üretimi** — Araştırma, Ar-Ge ve ileri düzey akademik çıktılar
- (3) İnovasyon Üretimi** — Patent, ticarileşme ve girişim ekosistemi
- (4) Rekabet Üretimi** — Ulusal ve uluslararası ölçekte ekonomik rekabet gücü

Bu fonksiyonların her biri sanayinin yapısal dönüşümünü doğrudan etkiler. Üretimin dijitalleşmesi, otonom sistemlerin yaygınlaşması, biyoteknoloji ve malzeme bilimindeki sıçramalar, savunma ve sağlık teknolojilerindeki atılımlar bir ülkenin hangi üniversite modeline sahip olduğunu belirleyen göstergeler olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca, yapay zekânın eğitimdeki rolüyle birlikte, hibrit öğrenme modelleri ve mikro-sertifikasyon gibi yeni yaklaşımlar, bu fonksiyonları daha da güçlendirebilmektedir. Dolayısıyla üniversite kavramı, sanayinin ihtiyaç duyduğu ve teknik bilgi birikimini değil karmaşık problemleri teknolojiyle birlikte çözebilme kapasitesini ifade eden 'ileri beceri setini' (advanced skill set) üreten stratejik kurumsal alanlardan

biri olarak görülmelidir. Diğer yandan, farklı öğretim yöntemleri, kitlesel ölçekte kişiselleştirilmiş eğitim, online eğitim gibi süreçler de yapay zekanın da yardımıyla kişisel gelişimi destekleyerek sürece olumlu etki yaratabilir.

Üniversiteler, sanayinin ihtiyaç duyduğu 'ileri beceri setini' (advanced skill set) üreten tek kurumsal alan olarak görülmelidir.

1.2 Üniversite Modelleri ve Küresel Eğilimler

Üniversite kavramında başlayan dönüşüm son dönemde yayımlanan akademik çalışmalarda kapsamlı biçimde ele alınmaktadır (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000; 2008; Altbach, Reisberg & Rumbley, 2009; Salmi, 2009; Hazelkorn, 2015; Mazzucato, 2013; 2018; OECD, 2023; UNESCO, 2022). Son dönemde yayımlanan küresel ölçekli çalışma ve raporların ortak mesajı; üniversitenin bir inovasyon şirketi gibi hareket etmesi ve ona göre konumlanması, mekândan bağımsız ve etkileşimi de azaltmayan rekabetçi bir üniversite profilidir. Temel bulguları ve savları aşağıdaki tabloda özetleyebiliriz:

Tablo 4: Üniversite Yapılanmasının Değişimi

Üniversite Artık Bir İnovasyon Şirketi	Üniversiteler sadece ders anlatılan yerler değil, 'inovasyon örgütleri'dir. Araştırma yönetimi ve teknoloji transferi, bir CEO titizliğiyle yönetilmelidir.
Kıtlıktan Bolluğa Geçiş Süreci	Dijitalleşme sayesinde üniversite; kampüs duvarlarını aşmış, mekân bağımlılığını minimum seviyeye indirmiş, eğitimi ölçeklenebilir hale getirmiştir.
Sanal Kampüs, Gerçek Rekabet	Çevrimiçi modellerden misyon odaklı teknoloji üniversitelerine (Tsinghua, KAIST gibi) kadar yeni bir eğitim mimarisi doğmuştur.

Yukarıda bahsi geçen üç temel değişim sürecinin ortak çıkış noktası ise şudur:

- (i) Üniversite artık yetenek piyasasının stratejik ve öncü merkezidir
- (ii) Araştırma faaliyetleri sanayi politikalarından ayrı düşünülemez
- (iii) İnovasyonun ticarileşmesi üniversitenin performans ölçümüne dâhildir

Bu üç eğilim aynı zamanda OECD'nin Education at a Glance (2023), UNESCO'nun Higher Education 2030 ve WEF'in Future of Jobs raporlarında da aynı içerikte ortaya konularak bir bakıma teyit edilmektedir. Nitekim, uluslararası düzeyde yükseköğretim politikalarında '*erişim* → *nitelik* → *ticarileşme*' süreçlerini içine alan bir yeniden yapılanma gözlenmektedir.

Küresel Üniversite Modelleri

Bugün dünya çapında üniversitelerin işleyişi ve yapısına bakıldığında; üç ana üniversite modelinin olduğu gözlenmektedir: Amerika Birleşik Devletleri Modeli, Avrupa Modeli, Asya Modeli. Bu modelleri birbirinden ayıran temel husus, üniversitenin ekonomik, sosyal ve kültürel konumlandırılması ve işlevidir. Örneğin, Asya modelinde sanayi ve üniversite arasında hem koordinasyon hem mesafeyi koruyan kurumsal bir yapı bulunmakta olup bu yapı Güney Kore gibi ülkelerde teknoloji sıçramasını mümkün kılmıştır. Diğer yandan, eğitimin araştırma ve girişimcilik eksenini ile sanayi entegrasyonuna bağlayan ABD üniversite modeli, ekonominin teknoloji ve inovasyon motoru rolüne sahiptir.

Asya modelinin yükselişi, Peter Evans'ın 'gömülü özerklik' kavramıyla açıklanabilir; kamu, sanayi ve üniversite arasında hem koordinasyon hem mesafeyi koruyan yapı, Güney Kore gibi ülkelerde teknoloji sıçramasını mümkün kılmıştır.

Tablo 5: Üç Temel Üniversite Modeli

Model	Temel Özellik	Örnek Kurumlar
ABD Modeli	Piyasa-sermaye-girişim üçgeni; özel fonlu araştırma ve teknoloji girişimciliği	Stanford, MIT, Harvard
Avrupa Modeli	Kalite güvencesi, akreditasyon ve toplumsal misyon; çerçeve programlar (Horizon Europe) üzerinden araştırma fonları	Oxford, Cambridge, ETH Zurich, TU Munich
Asya Modeli	Devlet yönelimli misyon stratejileri; devletin koyduğu sanayi hedeflerine uygun olarak üniversitenin araştırma ve yetenek üretimi	KAIST, Tsinghua, Tokyo, NUS Singapur

Ortaya konulan üç modelin ülke bazında detaylı incelenmesi amacıyla bazı ülkeler seçilmiştir. Ülke seçiminde Türkiye'nin amaçladığı konuma ulaşmış veya bu potansiyele sahip ülkelerin deneyimlerini görmek temel amaç olmuştur. Seçilen ülkelerin hangi kriterler çerçevesinde belirlendiği Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6: Üniversite Modeli İncelenen Ülkelerinin Seçim Kriterleri

Güney Kore	Türkiye ile benzer sanayileşme dönemine sahip olup 1960'lardan itibaren bilinçli bir üniversite-sanayi entegrasyonu politikasıyla teknoloji lideri konumuna yükselmiş; ulaşılabilir hedef düzeyini temsil etmektedir.
Almanya	Güçlü imalat sanayi geleneği ve mesleki eğitim-akademik eğitim dengesiyle Türkiye'nin hedefleyebileceği en yakın Avrupa modelidir.
ABD	Küresel yükseköğretim ve Ar-Ge standartlarını belirleyen referans ülke olarak dahil edilmiştir.
İsrail	Nüfusuna oranla en yüksek Ar-Ge yoğunluğuna sahip ülke olarak birçok rasyo ve oran hesabında üst sınırı gösterdiği için eklenmiştir

1.4. Üçlü Sarmal Model: Ortak Payda

Bahsi geçen modellerin ortak paydası ve başarısının ardındaki kuramsal çerçeve '**Üçlü Sarmal Model**'dir: üniversite, sanayi ve kamunun dinamik bir etkileşim içinde olması, rollerin iç içe geçmesi ve sürekli bir 'açık inovasyon' akışı hedeflenmesidir. Ayrıca yetenek, doktoralı insan kaynağı, patent kapasitesi, araştırma fonları ve ticarileşme aynı zincirin parçalarıdır.

Türkiye için kritik nokta: Sorun 'model eksikliği' değil, bu modeli kendi bağlamında 'derinleştirecek' kurumsal kapasiteyi ve ölçeği henüz üretememiş olmasıdır.

Bu bölüm, yükseköğretimin artık yalnızca bir eğitim alanı değil; **sanayi politikası, bilim-teknoloji stratejisi ve ulusal rekabet gücünün merkezî bir unsuru** haline geldiğini ortaya koymaktadır. Dijitalleşme, küresel yetenek rekabeti ve inovasyon ekonomisi baskısı altında üniversiteler; beceri, bilgi ve değer üreten ticarileşmiş inovasyonu yaratan çok işlevli kurumsal yapılara dönüşmektedir. ABD, Avrupa ve Asya modelleri bu dönüşümün farklı kurumsal biçimlerini temsil etse de ortak payda, üniversite-sanayi-kamu etkileşimine dayanan modeldir. Küresel örnekler, teknoloji odaklı üniversitelerde dahi inovasyonun yalnızca mühendislikten değil; **sosyal bilimler, tasarım, hukuk ve yönetim disiplinlerinin teknolojiyle birlikte çalışmasından** doğduğunu göstermektedir. Türkiye açısından temel sorun bir “model yokluğu” değil; erişimde yakalanan niceliksel genişlemeyi, araştırma, patent, ticarileşme ve sanayi entegrasyonu boyutlarında **derinleştirecek kurumsal kapasitenin** henüz oluşturulamamış olmasıdır. Bu nedenle önümüzdeki dönem, üniversiteleri sanayinin teknoloji ortağına dönüştürecek ikinci bir dönüşüm dalgasını zorunlu kılmaktadır.

BÖLÜM 2

TÜRKİYE'DE YÜKSEKÖĞRETİMİN DURUMU

Yüksek Erişim, Düşük Derinlik

Türkiye yükseköğretim sistemi derinlik göstergelerinde hâlen gelişmiş ülkelerin gerisinde olmakla birlikte, son yıllarda ivmesini artırmış bir dönüşüm süreci içindedir. İleri derece mezun sayısı, Ar-Ge kapasitesi ve sanayiyle etkileşim alanlarında kaydedilen ilerleme önemlidir; ancak başlangıç düzeyinin düşük olması nedeniyle mevcut ivmenin korunmaması halinde gelişmiş ülkelerle aradaki farkın kapanması mümkün değildir. Bu nedenle “düşük derinlik” tespiti bir durağanlık göstergesi değil, elde edilen ivmenin korunması ve daha da hızlandırılması gereken kritik bir eşik olarak değerlendirilmelidir.

Türkiye yükseköğretimde son yirmi yılda olağanüstü bir niceliksel genişleme yaşamış ve bugün ~7,1 milyon öğrencisi (YÖK, 2023-2024) ile Avrupa'daki en büyük sistemlerden biri haline gelmiştir. Bu genişleme, genç nüfusun yükseköğretime erişimini artırmış, 25-34 yaş grubunda yükseköğretim mezunu oranını %45-48 seviyelerine yükseltmiş ve Türkiye'yi erişimde OECD ortalamasına yaklaştırmıştır. Bu göstergeler erişim boyutunda kayda değer bir başarıyı temsil etmektedir.

Göz Ardı Edilmemesi Gereken Başarılar

Türkiye yükseköğretim sisteminin ortaya koyduğu kayda değer diğer önemli başarıları da bulunmaktadır. OECD Education at a Glance 2025 raporuna göre: **Türkiye'de lisans programlarını teorik sürede bitirme oranı %64 iken OECD ortalaması yalnızca %43'tür.** Bir yıl gecikme ile bu oran %78'e, üç yıl gecikme ile %86'ya yükselmektedir. Daha da çarpıcı bir rakam ise yükseköğretim sisteminden terk ile ilgili olup ilk yıl terk oranı sadece %1'dir. Bu oranın OECD ortalaması ise %13'tür. Bu veriler, sisteme giren öğrencilerin programlarını tamamlama konusunda güçlü bir performans sergilediğini göstermektedir. Alan bazında bakıldığında, STEM alanlarında tamamlama oranı %81, sağlık, sosyal bilimler ve kamu politikası alanlarında %94 olup her ikisi de OECD ortalamalarının üzerindedir.

