

Ar-Ge ve İnovasyon Kariyeri 8

Kenan Peker¹

Özet

Bu çalışmada, 21. Yüzyılın dijital ve yenilikçi dünyasında “Ar-Ge ve İnovasyon Kariyeri” olarak belirlenen yol haritasının bir pusula olması hedeflenmekte ve konu temel kavramlar ve kuramlar düzeyinde ele alınmaktadır. Mantıksal çerçevede “Ar-Ge ve İnovasyon Profesyonelliği”ne ilişkin usul ve esaslar açıklanmaktadır. Bilinmelidir ki Ar-Ge ve İnovasyon Profesyonelliği için seçilecek her rotada; **bilgi-yetkinlik-değer** dengesi ile etik duruş ve üretkenliktir. Dünya’nın halinin iyi hal, iyi halin hasbihal, hasbihalin inovasyon ile sürdürülebilirliğidir. Söz konusu kariyer, ertelemeyen, biriktirmeden ve birbirinden ayrı düşünmeden eşgüdümlü ele alınmasını esas almaktadır. Ar-Ge ve İnovasyon Profesyonelliğinde; yıllık planların yapılması, haftalık makaleler yazılması, aylık çalıştaylar, altı ayda bir sempozyumlar ve yıllık araştırma sonuçlarının raporlanması şeklindeki süreçte çok daha anlamlıdır. Bu yalnızca bir meslek değil, bir yaşam vizyonunun inşası ve ihyasıdır. Yolu açık bir kariyerdir. Bol emek gerektiren, anı anlamlı, günü ve geleceği parlak yaşanan güçtür, kültürel zenginliktir. Kültürel çeşitliliğin tabiat ve tarih okumalarıyla özgün tasarımlara dönüştürülmesidir. Bu yolculuğun etkileri özgün fikirler iken çıktıkları yenilikçi teknolojilerin üretilmesiyle yaşam kalitesinin artmasına katkı sağlayan bir zindelikler. Dünya’nın kültürel çeşitliliğinin büyük bir hazine dönüştürülmesidir. Çatışmalar yerine, insanların farklılıkları zenginliğe dönüştürme çabalarıdır. Kısacası, kültür-kültürel çeşitlilik-bilgi-bilim-teknoloji-yenilik-kalkınma-sürdürülebilirlik basamaklarından ibaret bir profesyonellik yolculuğudur. Her eğitime başlayan insanın öğrendikleri ile aynı zamanda eğitimci olmaya başlamasıdır. Eğitim, Ar-Ge, Proje ve İş Geliştirme şeklinde ifade edilebilecek dört evreli bir kariyer yolculuğudur. Denilebilir ki Ar-Ge ve İnovasyon Profesyonelliğinin safaları Eğitim, Ar-Ge, Proje ve İş Geliştirmedir. Herhangi bir alanda, ilk, orta ve lise eğitiminden sonra devam eden yükseköğretim hayatının ön lisans, lisans ve lisansüstü aşamalarda, hayat boyu öğrenme, şeklinde sürdürülmedir. Bu yolculukta

1 Prof. Dr., Fırat Üniversitesi/İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi/İşletme Bölümü/Üretim Yönetimi ve Pazarlama Anabilim Dalı, kpeker@munzur.edu.tr, ORCID:0000-0002-1573-2998

bireyin; eğitimci, eğitimci yazar, araştırmacı, araştırmacı yazar, proje ve iş geliştirme uzmanı olarak ilerlemesidir. Bu süreçte önemli olan; Yönetim Becerileri, Alan Bilgisi ve Teknolojik Yetkinlik (YAT) dengesiyle yeterlilik kazanmaktır. Günümüzde Yapay Zekanın (YZ) yaygın uygulamalarıyla adeta Teknoloji kısmı YZ olarak her alana uygulandığından Yönetim Becerilerinin başarıyı belirlediği kariyerdır. Yani, Katz'ın yönetim becerileri olarak ifade ettiği; kavramsal beceriler, beşeri beceriler ve teknik becerilerin geliştirilmesidir. Kişinin eğitimle kazandığı bilgiden, deneyimlerinden, zekasından ve doğuştan gelen kabiliyetlerinden yapabilme gücünü ortaya koymasıdır. *Öğrenmişse bilgilidir, yapabiliyorsa beceriklidir* anlayışıdır. Kültürün yalnızca sosyal bir olgu değil, aynı zamanda Ar-Ge ve inovasyonun, yeşil dönüşümün ve bilimsel ilerlemenin temel belirleyicisi olduğu perspektiftir. Kültürel farkındalığın inovasyonu artırdığı, kültürel çeşitliliğin bilimsel iş birliklerini güçlendirdiği ve kapsayıcı liderliğin yenilikçi performansı olumlu etkilediği kariyer yolculuğudur.

1. GİRİŞ

Ar-Ge ve İnovasyon Profesyonelliği bir kariyer yolculuğu olup bireylere;

- Genç akademide bir ömür devam etmek,
- KOBİ'lerde işe başlamak,
- Kamuda çalışmak,
- Girişimcilik hibeleriyle kendi işini kurmak ve proje hibeleri ile devam ettirmek,
- Akademisyen olmak,
- Yerel yönetimlerde çalışmak,
- Sivil toplum kuruluşlarında gönüllülük faaliyetlerini yürütmek,
- Toplumsal liderlik faaliyetlerinde bulunmak şeklinde ulusal ve uluslararası fırsatlar sunan bir yaşam kalitesidir.

