

ALANINDA EĞİTİM ALMIŞ İŞGÜCÜNE YÖNELİK TALEP VE BEKLENTİLER ARAŞTIRMASI

STEM
(Science, Technology, Engineering and Mathematics
Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik)
ALANINDA EĞİTİM ALMIŞ İŞGÜCÜNE YÖNELİK
TALEP VE BEKLENTİLER ARAŞTIRMASI

Ekim 2014
(Yayın No. TÜSİAD-T/2014,10-557)

Meşrutiyet Caddesi, No: 46 34420 Tepebaşı/İstanbul
Telefon: (0 212) 249 07 23 • Telefax: (0 212) 249 13 50

www.tusiad.org

© 2014, TÜSİAD

Tüm hakları saklıdır. Bu eserin tamamı ya da bir bölümü, 4110 sayılı Yasa ile değişik 5846 sayılı FSEK'ni uyarınca, kullanılmazdan önce hak sahibinden 52. Maddeye uygun yazılı izin alınmadıkça, hiçbir şekil ve yöntemle işlenmek, çoğaltılmak, çoğaltılmış nüshaları yayılmak, satılmak, kiralananmak, ödünç verilmek, temsil edilmek, sunulmak, telli/telsiz ya da başka teknik, sayısal ve/veya elektronik yöntemlerle iletilmek suretiyle kullanılamaz.

ISBN: 978-605-165-006-7

ÖNSÖZ

TÜSİAD, özel sektörü temsil eden sanayici ve işadamları tarafından 1971 yılında, Anayasamızın ve Dernekler Kanunu'nun ilgili hükümlerine uygun olarak kurulmuş, kamu yararına çalışan bir dernek olup gönüllü bir sivil toplum örgütüdür.

TÜSİAD, insan hakları evrensel ilkelerinin, düşünce, inanç ve girişim özgürlüklerinin, laik hukuk devletinin, katılımcı demokrasi anlayışının, liberal ekonominin, rekabetçi piyasa ekonomisinin kurum ve kurallarının ve sürdürülebilir çevre dengesinin benimsendiği bir toplumsal düzenin oluşmasına ve gelişmesine katkı sağlamayı amaçlar. TÜSİAD, Atatürk'ün öngördüğü hedef ve ilkeler doğrultusunda, Türkiye'nin çağdaş uygarlık düzeyini yakalama ve aşma anlayışı içinde, kadın-erkek eşitliğini, siyaset, ekonomi ve eğitim açısından gözetilen iş insanlarının toplumun öncü ve girişimci bir grubu olduğu inancıyla, yukarıda sunulan ana gayenin gerçekleştirilmesini sağlamak amacıyla çalışmalar gerçekleştirir.

TÜSİAD, kamu yararına çalışan Türk iş dünyasının temsil örgütü olarak, girişimcilerin evrensel iş ahlakı ilkelerine uygun faaliyet göstermesi yönünde çaba sarfeder; küreselleşme sürecinde Türk rekabet gücünün ve toplumsal refahın, istihdamın, verimliliğin, yenilikçilik kapasitesinin ve eğitimin kapsam ve kalitesinin sürekli artırılması yoluyla yükseltilmesini esas alır.

TÜSİAD, toplumsal barış ve uzlaşmanın sürdürüldüğü bir ortamda, ülkemizin ekonomik ve sosyal kalkınmasında bölgesel ve sektörel potansiyelleri en iyi şekilde değerlendirerek ulusal ekonomik politikaların oluşturulmasına katkıda bulunur. Türkiye'nin küresel rekabet düzeyinde tanıtımına katkıda bulunur, Avrupa Birliği (AB) üyeliği sürecini desteklemek üzere uluslararası siyasal, ekonomik, sosyal ve kültürel ilişki, iletişim, temsil ve işbirliği ağlarının geliştirilmesi için çalışmalar yapar. Uluslararası entegrasyonu ve etkileşimi, bölgesel ve yerel gelişmeyi hızlandırmak için araştırma yapar, görüş oluşturur, projeler geliştirir ve bu kapsamda etkinlikler düzenler.