Tablo 7: OECD Ortalamaları ve Türkiye Karşılaştırması

Gösterge	Türkiye	OECD Ortalaması
Lisans programlarını teorik sürede bitirme	%64	%43
Bir yıl sonra tamamlama oranı	%78	%59
Üç yıl sonra tamamlama oranı	%86	%70
İlk yıl terk oranı	%1	%13
STEM alanlarında tamamlama oranı	%81	%58
Sağlık ve refah alanlarında tamamlama	%94	%74

Türkiye'nin yükseköğretime erişim ve tamamlama açısından OECD ülkelerine göre görece güçlü bir performans sergilediği Tablo 7'de açık bir şekilde görülmektedir. Bu görece başarı seviyesi, sistemin 'nitelik sorunu'nun müfredat ve pedagojiden ziyade **ölçek, kaynak ve sanayi bağlantısı** boyutlarında yoğunlaştığını da işaret etmektedir. Tablonun bütünü, Türkiye'nin nicelik olarak gelişmiş fakat henüz yoğunluğu sağlayamamış bir yükseköğretim sistemine sahip olduğunu da zımni olarak göstermektedir. Diğer bir ifadeyle, üniversitelerde çok sayıda öğrenci, nispeten sınırlı akademik insan kaynağına ve düşük ileri derece kapasitesine yayılmış durumdadır.

Türkiye yükseköğretim sisteminde çok sayıda öğrenci, sınırlı akademik insan kaynağı ve görece düşük yüksek lisans–doktora üretim kapasitesine yayılmış durumdadır.

Bununla birlikte yükseköğretim sisteminin nicelikten niteliğe geçişte zorlandığı yapısal alanlar olduğu inkâr edilemez bir gerçek olarak karşımızda durmaktadır. Aşağıdaki karşılaştırmalı Tablo 8, Türkiye'nin konumunu açık bir şekilde özetlemektedir:

Tablo 8: Türkiye Yükseköğretim Sisteminin Yapısal Göstergelerle Karşılaştırmalı Analizi

Gösterge	Türkiye	G. Kore	Almanya	ABD	Hedef (10 Yıl)
Toplam Öğrenci Sayısı	~7,1 Mn	~3,2 Mn	~3,5 Mn	~19 Mn	-
Akademisyen Başına Öğrenci Sayısı	~ 32:1	18:1	7:1	13:1	< 20:1
25-34 Yaş Yüksek Öğretim Mezunu Oranı	%45-48	%70,4	%36,2	%52,4	> %60
25-34 Yaş YL + Doktora Oranı	~ %3-4	~%20	~%18	~%14	> %12
Yıllık Doktora Mezunu Sayısı	~ 10.500	~15.000	~30.000	~75.000	> 20.000
STEM Alanı Doktora Oranı	~ %20	%60-70	%60-70	~%65	> %50
Ar-Ge Harcama / GSYH	%1,46	%5,21	%3,34	~%3,50	> %3,0
Özel Sektör Ar-Ge Payı	~ %54	~%80	~%70	~%75	> %70
Uluslararası Öğrenci Oranı	%4,3-4,8	-	%11	~%5,6	> %8

Kaynak: YÖK, TÜİK, OECD Education at a Glance 2025, UNESCO, Dünya Bankası, ulusal istatistik kurumları.

2.1 Öğretim Yüğü ve İnsan Kaynağı Yoğunluğu

Yükseköğretimin niteliği analiz edilirken ilk kullanılan kritik göstergelerden birisi, akademisyen başına düşen öğrenci sayısıdır: Tablo 8’de görüldüğü üzere, Türkiye’de bu oran **~32:1** (YÖK, 2023) iken Almanya’da **7:1**, Birleşik Krallık’ta **12:1**, ABD’de **13:1**, Kore’de **18:1** düzeyindedir.

Bu fark, öğretim yükünün yüksekliğini, danışmanlık ve laboratuvar faaliyetlerinin sınırlılığını ve araştırma için ayrılabilen zamanın kısıtlılığını işaret etmektedir. Ayrıca yine bu fark akademisyenin öğrenciyle 'usta-çırak' ilişkisi kurmasını engellemekte, eğitimin 'slayt okuma' seansına dönüşmesine neden olabilmektedir.

OECD Education at a Glance 2025 Raporuna göre, akademisyen başına düşen öğrenci sayısı oranı, üniversitenin işleyiş yapısına ve kurum tipine göre önemli farklılıklar göstermektedir. Türkiye’de

araştırma odaklı üniversitelerde akademisyen başına öğrenci oranı 18:1 iken diğer üniversitelerde bu oran 31:1'e yükselmektedir. Bu durum, sistemin ikili bir yapıya sahip olduğunu da ortaya koymaktadır. Sistemin araştırma üniversiteleri ve diğer üniversiteler olarak akademisyen başına düşen öğrenci sayısı bakımında ayrışması, doktoralı mezun sayısında da kendini göstermektedir. Araştırma üniversitelerinde 100 mezuna 3'ten fazla doktora düşerken bu oran OECD ülkeleri oranı olan yüzde 1'in çok üzerindedir. Veri ve sahadan izlenimlere bakılarak; az sayıda olan araştırma üniversiteleri görece iyi koşullarda eğitim faaliyetlerini yürütmeye çalışırken, geri kalan çoğunluğun ise ağır öğretim yükü altında ezildiği söylenebilmektedir. Sonuç olarak, Türkiye'de 'araştırma üniversitesi – taşra üniversitesi' ikili yapı ayrımının fiilen oluştuğu, ancak politika düzeyinde bu ayrımın açık, hedefli ve bütçe kaynaklarıyla desteklenen bir stratejiye dönüşmediği tespit edilmiştir.

Tablo 9: Üniversite Tipine Göre Akademisyen Öğrenci Oranı

Kurum Tipi	Akademisyen/Öğrenci Oranı
Araştırma Odaklı Üniversiteler (100 mezuna 3+ doktora)	18:1
Diğer Kurumlar (eğitim odaklı üniversiteler)	31:1

Bu ikili yapı, Türkiye'de 'araştırma odaklı üniversite – eğitim odaklı üniversite' ayrımının fiilen oluştuğunu, ancak politika düzeyinde bu ayrımın açık, hedefli ve kaynakla desteklenen bir stratejiye dönüşmediğini göstermektedir.

2.2 İleri Derece Yükseköğretim Üretimindeki Yapısal Zayıflık

Türkiye'de yükseköğretimde ileri derece üretimi zayıf olup **25-34 yaş grubunda yüksek lisans + doktora oranı yalnızca ~%3 ile 4 civarındadır**. OECD 2025 Raporuna göre, Türkiye'de yüksek lisans için oran %3 iken OECD ortalaması %16'dır. Ülke bazında rakamlara bakıldığında; **Hollanda, Kanada, Singapur, Güney Kore, İsrail, Birleşik Krallık ve Almanya gibi sistemlerde bu oran yüzde 14 ile yüzde 20 arasında değişmektedir**. Ülkemizdeki yıllık doktora mezun sayısı belirtilen ülkelerin üçte biri seviyesindedir.

Bu fark, sadece akademik bir gösterge farklılığı olarak değerlendirilmemelidir. Doktoralı mezun oranı; bilimsel insan kapasitesi, laboratuvar ölçeklenmesi, patent ve ticarileşme, savunma ve sağlık

teknolojileri, malzeme bilimi, biyoteknoloji gibi alanlarda ülkenin etkin Ar-Ge kapasitesini ve gelişimini belirleyen yapısal bir değişkendir.

Ülkemizin yıllık doktora mezun sayıları diğer ülkelerle karşılaştırıldığında; Almanya'nın ~30.000, ABD'nin ~75.000, Kore'nin ~15.000 doktora mezunu üretmesine karşın Türkiye'nin ~10.500 (2023) seviyesinde kalmış olması, mevcut durumu tüm açıklığıyla ortaya koymaktadır. Bu tablo içinde daha derin bir sorun ise ülkemizin eksik olan doktoralı mezun sayısının sosyal bilimler, sanat gibi alanlardan oluşması ve dolayısıyla yapısal bir uyumsuzluk sorununu daha da artırmış olmasıdır.

Doktora mezun sayısının artırılması, Türkiye açısından gerekli ancak tek başına yeterli bir politika değildir. Bu insan kaynağı ancak sanayide karşılık bulduğu ölçüde ekonomik değere dönüşme fırsatı bulabilecektir. Aksi halde, üniversiteler ileri düzey bilgi üreten bireyler yetiştirirken; sanayi bu bilgiyi kullanabilecek organizasyonel kapasiteye sahip olmadığı durumda söz konusu insan kaynağı ya akademi içinde sıkışmakta ya da yurt dışına yönelmektedir. Bu durum, doktora politikasını bir “eğitim reformu” olmaktan çıkarıp, doğrudan bir sanayi yapısı ve rekabet reformu meselesi haline getirmektedir.

Türkiye’de doktora mezunlarının sanayi tarafından yeterince talep edilmemesinin temel nedeni, **sanayi işletmelerinin büyük bölümünde kurumsallaşmış Ar-Ge, ürün geliştirme ve ileri mühendislik fonksiyonlarının sınırlı olmasıdır**. Doktoralı bir mühendisin üretim hattında değil; süreç optimizasyonu, yeni malzeme geliştirme, simülasyon, yapay zekâ tabanlı tasarım ve ileri test gibi alanlarda konumlandırılması gerekir. Bu tür pozisyonlar oluşmadığı sürece, doktora mezun sayısındaki artış ekonomik sistem tarafından absorbe edilemeyecek ve beyin göçü riskini büyütecektir.

Tablo 10: Yıllık Doktora Mezun Sayıları Karşılaştırması

Türkiye	Güney Kore	Almanya	ABD
~10.500	~15.000	~30.000	~75.000

Alan Körlüğü: Yapısal Uyumsuzluk (Structural Mismatch)

Türkiye’de doktora ve yüksek lisans mezunlarının yaklaşık %50’si sosyal bilimler, işletme, eğitim ve sanat alanlarından gelirken; mühendislik ve fen bilimleri (STEM) mezunlarının oranı %20

bandında sıkışmıştır (YÖK, 2022). Oysa Güney Kore ve Almanya'da bu oran tam tersinedir; doktora mezunlarının %60-70'i sanayinin doğrudan ihtiyaç duyduğu teknik alanlardan çıkmaktadır. Sosyal bilimler önemli olmakla birlikte, sanayinin acil ihtiyaç duyduğu ileri mühendislik, veri bilimi, malzeme, biyoteknoloji gibi alanlarda doktora ağırlığının hızla artırılması zorunludur. İdeal olarak STEM ağırlığı %50-60 bandına çekilmeli, sosyal bilimler ise teknolojiyle bütünleşmiş disiplinler arası programlarla desteklenmelidir. Bu öneri sosyal bilimlerin değersizliği değil, alan kompozisyonu sorunudur.

Tablo 11: STEM ve Sosyal Bilimler Karşılaştırması

Alan	Türkiye	Kore / Almanya
STEM (Mühendislik + Fen Bilimleri)	~%20	%60-70
Sosyal Bilimler + İşletme + Eğitim	~%50	%30-40

Sanayi sektörü Ar-Ge ve yenilik merkezlerinde çalışmak üzere sosyal bilim mezunlarından ziyade 'malzeme mühendisi', 'veri bilimci' ve 'yapay zekâ uzmanı' aramaktadır: **Yapısal Uyumsuzluk**

Stratejik kontenjan dönüşümü: YÖK'ün Şubat ayı içinde açıkladığı 2023–2025 “stratejik kontenjan dönüşümü” kapsamında İİBF ve bazı sosyal/iletişim programları başta olmak üzere kontenjanların belirgin biçimde azaltılması (1.090.014’den 843.547’ye) ; buna karşılık yapay zekâ, siber güvenlik ve nanoteknoloji gibi alanlarda artışa gidilmesi (Nanoteknoloji mühendisliğinde %81, Yapay zeka mühendisliğinde %63), bu raporun “alan kompozisyonu ve derinlik” tezini politika düzeyinde doğrulayan kritik bir adımdır. Ancak bu yön değişiminin sürdürülebilir etki üretmesi için kontenjan kararlarının **sanayinin yetenek talebi ve teknoloji yol haritalarıyla eşgüdüm içinde**, ölçülebilir hedeflerle (istihdam, ücret primi, Ar-Ge pozisyonları) yürütülmesi gerekmektedir.