Ar-Ge ve İnovasyon Profesyonelliği; hayatın motivasyon, moderasyon ve liderlik şeklinde özetlenebilecek süreçlerinde, kendine, yörene, ülkeneye ve insanlığa faydalı işler yaparak yaşamak sanatıdır. “Gezen mi çok bilir, okuyan mı çok bilir?” şeklindeki alternatif arayış yerine, Gezerek Okuyan, Eğlenerek Öğrenen Çok Bilir anlayışıdır. Öğrenmek bilgili olmaktır, yapabilmek becerikli olmaktır ve yaparak öğrenmek ise yetkinlik kazanmaktır. Ar-Ge ve inovasyon; icat çıkarmak ve bunun ticarileştiği durumdaki ifadesi olan inovasyonlarla toplumların kalkınmasıdır, kalkınmanın inşa aşamasının ihya aşamasına dönüştürülmesidir. Ekonomik kalkınmanın ve toplumsal refahın temel belirleyicilerinden biri olan inovasyon yolculuğudur. İnovasyon,

kültürel çeşitlilik ve farklı düşünme biçimlerinin bir araya gelmesiyle doğrudan ilişkilidir. Bireylerin farklı değerlerinin, deneyimlerinin ve bilgi kaynaklarının bir sentezidir. Kültürlerin çeşitliliğin inovatif düşünceyle beslendiği bir zenginlik alanıdır. Ar-Ge ekiplerindeki çeşitliliğin farklı ekosistemlerdeki arayışlarda metodolojik yaklaşımlar ortaya koyduğu ve yüksek etki değerlerine ulaşmasını sağlayarak güçtür. Zheng ve ark. (2021) tarafından vurgulanan kültürel çeşitliliğin sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin %79'unu gerçekleştirmesi için yola çıkmaktır. Kültürel çeşitliliğin, yenilikçi düşüncenin hem kaynağı hem de sürdürülebilirliğinin teminatı olduğu inovasyonun gücünün ortaya çıkarılmasıdır. Ar-Ge ve İnovasyon Profesyonelliği; “Düşüncede Özgür, Zekada Sivri, Fikirde Özgün ve Bilimde Öncü” olma kariyeridir. Bireyin, “insanların en hayırlısı insanlara faydalı olanıdır” inancıyla, ihtisaslaşıp bir konuda mükemmel olma vizyonudur. Alın teri ile birlikte daha çok akıl terinin başarılarıdır. Yapay zekanın hızla yaygınlaştığı günümüzde, insan zekasının her zaman için yapay zekanın bir adım ötesinde olmasının yolculuğudur. Dünyadaki farklılıkları zenginlik gören ve paylaşımı önceleyen kariyerdir. İnsanın kendini keşfedeceği, tabiat ve tarih okumaları yaparak özgün tasarımları teknolojiye dönüştürebileceği süreçte kendine, şehrine, ülkeneye ve insanlığa bilgiye dayalı kalkınma ile değer katma hedefidir. Amaç, köklerle bağlar kurup evrensel ölçekte düşünerek; yaşamak için kazanmak, yaşamı sürdürülebilir kılmak ve faydalı olmaktır. Duygu, bilgi, beceri ve yetkinlik setiyle “iç ve açık sulara yelken açacak” bir **YAT (Yönetim becerileri–Alan bilgisi–Teknolojik yetkinlik)** kazanımıdır. Dışarı çıkıp tabiat okumalarıyla başlayıp, tarih okumaları ile devam etmektir. Açık eğitim kaynakları, proje/atölye temelli uygulamalar ve en önemlisi doğal ekosistemler bu kariyerin omurgasıdır. Önce, aynaya bak ve düşün, göle bak ve düşün, dağa bak ve düşün, gökyüzüne bak ve düşün şeklinde başlayıp, daha sonra ders kitaplarını okumak eylemidir. Ders kitapları için; Açık Kaynak sayfası ve YÖK Dersleri gibi platformlar hazırlık materyalleridir. Ayrıntılı bilgi ve kaynaklar: <https://www.munzur.edu.tr/acikkaynak.aspx>

2. AR-GE VE İNOVASYON PROFESYONELLİĞİNİN USULÜ

Ar-Ge ve İnovasyon kariyerine çıkıp profesyoneli olmak isteyenler için usul olarak aşağıdaki yaklaşım önerilebilir;

a) Ar-Ge ve İnovasyon Profesyonelliğinin Süreci

Ar-Ge ve İnovasyon profesyonelliğinin süreci; **Analitik Düşünme, Planlı Çalışma ve Kaliteli Katkılar Sunma Sürecidir**. Tasavvur edilen Analitik düşünme (**Model: 5N + 3K + 4E**) ile öğrenmenin **tasarımdan** (5N), **yürütmeye** (3K) ve **kültüre** (4E) uzanan bütüncül mimarisi Ar-Ge ve İnovasyon profesyonelliği kapasitesini belirlemektedir.

5N;

Ne (öğrenme çıktıları), Nerede (sınıf, laboratuvar, saha, dijital platform, doğal ekosistemler), Ne zaman (8-8-8 şeklindeki zaman yönetimi dilimlerinde haftalık denge), Nasıl (Yedi Kız Kardeş: Dinle-konuş-oku-yaz-hayal et-keşfet-yap) ve Niçin (amaç/etki/çıktı) planlaması.

3K;

Kim veya kimlerle (öğrenci, danışman, araştırmacı, mentor), Kaynaklar (açık dersler, laboratuvar/atölye, fonlar) neler olmalıdır ki Kalite (rubrikler, OKR/KPI, akran geribildirimi, e-portfolyo) bileşenlerinde insanlığa katkıda bulunulabilsin?

4E;

Kaliteli katkılar; Eğitim, Ekonomi, Ekoloji ve Etik şeklinde herhangi biri veya hepsi olabilir. Bunun için Etik (akademik dürüstlük, araştırma etiği) ilkelerle Ekip (çok disiplinli çalışma) çalışması uygun Ekosistemde (üniversite-sanayi-kamu-STK) ve Etki (toplumsal katkı, bölgesel kalkınma/istihdam) boyutlarında kalıcı kültüre dönüşmektedir. Böylece bilgi-yetkinlik-değerler, rubrik/OKR-KPI ve e-portfolyo aracılığıyla kanıtlanabilir çıktılar ortaya konulabilmektedir.

Ar-Ge ve İnovasyon Profesyonelliği için **zaman yönetiminin saat olarak: 8-8-8** yapıldığı keyifli yaşamda; 8 saat zorunlu ihtiyaçlar, 8 saat görev ve sorumluluklar, 8 saati ise sosyal aktiviteler şeklinde yürütülerek bilimsel etkinliklere katılım (Değerler sistemi) sağlanır. **Yükseköğrenim** ile **Yükseköğretim** birlikte yürütülerek ve her ikisinin sosyal faaliyetlerle görünür kılınması amaçlanır. İnsanın sosyo-ekonomik bir varlık olduğu gerçeğiyle; yalnızca “mideyi” değil “ruhunu” da doyurması; **inanç + tutum + davranış** bütünlüğünde tasarlanır.

- **8 Saat - Zorunlu ihtiyaçlar** (uyku, sağlık, kişisel bakım)
- **8 Saat - Görev-sorumluluk** (ders, ödev, proje, laboratuvar çalışmaları)
- **8 Saat - Sosyal-bilimsel etkinlik** (kültürel kulüpler, seminerler, spor, toplumsal katkı faaliyetleri)

b) Ar-Ge ve İnovasyon Profesyonelliğinin Döngüsel Öğrenme Yaklaşımı

Ar-Ge ve İnovasyon profesyonelliği döngüsel yaklaşımla ele almak veya planlamak ve **öğrenmeyi “Yedi Kız Kardeş”**— “Dinle-konuş-oku-yaz-hayal et-keşfet-yap” sırasıyla yaparak döngüsel yaklaşım ve konsantrik büyümeyle iletmeektir.

- **Dinle:** Kendini dinle, gölü dinle, dağı dinle, gökyüzünü dinle ve düşün şeklindeki başlangıçtır. Açık Kaynak sayfasındaki ders/etkinlik videolarını ve ilgili bilimsel toplantıları dinle ile ilerlemektir; <https://www.munzur.edu.tr/acikkaynak.aspx>
- **Konuş:** Kendinle konuş, gölle konuş, dağla konuş, gökyüzü ile konuş şeklinde devam etmektir. Aktif tartışmalara katılmaktır; soru-yanıtla kavrayışı derinleştirmektir.
- **Oku:** Kendini oku, gölü oku, dağı oku, gökyüzünü okumaktır. Açık kaynaklardaki kitap/bölümleri indirip okumaktır. <https://www.munzur.edu.tr/acikkaynak.aspx>
- **Yaz:** Dinle, konuş ve oku faaliyetlerinden sonra konuyla ilgili haftada **en az bir sayfa** yazmaktır. Alanda özgün bir metinler üretmektir.
- **Hayal et:** Çalışılan konuyla ilişkili problem senaryosu/hipotez kurgulamaktır.
- **Keşfet:** Her fırsatta hayal edileni tabiata çıkıp gezerek tabiatı okumaları yaparak eğlenerek öğrenmektir; **“İlim kâinatta vardır; sadece keşfedilmeyi bekler”** esasıyla keşfetmektir ve sahada fotoğraflar çekmek, kısa notlar almaktır.
- **Yap (Tecrübe):** Elbette zaman kaybetmeden “Dinle–konuş–oku–yaz–hayal et–dışarı çık–keşfet”ten sonra yapılacakları tasarlayıp laboratuvarlar ve atölyelerde Ar-Ge yapmaktır. **Bilfiil** uygulamaktır.

c) Ar-Ge ve İnovasyon Profesyonelliği İçin Üniversiteler Ekosistemi

Üniversitelerdeki **uygula ve kazan** şeklinde ifade edilebilecek öğrenme programlarına katılmak. Mevcut durumda üniversitelerde uygulanan bazı uygula-kazan şeklindeki öğrenme programları;

- **İŞKUR Gençlik Programı (kampüs içi/kamu birimleri ile):** Haftada en fazla **3 gün**, öğrencilerin **her gün için 2025'te 1.083 TL** cep harçlığı aldığı; SGK iş yeri kaza sigortasının karşılandığı programdır. https://www.iskur.gov.tr/is-arayan/aktif-iscugu-programlari/iskur-genclik-programi/?utm_source
- **İşbaşı Eğitim Programı (İEP):** Farklı statüler için **günlük cep harçlığının farklı olduğu**; “geleceğin meslekleri” kapsamında üst limitlerin artırıldığı (Güncel tablolar için İŞKUR sayfası: https://www.iskur.gov.tr/is-arayan/aktif-iscugu-programlari/isbasi-egitim-programlari/?utm_source) programlardır.

- **Proje-Fon Ekosistemi (öğrenci-öğretim üyesi):** Öğrencilerin danışmanları ve ekibiyle birlikte üniversitelerin **İhtisas Programlarına** katılarak, TÜBİTAK, TAGEM, KOSGEB, gibi fon kaynaklarıyla finanse edilen projelerde Ar-Ge ve İnovasyon kariyerlerine yön verdikleri programlardır. Uygulanan projelerde; bursiyer, malzeme/hizmet alımları ve hareketlilik olanaklarıyla **öğren-yap-yayınla** faaliyetlerinin hızlandırıldığı tecrübe programlarıdır. Bursiyerlere 2025 yılı için iki yıl süresince aylık 19000 TL burs verilen programlardır.

d) Ar-Ge ve İnovasyon Profesyonelliği İçin Destek Programları

Ar-Ge ve İnovasyon profesyonelliği için lisans yıllarından başlayan ve devam eden programlara aktif katılım:

- **TÜBİTAK 2209-A/B - Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri:** Lisans/önlisans düzeyinde erken dönem proje kültürü ve minigrant desteği; dönemsel çağrılarla yürür. https://tubitak.gov.tr/tr/burslar/lisans-onlisans/destek-programlari/2209-universite-ogrencileri-arastirma-projeleri-destekleme-programi?utm_source
- **ARDEB 1001 - Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projeleri:** Araştırma ekipleri için; **36 aya kadar** süre ve güncel bütçe/bursiyer limitleriyle destek. https://tubitak.gov.tr/tr/destekler/akademik/ulusal-destek-programlari/1001-bilimsel-ve-teknolojik-arastirma-projelerini-destekleme-programi?utm_source
- **Bursiyer Ücretleri (YL/Doktora/Arş. Gör. vb.):** TÜBİTAK'ın TTS güncellemeleriyle her yıl duyurulur; **1 Ocak 2025** itibarıyla üst limitler artırılmıştır. (Örn. **YL bursiyeri üst limiti 19.000 TL/ay**). https://tubitak.gov.tr/tr/destekler/akademik/uygulamalar-ve-yonergeler/guncel-tts-duyurulari?utm_source
- **TÜBİTAK 1512 BiGG / 1812 BiGG Yatırım:** İş fikrinden şirkete; uygulayıcı kuruluşlar aracılığıyla hızlandırıcı + yatırım tabanlı çağrılar. https://tubitak.gov.tr/tr/destekler/sanayi/ulusal-destek-programlari/1512-girisimcilik-destek-programi-bigg?utm_source
- **KOSGEB Girişimci Destek Programı - İş Geliştirme: %80 oran, 1,5 milyon TL üst limit;** genç/kadın/engelli/gazi/şehit yakını için **+150.000 TL** ilave üst limit. https://www.kosgeb.gov.tr/site/tr/genel/detay/9258/is-gelistirme-destegi-2025-yili-ii-donem-basvurulari-basladi?utm_source

- **Yetenek Kapısı / Ulusal Staj Programı:** Kamu–özel staj/iş ilanları, fuarlar, kariyer etkinlikleri ve e-Devlet entegrasyonu. <https://www.yetenekkapisi.org/>

<https://kariyerkapisi.gov.tr/> ve https://www.turkiye.gov.tr/cumhurbaskanligi-ulusal-staj-programi-hizmeti?utm_source

- **TEKNOFEST Teknoloji Yarışmaları:** Takım kurma–mentorluk–prototip geliştirme için en geniş öğrenci yarışma ekosistemi. https://www.teknofest.org/tr/content/announcement/teknofest-2025-teknoloji-yarismalari-basvurulari-basladi/?utm_source
- **Erasmus+ / Avrupa Dayanışma Programı (ESC):** Öğrenim–staj hibeleri ve gönüllülük/solidarity projeleriyle uluslararası deneyim. https://www.ua.gov.tr/?utm_source

https://www.ab.gov.tr/avrupa-dayanisma-programi-european-solidarity-corps-esc-_53082.html?utm_source

- **TAGEM Ar-Ge Destek Programı (Tarım ve Orman Bakanlığı):** 2025’te 20. çağrı açık; üniversiteler için proje başına **1.000.000 TL** üst limit ve ortaklık şartı. <https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Duyuru/269/Ar-Ge-Destek-Programi>

3. Ar-Ge ve İnovasyon Profesyonelliğinin Esasları

Ar-Ge ve İnovasyon Profesyonelliğinin esasları; Ar-Ge Kanunu kapsamında bazı haklar verilerek belirlenmiştir. Uluslararası düzeyde yayınlanmış kılavuzlarda detaylı şekilde açıklanmaktadır. Ar-Ge ve İnovasyon için detaylı kılavuzlar *Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı* (Organisation for Economic Co-operation and Development-OECD) tarafından Frascati, Oslo ve Canberra Kılavuzları olarak yayınlanmıştır. OECD tarafından hazırlanan kılavuzlara bakıldığında;

1. **Ar-Ge alanında,** en bilinen kılavuz **Frascati Kılavuzudur**. Bu kılavuzda, araştırma ve deneysel geliştirme faaliyetlerinin tanımı yapılmakta ve istatistiklerin nasıl toplanacağı belirlenmektedir.
2. **Teknoloji Ödemeleri Dengesi (TÖD) Kılavuzu,** teknoloji ithalat ve ihracatına ilişkin verilerin ölçülmesini açıklamaktadır.
3. **İnovasyon ölçümünde ise Oslo Kılavuzu** öne çıkmakta, yenilik faaliyetlerinin tanımı ve bu alandaki verilerin nasıl toplanacağına dair standart yer almaktadır.
4. **Patent Kılavuzu** verilerin bilimsel ve teknolojik göstergeler olarak kullanılmasına yönelik kılavuzdur.

5. Canberra Kılavuzunda ise bilim ve teknoloji alanında çalışanların performans ölçümü için yöntemler sunulmaktadır.

Bu kılavuzlar sayesinde, Ar-Ge, İnovasyon, teknoloji ticareti ve insan kaynağı verileri Dünya'nın tüm ülkelerinde aynı standartlara göre toplanmakta ve böylece uluslararası karşılaştırmalar yapılabilir.

Bu çerçevede Ar-Ge ve İnovasyon Profesyonelliğinin esasları şunlardır;

a) Ar-Ge ve İnovasyon Profesyonelliğinin Sınıflandırması

Ar-Ge ve İnovasyon profesyonelliği aşağıdaki gibi sınıflandırılmakta ve kanunla verilmiş bazı haklarla yürütülmektedir:

- 1) Meslek Lisesi Mezunları (Ar-Ge Teknisyeni),
- 2) Ön Lisans Mezunları (Ar-Ge Teknikeri),
- 3) Lisans Mezunları (Ar-Ge Mühendisi),
- 4) Yüksek Lisans Mezunları (Ar-Ge Yüksek Mühendisi),
- 5) Doktora Mezunları (Ar-Ge Doktoru).

b) Ar-Ge Aşamaları ve Safhaları

Genel olarak Ar-Ge çalışmaları birbiriyle ilgili dört aşama olarak sınıflandırılmaktadır. Ar-Ge lerin sınıflandırılması şu şekildedir:

1. Temel Ar-Ge (Eğitim),
2. Uygulamalı Ar-Ge (Ekoloji),
3. Deneysel Geliştirme (Ekonomi),
4. Sosyal Deney (Etik) dir .

Ar-Ge safhaları;



c) *İnovasyon Türleri*

OECD Oslo Kılavuzu'na göre genellikle 4 ana kategoriye ayrılmaktadır:

1. Ürün Yeniliği

1. Yeni veya önemli ölçüde iyileştirilmiş bir ürün veya hizmetin ortaya konulması.
2. Örnek: Yeni teknolojik özelliklere sahip bir akıllı telefon.