Mevcut yapı, sanayinin talep ettiği yetenek seti ile üniversitenin ürettiği yetenek seti arasında belirgin bir fark olduğunu göstermektedir. Bu durum yapısal bir uyumsuzluğa işaret etmektedir. Elbette sosyal bilimler de önemlidir; örneğin etik yapay zeka, sürdürülebilirlik politikaları ve girişim yönetimi gibi alanlarda kritik katkı sağlayabilmektedir. Bununla birlikte öncelikli alan olarak gördüğümüz STEM kapsamının disiplinler arası yaklaşımla sosyal bilimlere entegrasyonu yükseltilmeli, böylece değeri artırılmalıdır. Bu çerçevede sosyal bilimler, STEM alanlarının alternatifi değil; **teknolojinin ticarileşmesi, yönetişi, etik kullanımı, kullanıcı deneyimi ve örgütsel adaptasyonu açısından tamamlayıcı bir unsur** olarak değerlendirilmelidir. Özellikle

yapay zekâ, savunma, sağlık ve yeşil dönüşüm gibi alanlarda teknoloji kadar **etik, hukuk, yönetim ve davranışsal boyutun** da belirleyici olduğu görülmektedir. Dolayısıyla hedef, sosyal bilimleri dışlamak değil; **yüksek teknoloji üretimine doğrudan katkı sunan disiplinlerle daha derin ve işlevsel biçimde entegre etmektir.**

Doktora mezunlarının %50'sinin STEM alanlarından gelmesi hedefi, sosyal bilimlerden basit bir kontenjan kaydırımı olarak değil; **laboratuvar, cihaz, sarf malzemesi ve nitelikli danışman gerektiren maliyetli bir kapasite inşası** olarak ele alınmalıdır. Bu dönüşümün finansmanı, **devletin stratejik altyapı yatırımları ile sanayinin fonladığı uygulamalı Ar-Ge ve sanayi doktora programlarının birlikte çalıştığı hibrit bir model** üzerinden kurgulanmadıkça gerçekçi olmayacaktır.

Strateji Önerisi: 'STEM ağırlıklı ama sosyal bilimlerle entegre' bir ileri derece stratejisi: Doktora ve yüksek lisans kontenjanlarının ağırlığı sanayinin talep ettiği teknik alanlara kaydırılmalı, aynı zamanda bu programlara yönetim, etik, politika ve toplumsal boyutu güçlendiren seçmeli dersler eklenmelidir.

2.3 Uluslararası Yetenek Çekimindeki Görece Zayıflık

Yükseköğretimin etkililiği ve sanayi sektörünün ihtiyaçlarına cevap vermedeki kapasitesinde üçüncü boyut, uluslararası yetenek çekimidir. **OECD** verilerine göre, 2018–2022 döneminde pandemi koşullarına rağmen yabancı öğrenci sayısı küresel düzeyde %18 artmış ve hareketlilik büyük ölçüde **Çin** ve **Hindistan** kaynaklı olmuştur. 2023 yılında uluslararası öğrencilerin toplam yükseköğretim içindeki payı **ABD’de** %17,14, **Birleşik Krallık’ta** %13,4, **Almanya’da** %7,58, **Kanada’da** %6,97 ve **Türkiye’de** %4,30 olarak gerçekleşmiştir. ABD ve Birleşik Krallık geleneksel merkezler olarak liderliğini sürdürürken, Kanada ve Almanya da hızlı büyümüştür. Bu süreçte, Türkiye’nin ise yükselen bir destinasyon olarak istikrarlı biçimde güçlendiğini ortaya koymaktadır. Diğer yandan, Türk üniversitelerinin QS ve THE gibi uluslararası sıralamalarda, özellikle 'uluslararası öğrenci oranı' ve 'sanayi geliri' göstergelerinde geride kalması da bu konudaki zayıflığı yansıtmaktadır. Bilindiği üzere, uluslararası öğrenci üniversiteler için yalnızca bir gelir kalemi değil, aynı zamanda laboratuvar kullanmak üzere iş gücü, çeşitlilik, araştırma kalitesi ve küresel bağlantısallık üretimi gibi birçok unsuru barındırmaktadır.

Pozitif Trend: Büyüme Potansiyeli

OECD verilerine göre; Türkiye'nin uluslararası öğrenci oranı 2018'de %1,7'den 2023'te %4,3'e yükselmiştir. 2024 yılı itibarıyla **340.000 uluslararası öğrenci** Türkiye'de eğitim görmekte olup YÖK'ün hedefi bu sayıyı **500.000** öğrenciye çıkarmaktır. Bu büyüme, Türkiye'nin bölgesel bir eğitim merkezi olma potansiyelini ortaya koymaktadır.

Beyin Göçü Riski: Yetenek Kaybı

UNESCO verilerine göre; Türk öğrencilerin en çok tercih ettiği ülkeler sırasıyla Almanya, ABD, İngiltere, Azerbaycan ve Kanada'dır. Bu durum, yüksek nitelikli öğrencilerin bir kısmının Türkiye yerine gelişmiş ülkelerin yükseköğretim sistemlerine yöneldiğini göstermektedir. Özellikle doktora düzeyinde bu eğilim, Türkiye'nin en yetenekli araştırmacı adaylarını kaybetme riskini beraberinde getirmektedir.

Türkiye, hem 'yetenek veren' hem de 'sınırlı yetenek çeken' bir ülke konumundadır; bu da yükseköğretim sistemini, net yetenek çekebilen bölgesel bir merkez haline dönüştürmeyi stratejik bir hedef haline getirmektedir.

2.4 İstihdam ve Beceri Uyumu Krizi

Yükseköğretimin sanayi ile iş birliğinde kritik rol oynayan diğer unsur da istihdam ve beceri uyumudur. Türkiye'de yükseköğretim mezunlarının istihdamı, Avrupa ülkeleriyle karşılaştırıldığında çoğu ülkeden düşüktür. Nitekim Eurostat 2024 verilerine göre, 20-34 yaş arası yeni mezun işsizlik oranı Avrupa Birliği ortalamasının önemli ölçüde üzerindedir. Bu durum, eğitim sisteminin mezun sayısının yüksek olduğunu ancak beceri uyumunun düşük olduğunu göstermektedir.

Eğitim-İşsizlik Paradoksu: Eğitim düzeyi artıyor ancak işsizlik oranı da artıyor

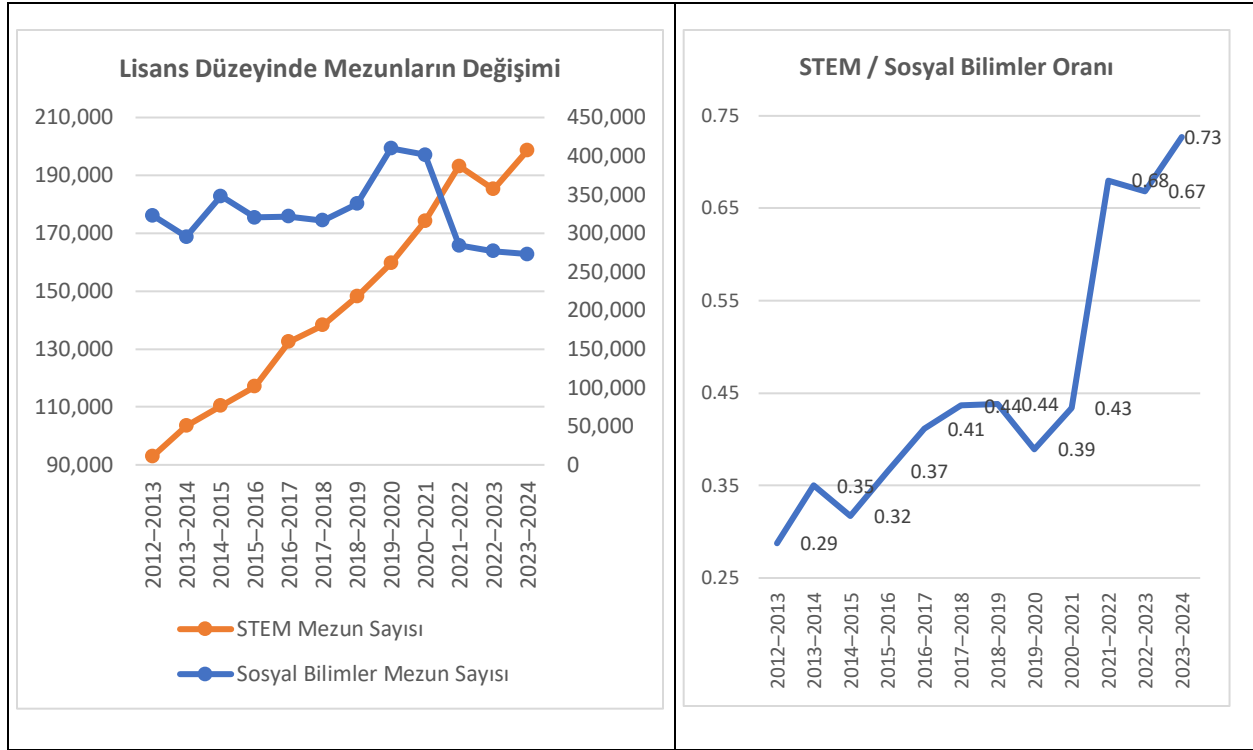
OECD ülkeleri genelinde iş gücü piyasasındaki bireylerin eğitim düzeyi arttıkça işsizlik oranı belirgin biçimde düşerken, Türkiye'de bu ilişki neredeyse kaybolmuştur. OECD Education at a Glance 2025 raporu, Türkiye için çarpıcı bir paradoksu ortaya koymaktadır. OECD ülkeleri ortalamasında üst ortaöğretim altı kesimde işsizlik oranı %12,9 iken yükseköğretim mezunları arasında %4,9 olması, eğitim düzeyi arttıkça işsizlik oranının belirgin biçimde düştüğünü göstermektedir. Türkiye'de 25-34 yaş grubunda işsizlik oranları, üst ortaöğretim altı için %11,2, üst ortaöğretim için %10,2, yükseköğretim mezunları için ise %10,6 olması, bu ilişkinin neredeyse kaybolduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 12: Eğitim Düzeyine Göre İşsizlik

Eğitim Düzeyi (25-34 yaş)	Türkiye İşsizlik	OECD İşsizlik
Üst Ortaöğretim Altı	%11,2	%12,9
Üst Ortaöğretim	%10,2	6,6
Yükseköğretim	%10,6	%4,9

Bu veriler, Türkiye'de yükseköğretim mezuniyetinin iş gücü piyasasında beklenen koruyucu etkiyi sağlamadığını ve yapısal bir beceri-talep uyumsuzluğunun varlığını açıkça göstermektedir.

Şekil 1, son 15 yıllık dönemde, lisans düzeyinde **STEM mezun sayısının istikrarlı biçimde arttığını**, buna karşılık **sosyal bilimler mezun sayısının 2020 sonrası belirgin biçimde gerilediğini** göstermektedir. Nitekim, 2012–2024 döneminde **STEM/Sosyal Bilimler oranı 0,29'dan 0,73'e yükselmesi**, yükseköğretimde yönelimin belirgin biçimde STEM lehine döndüğünü ortaya koyan eğilime işaret etmektedir. Bu eğilim, yükseköğretim sisteminin yöneliminde nicel bir kırılmaya işaret etse de önceki bölümlerde ortaya konulan **işe geçiş süreleri** birlikte okunduğunda, artan STEM mezunlarının sanayinin talep ettiği hız ve derinliği henüz tam karşılayamadığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla Şekil 1, Türkiye'nin doğru yöne döndüğünü; ancak **ölçek, alan derinliği ve beceri uyumu** açısından ikinci dönüşüm dalgasının tamamlanmadığını teyit etmektedir. Raporun önerdiği çerçeveden kritik nokta, mevcut kontenjan dönüşümünün **planlama–uygulama–izleme** döngüsüyle ve **sanayiyle koordineli** biçimde yürütülmesi; aksi halde yön değişiminin sadece “sayısal kaydırım” olarak kalması ve derinlik üretememesidir.