2. Süreç Yeniliği

1. Ürün veya hizmet üretiminde kullanılan yöntemlerde önemli iyileştirmeler.
2. Örnek: Daha verimli bir üretim hattı kurulması.

3. Pazarlama Yeniliği

1. Ürün tasarımı, ambalajı, konumlandırma, fiyatlandırma veya tanıtımında önemli değişiklikler.
2. Örnek: Markanın hedef kitleye ulaşmak için dijital pazarlamaya geçiş yapması.

4. Organizasyonel Yenilik

1. İş uygulamaları, işyeri organizasyonu veya dış ilişkilerde yeni yöntemlerin uygulanması.
2. Örnek: Esnek çalışma modeli veya proje bazlı ekip sistemi kurulması.

d) *Ar-Ge ve İnovasyon Profesyonelliği İçin Kariyer Aşamaları*

Ar-Ge ve İnovasyon Profesyonelliği yolculuğu aşağıdaki seviyelerden oluşmaktadır;

- Kavram ve Kuram geliştirmek
- Sorunları belirlemek ve çözüm önerileri sunmak
- Teknolojik/teknik ve ekonomik yapılabilirlik etüdü yapmak
- Geliştirilen kavramdan tasarıma geçiş sürecinde yer alan çalışmalar yürütmek
- Tasarım ve çizim çalışmaları yapmak
- Prototip üretim
- Pilot tesisin kurulma
- Deneme üretimi (Uygulama)

- Patent ve lisans çalışmaları
- Satış sonrası sorun giderme hizmetleri
- İnovasyon

Kariyer yolculuğunda önemli olan bir konuda bu aşamaların her birini her yıl yeni projeler sunarak yürütebilmektir. Örneğin, istemek kelimesi için başlatılan bir araştırmayı, önce kavram ve kuram geliştirme projesi olarak başlarmaktır. Şayet literatür taraması yapıldığında daha önce bu aşama çalışılmışsa bir ileri aşama olan sorunları belirlemek ve çözüm önerileri sunmak şeklinde proje sunarak devam etmektedir. Profesyonellik bunları yapabilmekle ölçülmekte veya kazanılmaktadır.

e) Ar-Ge ve İnovasyon Çalışmalarında Teknoloji Hazırlık Seviyeleri (THS)

TÜBİTAK'ın “akademik ve endüstriyel Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerine destek vermesi” ve “belirlenen ulusal önceliklere hizmet eden Ar-Ge çalışmalarını gerçekleştirmesi” görevlerini göz önünde bulundurarak, kendi süreçlerinde kullanmak amacıyla bir THS belirleme metodolojisi oluşturmuştur.

Ar-Ge ve İnovasyon çalışması yapanların TÜBİTAK açısından belirlenmiş THS seviyesinin belirlenmesi «**teknolojik ilerlemeyi sağlama başarısı ve seviyesi**» olarak ölçülebilmektedir. Ar-Ge ve İnovasyon Profesyonelliği için yapılan çalışmalarda THS genel olarak Temel/Uygulamalı Araştırmadan Ürünleşme /Ticarileşmeye doğru ilerlemektedir. Burada THS için hazırlanan tanımlama 9 seviyeden oluşmakta ve her seviyenin alt seviyeleri söz konusudur.



THS için Genel Tanımlar şunlardır;

THS 1: Temel ilkelerin gözlemlenmesi ve raporlanmasının ele alındığı çalışmalar,

THS 2: Teknoloji konsepti veya uygulamasının formüle edildiği çalışmalar,

THS 3: Kritik işlev (fonksiyon) veya özellik analitik ve deneysel olarak kanıtlandığı çalışmalar,

THS 4: Bileşenin laboratuvar ortamında doğrulandığı çalışmalar,

THS 5: Bileşenin simüle edilmiş (benzetimli) ortamda doğrulandığı çalışmalar,

THS 6: Tüm sistemin prototipinin laboratuvar ortamında doğrulandığı çalışmalar,

THS 7: Tüm sistemin prototipinin operasyonel ortamda doğrulandığı çalışmalar,

THS 8: Sistemin tamamlandığı ve performans test ve gösterimlerinin yapıldığı çalışmalar,

THS 9: Sistemin gerçek operasyonlarda kullanılarak doğrulandığı çalışmalar.

4. Kültürel Çeşitliliğin Ar-Ge ve İnovasyona Katkısı

İnovasyon, farklı düşünme biçimlerini, deneyimleri ve değerleri bir araya getiren dinamik bir süreç olduğu için bunu besleyen düşünme ve kültürel çeşitliliktir. Çeşitlilik, tabiatta olduğu gibi bireylerin bilgiye, probleme ve çözüm üretme biçimlerine dair farklı yaklaşımları içermektedir. Kültürel çeşitlilik, özgün fikirlerin ortaya çıkması için elverişli bir ortam sunar (Jones, Chirino Chace & Wright, 2020). Çeşitliliğin inovasyon üzerindeki olumlu etkisini ortaya koyan araştırmaların başında, Boston Consulting Group'un sekiz ülkede yürüttüğü geniş kapsamlı analiz gelmektedir. Bu çalışmada, yönetim ekiplerinde yer alan bireylerin millî köken, cinsiyet, yaş ve mesleki geçmiş gibi değişkenler açısından farklılık göstermesinin, yenilik gelirlerinde yaklaşık %20'lik bir artış sağladığı belirlenmiştir. Özellikle, ülke kökeni çeşitliliğinin en yüksek etki düzeyine sahip olduğu saptanmıştır (Jones et al., 2020). Bu sonuç, farklı kültürel değerlerin ve düşünsel yaklaşımların, inovasyonun ekonomik çıktıları üzerinde doğrudan belirleyici olduğunu göstermektedir.

Kültürel çeşitliliğin inovatif performansa etkisi konusunda AlShebli, Rahwan ve Woon'un (2018) dokuz milyondan fazla bilimsel makale üzerinde yaptığı analizde, etnik çeşitliliğin bilimsel etkinin en güçlü belirleyicisi olduğunu belirlemiştir. Araştırmaya göre, farklı etnik kimliklerden bilim insanlarının birlikte çalıştığı makalelerin, homojen ekiplerin çalışmalarına kıyasla daha fazla atıf aldığı ve bilimsel etki bakımından %10'un üzerinde artış gösterdiği vurgulanmıştır. Bu bulgu, kültürel çeşitliliğin yalnızca yenilik üretiminde değil, bilginin dolaşımında ve görünürliğünde de kritik rol oynadığını ortaya koymaktadır. Çeşitliliğin inovasyona katkısı, yaratıcı düşünceyi teşvik eden "bilişsel gerilim" kavramıyla açıklanabilir. Farklı kültürel altyapılara sahip bireyler, aynı probleme farklı perspektiflerden

yaklaşarak yaratıcı bir sürtünme alanı oluşturur. Bu durum, ekip içi tartışmaların daha derinlikli olmasına ve alternatif çözüm yollarının ortaya çıkmasına olanak tanır. Böylece kültürel çeşitlilik, bilişsel esnekliği artırarak inovasyonun niteliğini güçlendirir (Swartz et al., 2019). Ancak bu potansiyelin etkin biçimde kullanılabilmesi, kapsayıcı liderlik, açık iletişim ve kültürel farkındalığın kurumsal düzeyde desteklenmesine bağlıdır.

Kültürel çeşitliliğin inovasyon üzerindeki etkisini açıklayan bir diğer çerçeve “takım bilimi” (Science of Team Science – SciTS) yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, çok disiplinli ve çok kültürlü araştırma ekiplerinde başarıya ulaşmanın temelini, farklı düşünce biçimlerinin uyumlu biçimde yönetilmesinden geçtiğini savunur. Jones ve arkadaşları (2020), etkin iletişim standartlarının oluşturulması, ekip üyelerinin düşünme tarzlarının analiz edilmesi ve kültürel farkındalık araçlarının uygulanmasının inovasyon sonuçlarını güçlendirdiğini vurgulamaktadır. Bu bulgular, inovasyonun yalnızca teknik kapasiteyle değil, sosyal ve kültürel etkileşimlerle de biçimlendiğini göstermektedir. Diğer yandan, kültürel çeşitliliğin olumlu etkilerinin otomatik olarak ortaya çıkmadığı da belirtilmelidir. Çeşitliliğin yanlış yönetilmesi durumunda, iletişim kopuklukları, değer çatışmaları ve güven eksikliği gibi sorunlar inovasyon sürecini olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle örgütlerin, kültürel farkındalığı güçlendiren eğitim programları, katılımcı karar alma mekanizmaları ve kapsayıcı yönetim anlayışları geliştirmeleri gerekmektedir (Swartz et al., 2019). Kültürel farklılıkların potansiyel bir zenginlik kaynağı hâline gelebilmesi, bu farklılıkların kurumsal kültürle bütünleşebilmesine bağlıdır.

Kültürel çeşitliliğin inovasyona katkısının bir başka boyutu da, risk alma ve belirsizlikle başa çıkma becerisi üzerindeki etkisidir. Hofstede’nin (2010) kültürel boyutlar kuramı, belirsizlikten kaçınma eğilimi düşük olan toplumlarda, bireylerin yenilikçi fikirleri denemeye daha açık olduğunu göstermektedir. Buna göre, bireycilik düzeyi yüksek toplumlarda girişimcilik ve özgün düşünce daha fazla teşvik edilirken; kolektivist toplumlarda işbirliği ve dayanışma kültürü öne çıkar. Her iki kültürel eğilim de doğru yönetildiğinde inovasyonun farklı boyutlarını destekleyebilir. Bu durum, kültürün inovasyonda tek yönlü bir belirleyici değil, dinamik bir yönlendirici olduğunu göstermektedir.

Kültürel çeşitlilik inovasyonun hem niceliksel hem niteliksel yönlerini geliştiren çok katmanlı bir unsurdur. Farklı kültürlerden gelen bireylerin oluşturduğu ekipler, bilgi paylaşımı, eleştirel düşünce ve deneysel yaklaşım bakımından daha üretken bir zemin oluşturur. Ancak bu üretkenliğin sürdürülebilir hâle gelmesi, kültürel farklılıkların bilinçli biçimde

yönetilmesine ve çeşitliliğin kurumsal bir değere dönüştürülmesine bağlıdır. Dolayısıyla, kültürel çeşitliliği yalnızca bir demografik özellik değil, inovasyonun temel sermayesi olarak görmek gerekmektedir.

5. Kültürel Çeşitlilik ve Yeşil İnovasyon

Küresel düzeyde çevre sorunlarının artması, enerji kaynaklarının tükenmesi ve iklim değişikliğinin hız kazanması, yenilik kavramının yalnızca ekonomik büyüme perspektifinden değil, çevresel sürdürülebilirlik bağlamında da ele alınmasını zorunlu kılmıştır. Bu çerçevede, “yeşil inovasyon” kavramı — çevreye zarar vermeden ekonomik değer üreten, kaynak kullanımını optimize eden ve karbon ayak izini azaltan yenilik biçimlerini — ifade etmektedir. Ancak yeşil inovasyonun başarısı, teknik gelişmelerin ötesinde kültürel değerler, toplumsal bilinç ve kurumların çevreye bakış açısıyla yakından ilişkilidir (Xu et al., 2024). Xu, Farooq, Alam ve Dai’nin (2024) Asya ülkeleri örnekleminde gerçekleştirdiği çalışmada, Hofstede’nin kültürel boyutları çerçevesinde kültürel çeşitliliğin yeşil inovasyon üzerindeki etkisi analiz edilmiştir.