Şekil 1: Sosyal Bilimler ve STEM Alanlarında Mezun Sayısı ve Oranı

Tablo 13: Lisans Mezunları İlk İş Bulma Süresi (Ağırlıklı Ortalama-Ay)

	Sosyal Bilimler	STEM
2022	11,84	3,50
2023	10,96	3,77
2024	9,43	5,05

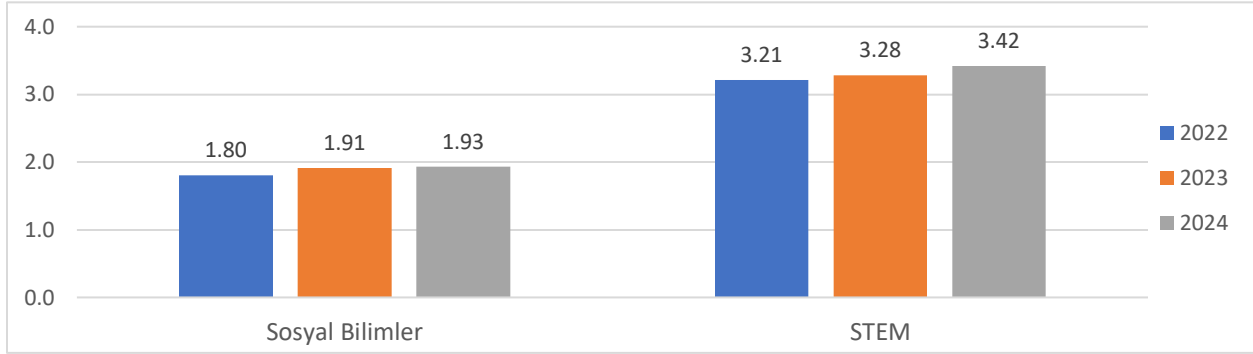
2022–2024 verileri, Türkiye’de istihdam sorununun işsizlikten çok **mezun olunan alana bağlı işe geçiş süresi** olduğunu açık biçimde ortaya koymaktadır. Sosyal bilimler mezunları ortalama **9–12 ay** beklerken, STEM mezunları **3–5 ay** içinde istihdama katılmaktadır. 2024’te STEM alanlarında sürenin uzaması talep zayıflığını değil, sanayinin ihtiyaç duyduğu teknik mezun arzının yetersizliğini göstermektedir. Bu tablo, yükseköğretimde sorunun nicelik değil **alan kompozisyonu ve derinlik** olduğunu; mezun sayısını artırmaktan ziyade sanayiyle uyumlu STEM ağırlığının güçlendirilmesinin kritik olduğunu teyit etmektedir.

Tablo 14: Lisans Mezunları İçinde Cinsiyete Göre İlk İş Bulma Süresi (Ortalama Ay)

ERKEK			KADIN		
	Sosyal Bilimler	STEM		Sosyal Bilimler	STEM
2022	10,8	4,0	2022	16,0	5,3
2023	9,2	4,7	2023	9,4	5,4
2024	9,4	4,6	2024	9,4	5,5

Kaynak: TÜİK ve YÖK

TÜİK verileri, istihdam süresini cinsiyetten çok **mezun olunan alanın** belirlediğini göstermektedir. STEM alanlarında kadın ve erkek mezunlar hızla iş bulurken, sosyal bilimlerde uzun bekleme süreleri **alan–talep uyumsuzluğunu** ortaya koymaktadır.



Şekil 2: Sosyal Bilimler ve STEM Mezunlarının Kazanç Göstergeleri

Şekil 2’den görüldüğü üzere, STEM alanlarında ortalama kazanç skoru¹ sosyal bilimlere daha yüksek iken iş gücü piyasasında teknik ve analitik görevler daha yüksek ekonomik karşılık bulmaktadır. Sayısal bir skora dönüştürülen kazanç seviyelerinde STEM mezunlarının sosyal

¹ Kazanç seviyeleri 1 (Çok düşük) – 5 (Çok yüksek) aralığında sayısal skora dönüştürülmüştür. Birleştirilmiş Standart Sapma, iki veya daha fazla grubun standart sapmalarının ağırlıklı ortalamasıdır. Cohen’in d değeri, iki grup ortalaması arasındaki farkı ölçmek için kullanılan standartlaştırılmış bir etki büyüklüğüdür.

STEM ve Sosyal Bilimler gruplarının yıllık ortalama skorları hesaplanmıştır; gruplar arası fark, birleştirilmiş standart sapma kullanılarak Cohen’s d etki büyüklüğü ile ölçülmüştür. Her yıl için STEM ve Sosyal Bilimler gruplarının ortalama skorları ve standart sapmaları hesaplanmıştır.

bilimler mezunlarına göre yüzde 70 ile 80 arasında fazla kazandığı tespit edilmiştir. Bu tablo, yükseköğretimde alan kompozisyonu ve görev içeriği tartışmasını stratejik hale getirmektedir.

ManpowerGroup 2023: İşverenlerin %72'si aradığı nitelikte çalışan bulamıyor.

Bu, bir 'işsizlik' sorunu değil, açık bir **'yetenek kıtlığı' (talent shortage)** sorunudur. OECD'nin 'Future of Jobs' projeksiyonlarına göre geleceğin meslekleri 'Karmaşık Problem Çözme', 'Analitik Düşünme' ve 'Teknoloji Tasarımı' yeteneklerini şart koşarken; Türkiye'deki mezun havuzunun hâlâ 'rutin işler' ve 'teorik bilgi' odaklı olduğu değerlendirilmektedir.

Beceri talep uyumsuzluğunun temel nedenlerinden birisi, sanayinin dönüşümü ile üniversitenin müfredatı arasında yapısal bir gecikme olmasıdır. Özellikle veri, yapay zekâ, otomasyon, sensör teknolojileri, yazılım, malzeme bilimi, biyoteknoloji ve sistem mühendisliği alanlarında bu açık daha da belirgin bir hal almaktadır. Mesleki Yeterlilik Kurumu'nun beceri haritaları ile üniversite müfredatlarının düzenli olarak eşleştirilmemesi bu açığı derinleştirmektedir.

Somut Örnek: 'Yetenek Makası' (Skill Gap)

Bugün sanayi kesiminin temel beklentisi, OSB'lerde son teknoloji bir CNC tezgâhını kullanan gençlerden, o tezgâhı sadece çalıştırmasını değil, o tezgâhı yöneten robotu kodlamasını bilmesidir. Ancak mezun olunan üniversitelerde bu tür yetkinlik setini kazandıracak bir müfredat henüz mevcut olmayıp hâlâ 1990'ların müfredatıyla 'talaş kaldırma' gibi düşük profil işler öğretilmektedir. OSB'lerde CNC tezgâhı artık tek başına 'makine' değil; veri, sensör ve yazılımın birleştiği bir üretim sistemi olarak görülmektedir. Sanayi, gencin sadece tezgâhı çalıştırmasını değil, tezgâhın davranışını kodla ve veriyle optimize etmesini beklemektedir. Bu noktada, çoğu üniversitede sanayideki bu dönüşümü yakalayabilecek güncel bir müfredat bulunmadığı görülmektedir. Yetenek seti ile ihtiyaç duyulan arasındaki derin uçurumu gösteren 'Yetenek Makası', tam olarak bu hususu tanımlamaktadır.

Üniversite sanayi fabrikalarına diplomalı mezun göndermekte ancak 'yetkin' iş gücü gönderememektedir. Diğer bir ifadeyle, sanayi sektörü, aradığı insan kaynağı profilini kampüste bulamamaktadır. Bu kopukluk, üniversite ile sanayi arasında yapısal bir eşleşme sorununa işaret etmektedir.

Türkiye’de sanayinin doktoralı insan kaynağını istihdam edememesinin temel nedeni, çoğu zaman finansman veya teşvik eksikliği değildir. Aksine, Türkiye’nin Ar-Ge sistemine sunduğu teşvikler, birçok OECD ülkesiyle karşılaştırıldığında oldukça cömert ve çok katmanlıdır. Kurumlar Vergisi istisnaları, gelir vergisi stopaj teşvikleri, SGK prim destekleri, Ar-Ge indirimi, teknopark muafiyetleri ve TÜBİTAK destekleri birlikte değerlendirildiğinde, Ar-Ge faaliyeti yürüten bir firmanın marjinal maliyeti ciddi biçimde düşmektedir. Örneğin, Ar-Ge merkezinde çalışan doktoralı mühendisin ücretinin önemli bir kısmı, dolaylı veya doğrudan kamu tarafından sübvans edilebilmektedir.

Almanya ve Güney Kore gibi ülkelerde ise sistem farklı işlemektedir: Bu ülkelerde Ar-Ge teşvikleri Türkiye’ye kıyasla daha sınırlı ve daha seçicidir; ancak sanayi, yüksek katma değerli üretim yaptığı için doktoralı personeli teşviksiz dahi istihdam edebilecek kârlılık ve teknoloji derinliğine sahiptir. Türkiye’de ise teşvikler görece cömert olmasına rağmen, sanayi işletmelerinin önemli bir kısmı bu teşvikleri organizasyonel dönüşüm için değil, maliyet azaltıcı bir araç olarak kullanmaktadır. Sonuç olarak, sistemde yeterli ölçüde teşvik bulunmaktadır; ancak bu teşviki nitelikli insan kaynağı talebine dönüştürecek yapısal dönüşüm yeterince gerçekleşmemektedir.

2.5 Ar-Ge Derinliği ve Finansman Yapısı

Üniversite sanayi iş birliğinin gelişmesinde kritik unsurlardan biri, Ar-Ge derinliğidir. Türkiye'nin Ar-Ge/GSYH oranı 2024 yılı sonu itibarıyla **%1,46** seviyesindedir. Bu oran, Güney Kore’de **%5,2**, İsrail’de **~%6**, ABD’de **~%3,5**, Almanya’da **~%3,3** seviyelerinde seyretmekte olup OECD geneli ortalaması ise **%2,7**’dir.

Tablo 15: Ülkelere Göre Ar-Ge Harcamalarının GSYH’ya Oranı

	Türkiye	G. Kore	İsrail	ABD	Almanya
Ar-Ge/GSYH	%1,46	%5,21	~%6	~%3,5	~%3,3

TÜİK 2024 verilerine göre Türkiye'nin toplam Ar-Ge harcamasının sektörel dağılımına bakıldığında; özel sektör **%53,8**’ini, kamu **%30,4**’ünü, yükseköğretim **%12,9**’unu ve yabancı kaynaklar ise **%2,9**’unu oluşturmaktadır.

Tablo 16: Türkiye’de Ar-Ge Harcamasının Sektörel Dağılımı (TÜİK 2024)

Özel Sektör	Kamu	Yükseköğretim	Yabancı
%53,8	%30,4	%12,9	%2,9

Bu bileşim, özel sektörün Ar-Ge harcamalarındaki payının artış eğiliminde olduğunu gösterse de (2023 yılı: %50,2; 2024 yılı: %53,8), teknoloji lideri ülkelerle aradaki fark hâlâ belirgindir. **Güney Kore ve İsrail'de özel sektör payı %75-80 seviyesinde seyretmektedir.** Bu fark, üniversitede yürütülen araştırmanın piyasa ile buluşma kapasitesini doğrudan etkileyen önemli husustur. Teknoloji üreten çoğu ülkede özel sektör, üniversite laboratuvarlarını fonlayan ana aktör olup bu süreç üniversite-sanayi bağlarını güçlendiren önemli bir araç olarak da bilinmektedir. Türkiye’de ise üniversite laboratuvarlarının özel sektör tarafından fonlanması çok düşük ve dolayısıyla da iki kesim arasındaki bağ da zayıftır.

Üniversitenin sanayinin ihtiyaç duyduğu nitelikli insan kaynağı üretmemesindeki diğer bir kısıt ise, ileri araştırma ve teknoloji üretme gibi harcamaların yetersiz kalmasıdır. OECD Education at a Glance 2025 verilerine göre Türkiye, yükseköğretimde öğrenci başına 7.698 ABD Doları harcamakta olup bu rakam OECD ortalaması olan 15.102 ABD Dolarının yarısının bile altında kalmaktadır. İlk ve ortaöğretim düzeyinde fark, daha da dramatik olup Türkiye 3.374 ABD Doları harcarken OECD ortalaması 13.000 ABD Dolarının üzerindedir. Diğer yandan, eğitimin kamu bütçesi içindeki payı OECD ortalamasına yakın olsa da öğrenci başına harcamanın düşük kalması, yükseköğretimde nicelikten ziyade derinlik üretecek bir yatırım yapısına henüz ulaşamadığını göstermektedir. Dolayısıyla söz konusu rakamlar, sorunun yalnızca eğitim içeriği ilgili olmadığını aynı zamanda bu içeriği besleyecek yatırım ve harcama düzeyinin düşük kaldığını ortaya koymaktadır.