Araştırmanın sonuçlarına göre, kültürel özellikler yeşil inovasyon performansını doğrudan ve anlamlı biçimde etkilemektedir. Güç mesafesi yüksek toplumlarda çevresel yenilikler daha yavaş ilerlerken, bireycilik ve uzun vadeli yönelim düzeyi yüksek olan kültürlerde yeşil inovasyon faaliyetlerinin daha güçlü olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca hoşgörü düzeyi yüksek toplumlarda çevreye duyarlı teknolojilerin benimsenme oranı da artmaktadır. Bu bulgular, çevresel sürdürülebilirliğin yalnızca ekonomik veya politik değil, aynı zamanda kültürel bir olgu olduğunu açıkça göstermektedir. Kültürel çeşitliliğin yeşil inovasyona etkisi, esasen toplumların doğa ile kurduğu ilişki biçiminden kaynaklanır. Kolektivist toplumlarda çevreye duyarlılık genellikle toplumsal dayanışma ve ahlaki sorumluluk üzerinden şekillenirken, bireyci toplumlarda çevreci davranışlar kişisel değerler ve etik motivasyonlarla desteklenmektedir. Dolayısıyla yeşil inovasyonun başarıya ulaşabilmesi için, her toplumun kültürel kodlarına uygun stratejiler geliştirilmesi gerekmektedir. Xu ve çalışma arkadaşlarının (2024) önerdiği gibi, çevre politikaları “kültürel uygunluk” ilkesine dayanmalı, yani evrensel hedeflerle yerel değerler arasında denge kurulmalıdır.

Yeşil inovasyonun kültürel temelleri yalnızca bireylerin değer sistemleriyle değil, aynı zamanda örgütsel kültürle de ilgilidir. Kurumların çevreye bakış biçimleri, inovasyon stratejilerinin yönünü belirler. Hofstede’nin (2010) kuramına göre, belirsizlikten kaçınma düzeyi düşük olan örgütler, çevre dostu teknolojilere yatırım yapma konusunda daha cesur davranmaktadır.

Buna karşılık, riskten kaçınan kurumlar kısa vadeli maliyet kaygıları nedeniyle çevreci yatırımları ertelemekte ya da yüzeysel biçimde uygulamaktadır. Bu noktada kültürel çeşitlilik, farklı perspektifleri bir araya getirerek örgütlerin risk algısını dönüştürür; böylece yenilikçi çevre çözümlerine daha açık bir tutum gelişir. Kültürel çeşitlilik ayrıca çevre politikalarının toplumsal kabul düzeyini de artırır. Farklı etnik, dini veya sosyoekonomik gruplardan bireylerin dahil edildiği çevresel girişimler, katılımcılığı ve aidiyet duygusunu güçlendirir. Bu durum özellikle gelişmekte olan ülkelerde yeşil inovasyonun sürdürülebilirliğini destekleyen önemli bir faktördür. Örneğin, topluluk temelli enerji projelerinde yerel halkın geleneksel bilgi birikimi ile modern teknolojinin bir araya getirilmesi, hem maliyet etkinliği hem de sosyal sahiplenme açısından avantaj yaratmaktadır. Bu bağlamda kültürel çeşitlilik, yeşil inovasyonu sadece teknik bir süreç olmaktan çıkararak toplumsal bir dönüşüm hareketine dönüştürür.

Yeşil inovasyon politikalarının tasarımında kültürün dikkate alınmaması, çoğu zaman uygulama başarısızlıklarına yol açmaktadır. Batı merkezli çevre stratejilerinin farklı kültürel bağlamlarda aynı etkiyi göstermemesi, bu durumun açık bir örneğidir. Kültürel faktörlerin göz ardı edilmesi, çevre politikalarının toplumsal dirençle karşılaşmasına neden olabilir. Bu nedenle çevre dostu uygulamaların başarılı olabilmesi için, hem politika yapıcılarının hem de özel sektör temsilcilerinin kültürel farkındalığa dayalı bir yaklaşım benimsemeleri gerekmektedir (Zheng et al., 2021). Kültürel çeşitliliğin yeşil inovasyona katkısının bir diğer boyutu da eğitim ve iletişim stratejileridir. Çevre bilincinin yaygınlaştırılmasında kültürel anlatılar, semboller ve yerel değerler son derece etkilidir. Toplumun kendi kültürel referanslarını kullanarak çevre sorunlarına çözüm araması, soyut sürdürülebilirlik kavramlarını somut ve anlamlı hâle getirir. Bu bağlamda kültürel miras, yalnızca geçmişin korunması değil, aynı zamanda geleceğin sürdürülebilir biçimde inşası için bir araçtır. Yeşil inovasyonun başarısı, teknolojik kapasitenin yanı sıra kültürel zeminle de yakından ilişkilidir. Kültürel çeşitlilik, çevreye duyarlı yeniliklerin hem tasarımını hem de benimsenmesini kolaylaştırır. Farklı kültürlerin doğaya, üretime ve tüketime ilişkin değer sistemleri, sürdürülebilir inovasyonun yönünü belirleyen temel etmenlerdir. Bu nedenle yeşil inovasyon politikaları, teknik verimlilik kadar kültürel uyumluluğu da gözetmeli ve toplumların kendi değer sistemlerinden beslenen çevreci çözümler geliştirmelidir. Böylece kültürel çeşitlilik, yalnızca bir kimlik unsuru değil, çevresel sürdürülebilirliğin en önemli stratejik kaynağı hâline gelir.