Tablo 17: Öğrenci Başına Harcamalar (ABD Doları)

Eğitim Düzeyi	Türkiye	OECD Ortalaması
Yükseköğretim (öğrenci başına)	7.698	15.102
İlk ve Ortaöğretim (öğrenci başına)	3.374	13.000+
Eğitimin Kamu Bütçesi Payı (%)	%10,6	%10,1

Kaynak: OECD Education At A Glance (2025)

Diğer taraftan, özel sektör Ar-Ge harcamalarının kamu kurumları tarafından desteklenmesi kritik bir kaldıraç etkisi yaratmakla birlikte destek tutarı ve yararlanan firma sayısı önemli bir göstergedir. TÜBİTAK-TEYDEB proje desteklerinde sanayi ortaklıklarının Ar-Ge projelerinin destek sayısı artsa da bütçe büyüklükleri ve risk alma kapasitesi hâlâ istenen düzeyde değildir. 2023 yılında TÜBİTAK-TEYDEB tarafından verilen destek tutarı 2 milyar TL’ye ulaşmasına

karşın özel sektör tarafından yapılan 245 milyar TL’lik Ar-Ge harcamalarının yüzde 1’nin de altına denk gelmektedir. Diğer taraftan, TÜBİTAK-TEYDEB tarafından desteklenen KOBİ sayısının 11.500 civarında olması, kapsamdaki şirket sayısının da çok düşük olduğunu göstermektedir.

Kaynakların hem mutlak düzeyi hem bileşimi, Türkiye’de Ar-Ge’ye 'stratejik niyet' olduğunu ancak henüz 'kritik kütle'ye ulaşamadığını göstermektedir. Üniversite bu noktada, özel sektör Ar-Ge’sini çoğaltan ve yönlendiren bir çarpan rolü üstlenmek zorundadır.

Türkiye’nin Ar-Ge ekosistemi, araç seti açısından eksik değil; aksine fazlasıyla zengindir. Ar-Ge merkezleri, teknoparklar, TEKMER’ler, Teknoloji Transfer Ofisleri (TTO), TÜBİTAK-TEYDEB programları ve vergi teşvikleri birlikte değerlendirildiğinde, kamu tarafının sanayi Ar-Ge’sine güçlü bir irade koyduğu açıkça görülmektedir. Nitekim birçok uluslararası karşılaştırmada Türkiye, Ar-Ge personeli üzerindeki mali yükleri azaltma konusunda OECD ortalamasının üzerinde bir teşvik yoğunluğuna sahiptir. Sorun, bu teşviklerin **yüksek teknolojiye sıçrama yaratacak şekilde ölçeklenememesi** ve sanayinin teknoloji yol haritalarıyla yeterince ilişkilendirilememesidir.

Başka bir ifadeyle, **Türkiye’de sorun “teşvik yetersizliği” değil; teşvikin talep yaratamamasıdır.** Doktoralı personeli istihdam edecek ileri mühendislik pozisyonları, ürün mimarisi ekipleri ve uzun vadeli Ar-Ge stratejileri oluşmadığı sürece, en cömert teşvikler dahi sınırlı etki üretmektedir. Bu nedenle doktora politikası, Ar-Ge teşvikleriyle birlikte; firmaların teknoloji derinliğini artırmaya zorlandığı, ölçeklenebilen Ar-Ge organizasyonlarının teşvik edildiği ve doktoralı insan kaynağının “istisna” değil “norm” olduğu bir sanayi yapısını hedeflemek zorundadır.

Özetle, Türkiye’de temel mesele sadece doktoralı insan kaynağını finanse edecek kaynak eksikliği değil; bu kaynağı **ekonomik değere dönüştürecek sanayi talebinin yeterli düzeyde gelişmemiş olmasıdır.** Doktora arzı ile sanayi talebi birlikte büyütülmediği sürece, yükseköğretimde derinlik politikaları beyin göçünü azaltan değil, istemeden hızlandıran bir etki yaratma riski taşımaktadır.

2.6 Sanayi-Araştırma Bağının Zayıf Halkası: Ticarileşme

Sanayi-Üniversite bağının zayıf noktalarından birisi de ticarileşme boyutunun düşüklüğüdür. Üniversitelerin patent, ihracat, ölçeklenme ve sanayiye teknoloji aktarma kapasitesi sınırlıdır. Diğer bir deyişle, üniversite kaynaklı patentlerin ticarileşme oranı düşüktür. Türkiye’nin TTO ve

teknopark yapıları girişim üretmekte önemli bir oyuncu iken değer üretmekte zorlanmaktadır. Diğer bir ifadeyle, Türkiye’de Teknoloji Transfer Ofisleri için temel sorun sayı değil, **etkililik ve ölçek** meselesidir. Bu nedenle TTO finansmanı, eşit dağıtılan destekler yerine; **patent ticarileşmesi, kamu-sanayi eş fonlu proje hacmi ve lisans geliri gibi somut çıktılara bağlı performans kriterleriyle**, merkezi düzeyde tanımlanmış bir çerçeve üzerinden yürütülmelidir. Araştırma üniversiteleri ile eğitim odaklı üniversiteler arasındaki farklılaşma, **TTO’lara tahsis edilen kaynakların performans ve misyon bazlı ayrıştırılması** yoluyla yönetilmelidir.

Doktora → Araştırma → Patent → Üretim → İhracat : Türkiye’de bu zincir kopuktur.

Bu zincirin kopukluğunun temel nedeni, yalnızca üniversitelerin ticarileşme kapasitesinin sınırlı olması değil; **doktoralı bilgiye, patente ve ileri teknolojiye düzenli talep üretebilecek sanayi ölçeğinin ve derinliğinin yetersizliğidir.**

TÜRKPATENT 2024 verilerine göre, üniversite kaynaklı patent başvuruları mutlak sayıda artış gösterse de uluslararası patentler ve lisans gelirleri açısından teknoloji lideri ülkelerin çok gerisindedir. 2023 yılında Türkiye’de üniversiteler tarafından yapılan toplam patent başvurusu 2.750 iken, MIT Üniversitesinin tek başına patent başvuru sayısı 400’ün üzerindedir. Patent Cooperation Treaty (PCT) başvuru sayısı ve patent başına düşen lisans geliri gibi niteliksel göstergelerde ise fark çok daha belirgindir.

Tablo 18: Patent Kapasitesi Karşılaştırması (2023)

Türkiye Üniversiteleri (Toplam)	MIT Üniversitesi (Tek Başına)
2.750 patent başvurusu	400+ patent başvurusu

Bu yapısal ayrışma, patent üretiminde de somut biçimde gözlenmektedir. Türkiye’nin yıllık ulusal ve uluslararası patent başvuru hacmi, ABD ve Çin gibi teknoloji üretiminde küresel lider konumdaki ülkelerle kıyaslandığında oldukça sınırlı kalmakta; bu durum yükseköğretim sisteminin bilgi üretimini ticarileştirilebilir teknolojiye dönüştürme kapasitesinin henüz yeterli düzeye ulaşmadığını göstermektedir. Söz konusu açığın kapatılması, yalnızca akademik performansın değil, aynı zamanda sanayi temelli yenilik ekosisteminin küresel rekabet gücünün artırılması açısından da kritik bir politika önceliğidir.

Bu çerçevede Türkiye, erişimin yüksek ancak derinliğin sığ olduğu bir yükseköğretim sistemine sahiptir. Nicelik açısından yükseköğretime katılım oranlarında ABD ve Avrupa ortalamalarına

yaklaşılmış olmakla birlikte; akademik insan kaynağı kapasitesi, ileri derece (doktora) üretimi, Ar-Ge yoğunluğu, uluslararası yetenek çekme gücü, bilgi ticarileştirme kapasitesi ve sanayi ile bağlantılı araştırma çıktıları gibi kritik göstergelerde teknoloji lideri ülkelerin gerisinde kalmaktadır. Bununla birlikte, sistemin tamamlama oranları, ilk yıl kalıcılığı ve STEM alanlarındaki mezuniyet performansı gibi göstergelerde sergilediği görece güçlü tablo, mevcut yapının yalnızca nicel değil, aynı zamanda doğru politika yönlendirmeleriyle nitelik sıçraması üretebilecek bir potansiyel barındırdığını ortaya koymaktadır.

Dolayısıyla sorun, bir “model yokluğu”ndan ziyade, mevcut modelin araştırma, yenilik ve ticarileşme boyutlarını taşıyacak kurumsal kapasiteye sahip olmamasıdır. Üniversitelerin büyük bölümü eğitim odaklı kalmakta; araştırma, patent üretimi, şirketleşme ve sanayiye teknoloji transferi gibi işlevler sistematik ve ölçeklenebilir bir yapıya kavuşamamaktadır. Bu durum, üniversite–sanayi iş birliğini bireysel çabalar ve proje bazlı ilişkilerle sınırlamakta; sürdürülebilir bir yenilik ekosistemi oluşmasını engellemektedir. İkinci dönüşüm dalgası, yükseköğretimi yalnızca insan kaynağı yetiştiren bir yapı olmaktan çıkararak, sanayinin teknoloji ortağı haline getirmeyi; yani bilgi üretimini ekonomik değere dönüştüren yeni bir kurumsal mimari inşa etmeyi zorunlu kılmaktadır. Bu dönüşüm, üniversiteleri pasif bilgi sağlayıcılardan aktif inovasyon aktörlerine dönüştürmeden, Türkiye’nin küresel teknoloji rekabetinde kalıcı bir konum elde etmesi mümkün olmayacaktır.

Dolayısıyla sorun 'model yokluğu' değil, **modelin araştırma ve ticarileşme bacağına taşıyacak kurumsal kapasite eksikliğidir**. Tam da bu noktada ikinci dönüşüm dalgası, yükseköğretim-sanayi ilişkisini yeni bir düzleme taşımak zorundadır.

Akademisyenlerin sanayi ile daha fazla çalışmasının önündeki temel engel, motivasyon eksikliği değil; **YÖK tarafından belirlenen akademik yükselme ve doçentlik kriterlerinin neredeyse tamamen yayın/makale odaklı olmasıdır**. Mevcut sistemde; sanayiye yönelik Ar-Ge projeleri, patentler, lisans gelirleri, şirketleşme, sanayi danışmanlığı ve ticarileşen çıktılar akademik kariyerde sınırlı puan üretmekte, bu da rasyonel akademisyeni sanayiden uzak tutmaktadır. Bu nedenle raporun önerisi, doçentlik ve profesörlük kriterlerinde **“Makale/Atıf”ın ağırlığının azaltılması; “Patent (özellikle ticarileşmiş patent), kamu-sanayi eş fonlu Ar-Ge projeleri, lisans geliri, spin-off şirket kurulumu, istihdam ve ihracat etkisi” gibi çıktılara asgari ve zorunlu puan tanımlanmasıdır**. Teşvik sistemi değiştirilmeden akademisyeni sanayiye

yönlendirmek mümkün değildir; iyi niyet ancak doğru puanlama sistemiyle davranışa dönüşür. Bu nedenle performans esaslı akademik yükselme kriterlerinde sanayi iş birliği ve ticarileşme çıktılarının ağırlığı, üniversitelerin mevcut kapasite farklılıkları dikkate alınarak kademeli, farklılaştırılmış ve geçiş süreci tanımlanmış bir model çerçevesinde artırılmalıdır.

Bu bölümün bulguları, Türkiye'nin yükseköğretimde erişimi büyüttüğünü, ancak aynı hızda araştırma derinliği ve sanayiyle teknoloji bağı üretmediğini göstermektedir. Tamamlama oranları ve STEM mezuniyet performansı sistemin bir nitelik sıçraması potansiyeli taşıdığını ortaya koyarken; akademisyen başına öğrenci yükü, teknik çekirdek becerilerde açık, uluslararası yetenek çekimindeki sınırlılık, beceri-istihdam uyumsuzluğu, düşük Ar-Ge yoğunluğu ve zayıf ticarileşme kapasitesi bu potansiyelin kritik kütleye dönüşmesini engellemektedir. Dolayısıyla mesele “model eksikliği” değil; eğitimi, araştırmayı ve ticarileşmeyi tek bir ekosistemde birleştirecek kurumsal kapasite, hedefli finansman ve sanayi odaklı yönetim mimarisi eksikliğidir. İkinci dönüşüm dalgasının amacı, üniversiteyi eğitim ve beceri seti kazanımından teknolojiye uzanan zincirin “en zayıf halkası” olmaktan çıkarıp, sanayinin yetkinlik ve inovasyon ortağı haline getirmek olmalıdır.

BÖLÜM 3

SANAYİ DÖNÜŞÜMÜ VE ÜNİVERSİTENİN BELİRLEYİCİ ROLÜ

3.1. Sanayinin Dönüşümü ve Kuramsal Çerçeve

Türkiye sanayisi yapısal olarak dönüşmektedir: **sensör, veri, otomasyon, yapay zekâ, gömülü yazılım, malzeme bilimi, biyoteknoloji ve sistem mühendisliği** eksenleri yükselmektedir.

Kuramsal Çerçeve: Görev Yanlı Teknolojik Değişim (*Task-Biased Technological Change*)

Önceki bölümlerde de vurgulandığı üzere, sanayideki dönüşümü ve bu süreci tetikleyen faktörleri anlamak adına dünyaca ünlü Türk iktisatçı Daron Acemoğlu'nun 'Görev Yanlı Teknolojik Değişim' (Task-Biased Technological Change) teorisi önemli bir referans olarak alınabilmektedir. Kavramsal Çerçeve bölümünde tartışıldığı üzere, teknolojik dönüşümün etkisi eğitim düzeyinden ziyade üretim süreçlerindeki görev yapısının değişimi üzerinden şekilleneceği varsayımına dayanan yaklaşım, teknolojik değişimin etkilerini doğrudan eğitim veya beceri düzeyi üzerinden değil, işlerin içerdiği **görevlerin niteliği** üzerinden değerlendirmektedir. Bu bağlamda üniversiteler, sanayi dönüşümünü geriden izleyen kurumlar değil; müfredat, araştırma ve uygulamalı eğitim yoluyla sanayinin gelecekteki görev yapısını öngören ve şekillendiren stratejik aktörler olarak konumlanmak zorundadır.

Tablo 19: Acemoğlu'nun Kuramsal Özeti

İKAME (Substitution)	TAMAMLAMA (Complementarity)
'Rutin işler' yapacak mezunlar	Teknolojiyi kullanabilen, 'yeni görevler' yaratabilen mezunlar
Yapay zekâ ve otomasyon tarafından ikame edilir	Teknoloji, bu gençleri tamamlar
→ İŞSİZLİK	→ VERİMLİLİK ARTIŞI

Üniversite–sanayi ilişkisindeki temel sorun çoğu zaman “iki taraf arasında bağlantı kurulamaması” olarak tanımlanmaktadır. Oysa Türkiye bağlamında daha derin bir yapısal gerçeklik söz konusudur: **bağlantı kurabilecek teknoloji talebine sahip sanayi kütlesi sınırlıdır**. Türkiye’de imalat sanayinin yaklaşık %95’ini oluşturan KOBİ’lerin büyük bölümü düşük ve orta-düşük teknoloji segmentinde faaliyet göstermekte; bu firmaların önemli bir kısmı ileri araştırma, doktora düzeyinde bilgi veya üniversite kaynaklı teknoloji talep edecek bir üretim yapısına henüz sahip

değildir. Bu nedenle sorun yalnızca üniversite–sanayi kopukluğu değil, **üniversitenin ürettiği bilgiyle eşleşebilecek sanayi talebinin yetersizliğidir.**

Üniversitenin müfredat tercihi, aslında mezunlarının gelecekte makineyle 'yarışacağını' mı yoksa makineye 'hükmedeceğini' mi belirler.

Bu çerçevede, üniversite–sanayi iş birliğini sanayi dönüşümünün nedeni olarak değil; yüksek teknoloji kapasitesine ulaşmış bir sanayi yapısının doğal sonucu olarak değerlendirmek, Türkiye'nin kalkınma aşaması açısından daha gerçekçi bir yaklaşımdır.

3.2. Sanayi Dönüşümü İçin Rekabet Gereksinimleri

Bu alanlarda rekabet aşağıdaki beş temel kapasite ile gerçekleşir:

Tablo 20: Sanayi İçin Rekabet Alanları

1	Yüksek lisans + doktora düzeyinde teknik insan kaynağı
2	Araştırma laboratuvarları ve ortak kullanım altyapıları
3	Özel sektör Ar-Ge kapasitesi ve üniversite iş birliği
4	Uluslararası yetenek çekimi ve dolaşımı
5	Patent, lisans ve ticarileşme kapasitesi

Eğer yükseköğretim sistemi bu dönüşümü desteklemezse sanayi orta teknoloji tuzağında sıkışır ve uzun vadede insan kaynağı ve bilgi darboğazı ortaya çıkabilir. Kore, Singapur ve İsrail'in sıçrama yapmasındaki en temel itici güç, bu darboğazı kırmalarıdır. Türkiye'nin avantajı ise geniş bir sanayi tabanına sahip olmasıdır, fakat üniversite bu tabanı derinleştirecek insan kaynağını ve bilgiyi yeterince üretmemektedir.

3.3. Sanayinin Yüksek Teknoloji Üretimi ve Katma Değeri

Türkiye sanayisi son yirmi yılda ihracat hacmini büyütmüş; ancak **teknoloji yoğunluğu ve verimlilik** bakımından kalıcı bir sıçrama gerçekleştirememiştir. OECD ve Dünya Bankası verileri, Türkiye'nin imalat ihracatında **yüksek teknoloji payının %3–4 bandında** kaldığını, buna karşılık **Kore'de %30'un, Almanya'da %17'nin** üzerinde olduğunu göstermektedir. Türkiye'de ihracatın büyük bölümü **orta-düşük teknoloji** sınıfında yoğunlaşırken, bu yapı birim ihracat değerini sınırlamakta ve küresel değer zincirlerinde yukarı yönlü hareketi zorlaştırmaktadır.

“Teknoloji yoğunluğu artmadıkça, ihracat artışı verimlilik sıçramasına dönüşemez.”

Bu tablo, **verimlilik açığı** ile de doğrulanmaktadır. Türkiye’de iş gücü verimliliği (kişi başı katma değer), OECD ortalamasının yaklaşık **%60’ı** düzeyindedir. Yüksek teknoloji ve Ar-Ge yoğun sektörlerde ise bu fark **2-3 kata** kadar çıkabilmektedir. Dolayısıyla sorun, yalnızca üretim kapasitesi değil; **bilgi yoğun üretim kapasitesinin** sınırlı olmasıdır. Bu da doğrudan üniversitelerin ürettiği ileri beceri, araştırma çıktısı ve teknoloji ticarileştirme kapasitesiyle ilişkilidir.

İkinci Dönüşüm Dalgası: Derinlik Seferberliği

Yükseköğretimin nicelik eşiği aşılmış ancak rekabeti belirleyecek olan nitelik olup bu konuya odaklı politikalara ihtiyaç vardır.

İkinci dalga; doktora, araştırma, sanayi bağlantısı, özel sektör Ar-Ge’si ve uluslararası yetenek dolaşımını ölçeklendirmelidir. Bu, 'Üçlü Sarmal'ın Türkiye koşullarına uygun, işlevsel bir modelle hayata geçirilmesini gerektirir.

Tablo 21: Somut Araç Seti: Beş Stratejik Adım

I.	Sanayi doktora programlarının ölçeklendirilmesi ve ulusal fonlarla desteklenmesi
II.	Sanayi fonlu araştırma kürsüleri ve ortak kullanım laboratuvarlarının kurulması
III.	Uluslararası araştırmacı ve doktora öğrencisi çekmek için hedefli vize ve burs programları
IV.	Teknopark-TTO-patent-lisans zincirinin performans odaklı yeniden tasarlanması
V.	Araştırma üniversiteleri için net görev tanımı ve farklılaştırılmış finansman modeli

Acemoğlu'nun Uyarısı: Üniversiteler rutin görevler için mezun yetiştirdiğinde yapay zekâ bu iş gücünü ikame eder; teknolojiyi tasarlayan ve yöneten mezunlar ise yapay zekâ çağında rekabet avantajı kazanır.

Yükseköğretimde yaygınlaşma tamamlandı; sıra yoğunlaşma ve uzmanlaşmadadır.

Bölüm 1'in ortaya koyduğu küresel baskılar ve Bölüm 2'nin teşhis ettiği yapısal zayıflıklar, sanayideki dönüşümün **üniversite derinliğini zorunlu kıldığını** göstermektedir. Türkiye, erişimi büyütmüş; ancak **ileri derece, STEM derinliği, Ar-Ge yoğunluğu, ticarileşme ve kamu-sanayi eş fonlu araştırma** boyutlarında kritik kütlemin altında kalmıştır. Bu nedenle mesele “model yokluğu” değil; **araştırma ve ticarileşme bacağına taşıyacak kurumsal kapasite ve hedefli finansman mimarisi eksikliğidir.**

İkinci dönüşüm dalgası, üniversiteleri sanayinin **yetkinlik ve inovasyon ortağı** haline getirmeden, Türkiye'nin küresel rekabet gücünde kalıcı bir sıçrama üretmesi mümkün değildir.

4. SONUÇ VE POLİTİKA ÖNERİLERİ

Bugün üniversite meselesi Türkiye'de artık eğitim alanı değil, sanayi alanıdır.

Sanayinin geleceği üç unsur üzerine kuruludur: **(i) dijital beceri, (ii) ileri araştırma, (iii) ticarileşen inovasyon.** Bu üç unsurun üretildiği tek kurumsal yapı olarak üniversite kurumu öne çıkmaktadır. Ancak bu raporda ortaya konduğu üzere, Türkiye yükseköğretim sistemi bu üç unsuru yeterli derinlik ve ölçekte üretememektedir.

4.1. Temel Tespitler

Bu rapor, Türkiye yükseköğretim sisteminin kapsamlı bir yapısal analizini ortaya koyarak mevcut durumu tüm yönleriyle sunmuştur. Ortaya çıkan tablo şu şekilde özetlenebilir:

Tablo 22: Türk Yükseköğretim Sisteminin Haritası

Boyut	Tespit
Erişim	Başarılı. 7,1 milyon öğrenci, %45 mezuniyet oranı, OECD üzeri tamamlama performansı
Öğretim Kapasitesi	Yeterli Değil. Akademisyen/öğrenci oranı 32:1 (Almanya 7:1)
İleri Derece Üretimi	Zayıf. Yıllık 10.500 doktora (Kore 15.000, Almanya 30.000)
Alan Dağılımı	Dengeli Değil. Doktoraların %50'si sosyal bilimler, STEM yalnızca %20
İstihdam Uyumu	Kopuk. İşverenlerin %72'si nitelikli eleman bulamıyor
Ar-Ge Derinliği	Düşük. Ar-Ge/GSYH %1,46 (OECD ortalaması %2,7, Kore %5,2)
Ticarileşme	Sınırlı. Teknopark ve TTO altyapısı var, ölçeklenme yok

Bununla birlikte, sosyal bilimler yalnızca tamamlayıcı bir alan olarak değil; yapay zekâ etiği, teknoloji yönetişi, regülasyon tasarımı, kullanıcı deneyimi ve inovasyonun toplumsal benimsenmesi gibi başlıklarda doğrudan teknoloji üretim sürecinin kurucu bileşeni olarak değerlendirilmelidir.

YÖK'ün son dönemde yürüttüğü “stratejik kontenjan dönüşümü”, istihdamla bağı zayıflayan bazı sosyal/İİBF programlarında kontenjanları azaltırken yapay zekâ ve ileri teknoloji alanlarında artırmıştır. Bu adım, yükseköğretimde **alan kompozisyonunu sanayi dönüşümüyle uyumlu hale**

getirme yolunda önemli bir başlangıçtır. Bu adımın kalıcı etki üretmesi için kontenjan kararlarının; sanayi talep projeksiyonları, firma-bazlı beceri haritaları ve bölgesel kümelenme öncelikleriyle eşleştirilerek, Platform (ASO–YÖK–TÜBİTAK) üzerinden **koordineli bir uygulama planına** bağlanması gerekmektedir.

Özet: Türkiye yükseköğretim sisteminde erişim sorunu geride kalmıştır; rekabet gücünü belirleyecek olan artık sistemin araştırma ve ileri derece kapasitesidir.