6. Sonuç ve Öneriler

Ar-Ge ve İnovasyon Profesyonelliği ile bilimin rehberliğinde farklılıkları zenginlik gören ve paylaşımı önceleyen kariyer yolculuğu için;

1. Aynaya baktığınızda kendinizi, göle baktığınızda yansımaları, dağa baktığınızda derinliği, uzaya baktığınızda ise düşüncenin sonsuzluğunu görmeyi hedeflemek. Üretilen bilgi ile kendine, ülkeye ve insanlığa değer katmak. Evrensel ölçekte düşünen, köklerle bağını koruyan bireyler olarak yükseköğrenim şeklinde bir YAT (Yönetim Becerileri, Alan Bilgisi, Teknolojik Yetkinlik) kazanmak.

Planlı çalışmak (5N + 3K + 4E); öğrenmenin **tasarımdan** (5N), **yürütmeye** (3K) ve **kültüre** (4E) uzanan bütüncül mimarisini ortaya koymak.

2. Öğrenmeye Döngüsel Yaklaşmak (“Yedi Kız Kardeş”) - “Dinle-konuş-oku-yaz-hayal et-keşfet-yap”.

3. Uygula - Kazan-Öğren Programlarına katılmak.

4. YAT (Yönetim becerileri–Alan bilgisi–Teknolojik yetkinlik) kazanımında önceliği yönetim becerilerine vermek.

5. Eyleme geçmek ve her gün aşağıdaki faaliyetleri yaparak etkilerini ve çıktılarını ölçmek.

FAALİYETLER	FAALİYET ETKİLERİ	FAALİYET ÇIKTILARI
1. Eğitim-Öğretim	Tabiat ve tarih konularında başlayıp alanda okur-yazarlık düzeyinin artması. Yaşam boyu öğrenme kültürü	Yayınlar (Eğitimci Yazar)
2. Ar-Ge (Temel Araştırma, Uygulamalı Araştırma, Deneysel Geliştirme, Sosyal Deney)	Gezerek okuma eğlenerek öğrenme	Araştırma raporları, bilimsel makaleler, patentler (Araştırmacı Yazar)
3. İhtisaslaşma	Merak uyandırma, inisiyatif alma ve derin öğrenme	Öngörüler, alan raporları, politika önerileri (Uzman)
4. Yenilik ve İnovasyon	Kalkınmayı bilgiye dayalı başarmak için yeni fikirler üretmek ve ticarileştirmek	Yeni fikirler, prototip ürünler, süreç iyileştirme, ticarileştirme (Yenilikçi Girişimci)
5. STK Gönüllülük	Sosyal sorumluluk bilincinin artması, toplumsal dayanışma	Sosyal çevresel projeler (Ortak Akıl Platformları) (Yenilikçi Toplum Gönüllüsü)

6. Yenilikçi Girişimci	Girişimcilik ekosisteminin gelişmesi, yeni iş modelleri	Yenilikçi ürünler (Teknoloji Girişimcisi)
7. Sürdürülebilir Yenilikçi Girişimcilik Ekosistemi	Ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik bilincinin güçlenmesi	Yeşil teknoloji ürünleri, sürdürülebilir iş modelleri (Sistem Mühendisi)
8. Diplomasi	Ulusal ve uluslararası iş birliği ağlarının güçlenmesi	Ortak projeler, iş birliği anlaşmaları (Diplomat)
9. Liderlik	Stratejik vizyon geliştirme	Liderlik programları (Lider)

7. Kaynakça

- AlShebli, B. K., Rahwan, T., & Woon, W. L. (2018). The preeminence of ethnic diversity in scientific collaboration. *Nature Communications*, 9(1), 5163. <https://doi.org/10.1038/s41467-018-07634->
- Alsaleh, A. (2024). The impact of technological advancement on culture and society. *Scientific Reports*, 14, 32140. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-32140-1>
- Boston Consulting Group (BCG). (2018). How diverse leadership teams boost innovation. Boston Consulting Group Report. <https://www.bcg.com>
- Dong, Y., Ma, H., Tang, J., & Wang, K. (2018). Collaboration diversity and scientific impact. *arXiv preprint*, arXiv:1806.03694. <https://arxiv.org/abs/1806.03694>
- Hofstede, G. (2010). *Cultures and organizations: Software of the mind*. 3rd Edition. McGraw-Hill Education.
- Hofstra, B., Kulkarni, V. V., Munoz-Najar Galvez, S., He, B., Jurafsky, D., & McFarland, D. A. (2020). The diversity-innovation paradox in science. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, 117(17), 9284–9291. <https://doi.org/10.1073/pnas.1915378117>
- Jones, G., Chirino Chace, B., & Wright, J. (2020). Cultural diversity drives innovation: Evidence from organizational and cross-national studies. *International Journal of Innovation Science*, 12(3), 323–343. <https://doi.org/10.1108/IJIS-02-2020-0035>
- Swartz, T. H., Palermo, A. S., Masur, S. K., & Aberg, J. A. (2019). The science and value of diversity: Closing the gaps in our understanding of inclusion and innovation. *The Journal of Infectious Diseases*, 220(S2), S33–S41. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiz214>
- UNESCO. (2005). *Convention on the Protection and Promotion of the Diversity of Cultural Expressions*. UNESCO Publishing.
- UNESCO. (2019). *Culture|2030 Indicators*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org>
- Xu, R., Farooq, U., Alam, M. M., & Dai, J. (2024). How does cultural diversity determine green innovation? The moderating role of environmental awareness and institutional quality. *Environmental Impact Assessment Review*, 106, 107458. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2023.107458>
- Zheng, X., Wang, R., Hoekstra, A. Y., Krol, M. S., & Wang, H. (2021). Consideration of culture is vital if we are to achieve the Sustainable Development Goals. *One Earth*, 4(2), 307–319. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.01.006>