Bu raporda ‘derinlik’, dört bileşenle izlenebilir: (1) ileri derece üretimi (yüksek lisans+doktora) ve alan dağılımı, (2) araştırma kapasitesi (yayın/atıf+laboratuvar altyapısı), (3) sanayi finansmanı ve ortak proje hacmi, (4) ticarileşme (patent, lisans, spin-off). Derinlik artışı, doğrudan sanayi verimliliği ve teknoloji bağımsızlığına bağlanacak stratejik konudur.

Güney Kore deneyiminin gösterdiği üzere, güçlü üniversite–sanayi iş birliği çoğu zaman üniversitenin iç reformundan değil, hedefli sanayi politikasının yarattığı talep baskısından doğmuştur. Bu nedenle Türkiye’de de üniversite–sanayi etkileşimini yalnızca üniversiteyi dönüştürerek değil, sanayinin araştırma ve ileri teknoloji talebini artıracak politikalarla birlikte ele almak gerekmektedir. Derinliğin artışı yalnızca üniversite kapasitesiyle değil, sanayinin araştırma talebi ve risk alma iştahı ile mümkündür. Talep oluşmadan arzın ölçeklenmesi sürdürülebilir değildir.

4.2. Ankara ve ASO'nun Stratejik Konumu

Ankara, bu dönüşüm için Türkiye’de kritik bir konumda durmaktadır. Şehir, ülkenin en yoğun **sanayi-üniversite sinir sistemine** ev sahipliği yapmaktadır:

- **Organize Sanayi Bölgeleri:** 15 OSB ile güçlü imalat altyapısı
- **Teknoparklar:** ODTÜ Teknokent, Hacettepe Teknokent, Ankara Üniversitesi Teknopark, Gazi Üniversitesi Teknopark, Bilkent Cyberpark, ASO Teknopark, Ankara Teknopark ve diğer teknoparklar
- **Savunma Sanayii Ekosistemi:** ASELSAN, HAVELSAN, ROKETSAN, TUSAŞ ve bunların tedarikçi ve alt yüklenicileri,
- **Araştırma Üniversiteleri:** ODTÜ, Hacettepe Üniversitesi, Ankara Üniversitesi, Bilkent Üniversitesi, Gazi Üniversitesi

- **Politika Yapıcı Kurumlar:** SBB, TÜBİTAK, YÖK, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile doğrudan temas imkânı

Bu bağlamda bakıldığında; ASO bu süreçte yalnızca gözlemci değil, **yön verici aktör** konumundadır. ASO'nun yerine getireceği temel görevlerden birisi ise üniversiteyi sanayinin talep ettiği beceri ve bilgiyi üreten bir yapıya dönüştürmek için politika, proje ve iş birliği mekanizmalarını güçlendirmektir.

Tablo 23: ASO'nun Üç Stratejik Rolü

Rol	Düzy	İşlev
Politika Girişimcisi	Ulusal	Yükseköğretim ve sanayi politikalarına veri, analiz ve öneri sağlamak
Ekosistem Tasarımcısı	Bölgesel (Ankara)	Üniversite-OSB-teknopark arasında kalıcı iş birliği platformları kurmak
Kapasite Geliştirici	Firma	Üye firmaları yetenek yönetimi, Ar-Ge ve dijital dönüşümde desteklemek

Bu çalışma, Türkiye'nin yükseköğretim ve sanayi politikalarına ilişkin tartışmayı başlatmayı ve ortak bir yön duygusu oluşturmaya hedefleyen bir yol haritası önerisi niteliğindedir. Raporda yer alan eleştiriler ve tartışma başlıkları, bu çerçevenin zayıflığı değil; aksine derinleştirilmesi gereken alanlara işaret eden yapıcı girdiler olarak değerlendirilmelidir. Ayrıca, stratejik yatırım ve performansa dayalı finansman yaklaşımı bu raporda ilkesel düzeyde ele alınmış; **araştırma ve kitle üniversiteleri arasında kaynak tahsisine ilişkin teknik kriterler ve yönetim modeli**, ayrı bir uzmanlık çalışması gerektirdiği için bu çalışmanın kapsamı dışında bırakılmıştır.

4.3. Somut Eylem Önerileri

İkinci Dönüşüm Dalgası İçin Operasyonel Yol Haritası

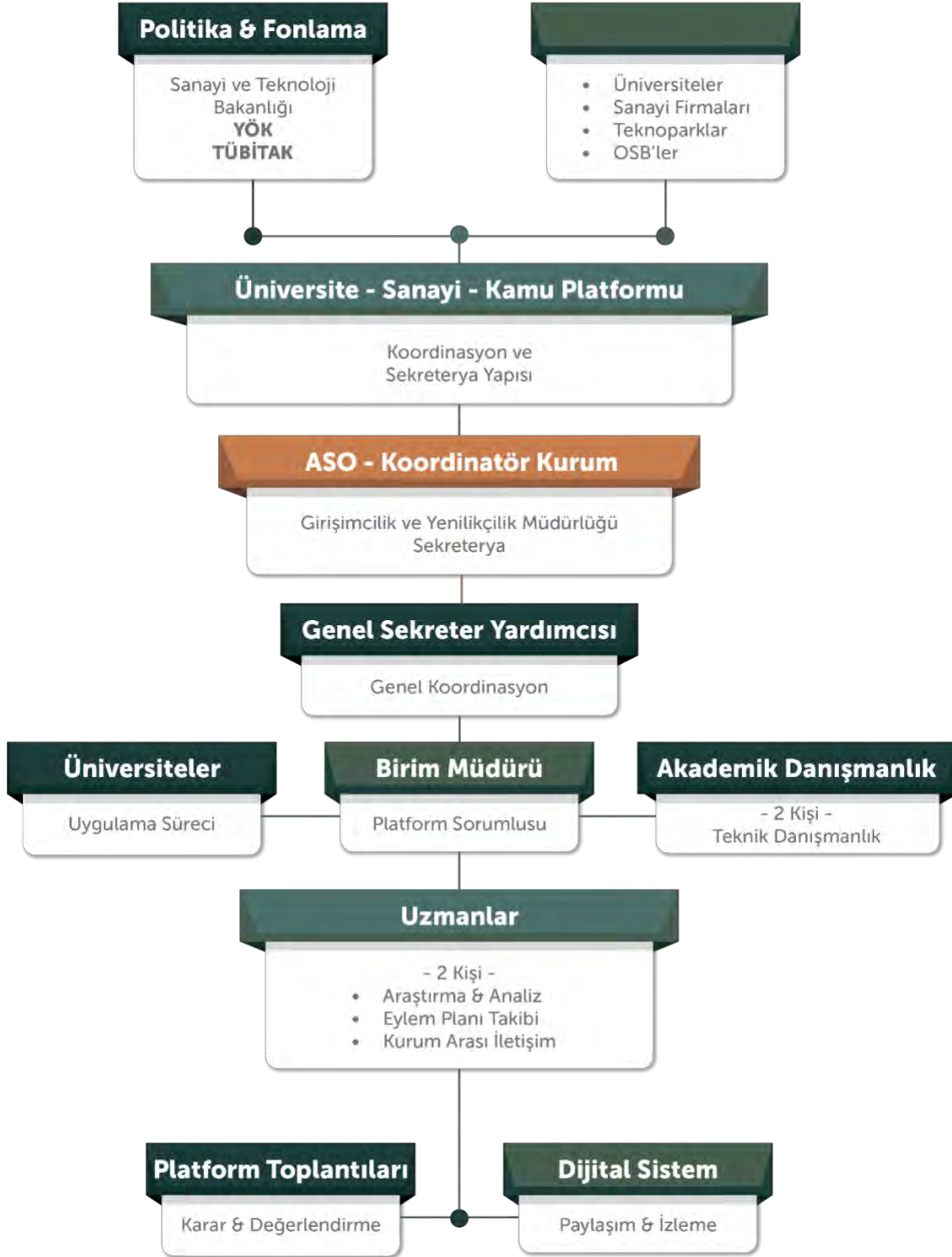
Türkiye yükseköğretim sisteminin karşı karşıya olduğu temel mesele erişim değil, derinliktir. Bu nedenle önerilen adımlar, sistemi yatay olarak genişletmekten ziyade seçici, performans bazlı ve ölçülebilir bir yoğunlaşma stratejisine dayanmaktadır. Aşağıdaki eylemler üç düzeyde yapılandırılmıştır: **Politika Düzeyi, Sistem Düzeyi ve Ekosistem Düzeyi**.

4.3.1. Politika Düzeyi: Ankara Yükseköğretim ve Sanayi Dönüşüm Platformu

Amaç: Üniversite, sanayi ve kamu arasında stratejik koordinasyonu sağlayacak üst düzey bir platform oluşturmaktır. Üniversite–sanayi–kamu arasındaki platformun **koordinasyon ve sekretarya görevinin ASO tarafından yürütüldüğü**, YÖK ve TÜBİTAK’ın politika ve fonlama boyutunda, üniversitelerin ise uygulama düzeyinde yer aldığı kurumsal bir yapı tasarımı süreci etkinleştirecektir. ASO Girişimcilik ve Yenilikçilik Müdürlüğü bünyesinde sekretarya görevi yürütülecektir. ASO Genel Sekreter Yardımcısının genel koordinasyonu sağlayacağı süreçte, platform sorumlusu, süreç koordinatörü ve iki uzman personel, araştırma, analiz, eylem planı hazırlama ve izleme, kurumlar arası iletişim, evrak ve toplantı dokümantasyonu gibi temel görevlerden sorumlu olacaktır. Ayrıca, ASO’da görevli iki üniversite akademisyen tarafından platforma teknik danışmanlık verilecektir. Tüm kararlar, sistem üzerinden paydaşlara duyurulacak ve uygulaması takip edilecektir. Eylem planlarının gerçekleşmesi Platform toplantılarında görüşülüp karara bağlanacaktır.

Platformun temel işlevlerinden biri yalnızca üniversiteyi sanayinin ihtiyaçlarına uyumlu hale getirmek değil; aynı zamanda sanayide ileri teknolojiye dayalı talebi teşvik edecek politika önerilerini geliştirmek olacaktır. Sanayi talebi artmadıkça üniversite kapasitesinin derinleşmesi tek başına yeterli sonuç üretmeyecektir. Sanayi sektöründeki temel sorunlardan birisi sektörün önemli bir bölümünün hâlen düşük ve orta teknoloji segmentinde yoğunlaşması ve ileri beceri talebinin sınırlı kalmasıdır. Bu nedenle sanayiye yönelik kamu teşvik ve desteklerinin kurgulanmasında, firmaların Ar-Ge harcaması, üniversite iş birliği ve nitelikli insan kaynağı talebi gibi kriterler de dikkate alınmalı; belirli ölçeğin üzerindeki firmalar için kademeli Ar-Ge yoğunluğu ve iş birliği şartları teşvik sistemine entegre edilerek sanayinin teknoloji derinliği artırılmalıdır.

Ankara Yükseköğretim ve Sanayi Dönüşüm Platformu İşleyiş Diyagramı



Platform Bileşenleri:

- ODTÜ, Hacettepe, Ankara, Gazi, Bilkent Üniversitelerinin rektörleri
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, TÜBİTAK ve YÖK temsilcileri
- Savunma sanayii kuruluşları (ASELSAN, HAVELSAN, TUSAŞ, ROKETSAN) üst yönetimi
- Teknopark yönetici şirketi yönetimleri ve seçilmiş KOBİ temsilcileri

Çalışma Modeli: Yılda 4 stratejik toplantı, yıllık 'Ankara Yetenek ve İnovasyon Raporu' yayını, 3 yıllık eylem planı.

Hedef Tarih: 2026 4. Çeyrek - Platform lansmanı ve ilk stratejik toplantı

4.3.2. Program Düzeyi: İki Amiral Gemisi Programı**A) ASO 500 - Sanayi Doktorası Seferberliği**

Sanayi doktorası programı, üniversitenin araştırma kapasitesini artırmanın ötesinde, firmaların uzun vadeli Ar-Ge stratejisi geliştirmesini ve doktora düzeyinde insan kaynağını istihdam edebilecek yapısal dönüşümü gerçekleştirmesini hedeflemektedir. Bu programın başarısı, firmaların Ar-Ge bütçesi ve teknoloji yatırımı kararlarıyla doğrudan ilişkilidir. Bu program yalnızca doktora mezun sayısını artıran bir süreç değil; mevcut yeteneklerin Türkiye’de kalmasını sağlayacak bütüncül bir “yetenek tutma ve çekme” stratejisi olarak da kurgulanmıştır. İlgili kurumlarla koordineli şekilde yürütülecek çalışmalarla; istihdam garantisi, tersine beyin göçü teşvikleri ve farklılaştırılmış kariyer yolları eş zamanlı olarak uygulanabilecek ve Türkiye’nin yeteneklerinin ülkemizde kalması sağlanabilecektir.

Vizyon: 10 yıl içinde ASO üyesi firmalar ile Ankara üniversiteleri arasında, tezi bizzat fabrikanın sorununu çözen, maaşı kısmen veya tamamen sanayi tarafından ödenen **500 sanayi doktorası** mezunu vermek.

Model: TÜBİTAK 2244 Sanayi Doktora Programı ile eşleştirme; firma katkısı öğrenci başına ~15.000 USD/yıl

Pilot Üniversiteler: ODTÜ, Hacettepe, Gazi, Ankara üniversiteleri mühendislik ve fen fakülteleri

Öncelikli Alanlar: Yapay zekâ, otomasyon, malzeme bilimi, savunma teknolojileri, enerji verimliliği

İlk Yıl Hedefi: 25 doktora öğrencisi, 25 firma ortaklığı

Başarı Göstergeleri (KPI): (i) Tezlerin en az %60'ının firma proses/ürün problemine doğrudan bağlı olması, (ii) en az %30 projede patent/faydalı model/ürünleştirme çıktısı, (iii) mezunların %70'inin Ankara sanayisinde istihdamı veya ortak Ar-Ge'yi sürdürmesi.

B) ASO Next-Gen Yetenek Akademisi

Vizyon: Üniversite müfredatına ek, sanayinin acil ihtiyaç duyduğu becerileri kazandıran sertifikalı, uygulamalı kısa programlar (bootcamp) tasarlamak.

Format: 8-12 haftalık yoğun programlar, hafta sonları veya akşam saatleri, hibrit (yüz yüze + çevrimiçi)

İlk Modüller: Endüstriyel Veri Analitiği, Robotik Programlama, Dijital İkiz Uygulamaları, Tedarik Zinciri 4.0

Sertifikasyon: ASO-Üniversite ortak sertifikası, Mesleki Yeterlilik Kurumu uyumlu

İlk Yıl Hedefi: 4 modül, 500 katılımcı, %80 tamamlama oranı

Çıktı KPI'ları: (i) Katılımcıların en az %50'sinin 6 ay içinde işlerinde rol genişlemesi/pozisyon değişimi, (ii) firmalardan en az 50 “gerçek veri seti / gerçek problem” vakasının eğitime taşınması, (iii) modül başına en az 10 firma-üniversite mini proje eşleşmesi.

4.3.3. İş Birliği Mekanizmaları: Kalıcı Köprüler

A) Üniversite İrtibat Ofisleri: Her büyük ölçekli ASO üyesi firma için bir 'üniversite irtibat sorumlusu' atanması; üniversitelerdeki 'sanayi iş birliği ofisleri' ile eşleştirme.

İlk Yıl Hedefi: 50 firma-üniversite eşleşmesi.

B) Beceri ve Proje Pazarı: Yılda 2 kez düzenlenecek etkinlik; firmaların Ar-Ge ihtiyaçlarını, üniversitelerin araştırma kapasitelerini ve öğrencilerin staj/tez fırsatlarını buluşturan platform.

C) Ortak Kullanım Laboratuvarları: Üniversite laboratuvarlarının KOBİ'lere açılması için protokol geliştirme; saat bazlı kullanım modeli, ASO aracılığıyla erişim kolaylaştırma.

D) Sanayi Fonlu Kürsüler: Büyük ölçekli ASO üyelerinin üniversitelerde 'endüstri profesörlüğü' veya 'araştırma kürsüsü' kurması için model geliştirme ve teşvik.

4.3.4. Finansman ve Teşvik: Kaynakları Harekete Geçirmek

Kamu desteklerinin etkinliği, firmaların öz kaynak katkısı ve uzun vadeli Ar-Ge planı sunma şartına bağlanmalıdır. Salt hibe temelli yaklaşımlar yerine, eş-finansman ve performans odaklı modeller tercih edilmelidir.

A) TÜBİTAK Programlarına Katılım Artışı: Özellikle 1507 (KOBİ Ar-Ge), 1501 (Sanayi Ar-Ge) ve 2244 (Sanayi Doktorası) programlarına ASO üyelerinin başvurularını artırmak için danışmanlık ve eşleştirme hizmeti.

B) KOSGEB Destekleri: Ar-Ge ve inovasyon desteklerinden yararlanma oranını artırmak, başvuru süreçlerinde rehberlik.

C) AB Horizon Europe: Üniversite-sanayi konsorsiyumlarıyla AB araştırma fonlarına erişim için kapasite geliştirme.

D) ASO İnovasyon Fonu: Üye firmalardan toplanan katkılarla oluşturulacak, üniversite-sanayi ortak projelerini destekleyen döner fon modeli (orta vadeli öneri).

4.4. Önerilen Eylem Takvimi

Tablo 24: Eylemler

Dönem	Önkoşul	Eylem	Sorumlu/Ortak
2026 Q4	Rektör onayı, Bakanlık temsilci teyidi	Platform lansmanı, ilk stratejik toplantı	ASO, Üniversiteler
2027 Q1	Firma ihtiyaç havuzu oluşturulması	Sanayi Doktorası pilot programı başlangıcı	ASO, TÜBİTAK, ODTÜ/Hacettepe
2027 Q2	TÜBİTAK 2244 eşleşmesi, firma protokolleri	Next-Gen Akademi ilk modül lansmanı	ASO, Üniversiteler, MYK
2027 Q2	Müfredat onayı, eğitimci sözleşmeleri	İlk Beceri ve Proje Pazarı etkinliği	ASO, Teknoparklar
2027 Q1	Veri toplama altyapısı	İlk yıl değerlendirme raporu, 2027 eylem planı	Platform Sekreteryası
2030	Süreklilik finansmanı	500 sanayi doktorası mezunu, 5.000 akademi sertifikalı	Ara dönem hedefi
2035	Uzun vadeli fon sürdürülebilirliği	1.000 sanayi doktorası, Ankara'nın bölgesel inovasyon merkezi konumu	Nihai hedef

Çoğaltılabilirlik; sanayi üniversite etkileşiminde etkin bir rol oynaması beklenen bu rol model yapı, konulan performans kriterleri çerçevesinde başarı oranlarını yakalaması halinde diğer illere de yaygınlaştırılması temel hedeflerden biridir. Böylece, etkin ve katma değerli bir süreç yapısının diğer bölgelerde de uygulanabilirliğini ortaya koymaya yönelik çalışmalar başlatılacaktır. Mevcut tecrübe ve uzmanlık deneyimi çerçevesinde ASO tarafından diğer bölgelerdeki kurulum ve işletim sürecine ilişkin danışmanlık verilerek dışsallık yaratılacaktır.

5. Kapanış: Tercih Zamanı

Unutulmamalıdır: Eğitimdeki 4 yıllık bir gecikme, sanayide 40 yıllık bir kayba bedel olabilir.

Türkiye nüfusu yaşlanmaya başlamıştır. OECD projeksiyonlarına göre 2030 sonrası demografik pencere kapanmaya başlayacaktır. Önümüzdeki 10 yıl içinde bu genç nüfusu 'diplomalı işsizlerden' 'teknik yetenek ordusuna' dönüştüremezsek, zenginleşmeden yaşlanan bir ülke olma riskiyle karşı karşıyayız.

Bu rapor içeriğinde yer alan bulgular ve politika önerileri, ASO'nun misyonu açısından kapsamlı bir eylem ve faaliyet planı tercihi ortaya koymaktadır: **Sanayideki dönüşümü izleyen değil dönüşümü başlatan ve yöneten kurum olmak.**

Ankara'nın sahip olduğu güçlü sanayi-üniversite ekosistemi, ASO'nun kurumsal kapasitesi ve Türkiye'nin demografik penceresi bir araya geldiğinde, ikinci dönüşüm dalgasını başlatmak için tüm koşulların mevcut olduğu da gözlenmektedir.

Üniversite-sanayi iş birliği üniversitenin tek taraflı reformuyla değil, sanayinin teknoloji yoğun üretime yönelmesiyle güçlenecektir.

Türkiye’de ikinci dönüşüm dalgası, yükseköğretim reformu kadar sanayi politikasının da yeniden kurgulanmasını gerektirmektedir.

Tercihimiz net olmalı: Sanayi için 'ara eleman' değil, teknolojiyi yöneten 'ARANAN ELEMAN' yetiştirmek.

KAYNAKÇA

- Acemoğlu, D., & Autor, D. (2011). Skills, tasks and technologies: Implications for employment and earnings. In O. Ashenfelter & D. Card (Eds.), *Handbook of labor economics* (Vol. 4B, pp. 1043–1171). Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S0169-7218\(11\)02410-5](https://doi.org/10.1016/S0169-7218(11)02410-5)
- Altbach, P. G., Reisberg, L., & Rumbley, L. E. (2009). *Trends in global higher education: Tracking an academic revolution*. UNESCO.
- Amsden, A. H. (1989). *Asia's next giant: South Korea and late industrialization*. Oxford University Press.
- Etzkowitz, H. (2008). *The triple helix: University–industry–government innovation in action*. Routledge.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From national systems and “Mode 2” to a triple helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29(2), 109–123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)
- Eurostat. (2024). *Young people: Education and labour market statistics*. Publications Office of the European Union.
- Evans, P. (1995). *Embedded autonomy: States and industrial transformation*. Princeton University Press.
- Hazelkorn, E. (2015). *Rankings and the reshaping of higher education: The battle for world-class excellence*. Palgrave Macmillan.
- Johnson, C. (1982). *MITI and the Japanese miracle: The growth of industrial policy, 1925–1975*. Stanford University Press.
- Kautish, S., Dutta, P. K., Nagpal, N., Karantharaj, P., Bhattacharya, P., & Gupta, V. P. (Eds.). (2025). *Digital transformation and innovation in higher education: Faculty development and student-centric paradigms*. Bentham Science Publishers.
- Lis, M. (2024). *Higher education institutions and digital transformation: Building university–enterprise collaborative relationships*. Routledge.
- ManpowerGroup. (2023). *Talent shortage survey 2023: Global results*.
- Mazzucato, M. (2013). *The entrepreneurial state: Debunking public vs. private sector myths*. Anthem Press.

Mazzucato, M. (2018). *The value of everything: Making and taking in the global economy*. Penguin.

OECD. (2023). *Education at a glance 2023: OECD indicators*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/69096873-en>

OECD. (2024). *Future of jobs and skills*. OECD Publishing.

OECD. (2025). *Education at a glance 2025: OECD indicators*. OECD Publishing.

Pickus, N., & Penprase, B. (2023). *The new global universities: Reinventing education in the 21st century*. Princeton University Press.

Salmi, J. (2009). *The challenge of establishing world-class universities*. Washington, DC: World Bank. <https://documents.worldbank.org/>

Smith, M. D. (2023). *The abundant university: Remaking higher education for a digital world*. MIT Press.

Springer Nature. (2024). *Managing innovation inside universities*. Springer.

TÜİK. (2024). *Araştırma-geliştirme faaliyetleri istatistikleri, 2023*. Türkiye İstatistik Kurumu.

TÜRKPATENT. (2024). *Sınai mülkiyet istatistikleri (Patent ve faydalı model)*. Türk Patent ve Marka Kurumu.

UNESCO. (2022). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. UNESCO Publishing.

UNESCO Institute for Statistics. (2024). *Global flow of tertiary-level students*.

Yükseköğretim Kurulu (YÖK). (2024). *Yükseköğretim bilgi yönetim sistemi istatistikleri (2022–2025)*.

Yükseköğretim Kurulu. (2026, February 17). *Yükseköğretim Kurulu Başkanı Erol Özvar stratejik kontenjan dönüşümünü açıkladı*. Yükseköğretim Kurulu. <https://www.yok.gov.tr/tr/news/yuksekogretim-kurulu-baskani-ozvar-stratejik-kontenjan-donusumunu-acikladi-OlqxR>

Bu çalışmada, metin özetleme, veri toplulaştırma ve teorik tartışma süreçlerinde büyük dil modeli (LLM) tabanlı yapay zekâ araçlarından yararlanılmıştır.