TÜSİAD, Türk iş dünyası adına, bu çerçevede oluşan görüş ve önerilerini Türkiye Büyük Millet Meclisi (TBMM)'ne, hükümete, diğer devletlere, uluslararası kuruluşlara ve kamuoyuna doğrudan ya da dolaylı olarak basın ve diğer araçlar aracılığı ile ileterek, yukarıdaki amaçlar doğrultusunda düşünce ve hareket birliği oluşturmayı hedefler.

TÜSİAD, misyonu doğrultusunda ve faaliyetleri çerçevesinde, ülke gündeminde bulunan konularla ilgili görüşlerini bilimsel çalışmalarla destekleyerek kamuoyuna duyurur ve bu görüşlerden hareketle kamuoyunda tartışma platformlarının oluşmasını sağlar.

STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics - Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) Alanında Eğitim Almış İşgücüne Yönelik Talep ve Beklentiler Araştırması başlıklı bu çalışma TÜSİAD Bilgi Toplumu, Bilgi İletişim Teknolojileri ve İnovasyon Komisyonu'nun bünyesindeki İnovasyon ve Teknoloji Çalışma Grubu'nun faaliyetleri çerçevesinde Ipsos Sosyal Araştırmalar Enstitüsü tarafından hazırlanmıştır. Raporun hazırlanması sürecinde toplantılara katılarak ve/veya yazılı olarak görüş ve eleştirileriyle katkıda bulunan Komisyon ve Çalışma Grubu üyelerine, projenin hayata geçmesine katkı sağlayan, ana sponsor Samsung'a, sponsorlar Kibar Holding, Koç Holding ve Siemens'e, destekçi kuruluşlar olarak Türkiye Metal Sanayicileri Sendikası ve Türkiye Tekstil Sanayii İşverenleri Sendikası'na teşekkürlerimizi sunarız.

Ekim 2014

TÜSİAD
STEM Alanında Eğitim Almış İşgücüne Yönelik
Talep ve Beklentiler Araştırması

Araştırmayı Yürüten Kurum
IPSOS Sosyal Araştırmalar Enstitüsü

Yürütücü
Sema Pak Karaca

Raportör
Sema Pak Karaca
Sevinç Küçüköğlu

Veri İşleme Sorumlusu
Gizem Karaca

Saha Sorumlusu
Tolga Tanımaer
Canan Kaya

Katkıda Bulunanlar (TÜSİAD Genel Sekreterliği)
Ebru Dicle
Yasemin Avcı
İpek Aybay

Tasarım ve Uygulama
Hande Akgün

Kapak Görseli
Lukas Radavicius / Shutterstock.com

Baskı ve Cilt
SİS Matbaacılık Prom. Tanıtım Hiz. Tic. Ltd. Şti.

İletişim
<http://www.tusiad.org/>
<http://www.stemtusiad.org/>

İÇİNDEKİLER

YÖNETİCİ ÖZETİ	11
GEREKÇE, PROJE AMACI VE TASARIMI	15
Projenin Amacı	20
Proje Tasarımı	21
Araştırma Yaklaşımı	21
AR-GE Direktörleri	21
İK Direktörleri	21
STEM Mezunu Çalışanlar	21
Kalitatif Aşama Uygulama Yöntemleri	22
Kantitatif Aşama Uygulama Yöntemleri	23
KALİTATİF ARAŞTIRMA BULGULARI	26
AR-GE'nin Tanımı ve Önemi	26
Orta Gelir Tuzağından Çıkabilmek için STEM Alanının Önemi	27
AR-GE ve İnovasyon Alanında Görev Yapan Kişilerde Aranılan Nitelikler	27
AR-GE ve İnovasyon Alanlarında Çalışma Ortamı ve Olanakları	28
AR-GE Açısından Eğitim Sistemine Bakış	30
Alan Dışında Çalışan STEM Mezunları	32
STEM İstihdamının Geleceği	33
Mevcut Uygulamalardan Beğenilenler	34
KANTİTATİF ARAŞTIRMA BULGULARI	35
Kantitatif Araştırma Bulguları: İK Direktörleri	36
Şirket Profil Bilgileri	36
İK Direktörlerinin Gözünden STEM Mezunlarının Mevcut Durumu	38
İK Direktörlerinin Gözünden STEM Mezunlarının Geleceğe Yönelik Durumu	43
İK Direktörlerinin STEM Alanında İşgücü Bulma İle İlgili Davranışları ve Okullar İle İlgili Değerlendirmeleri	45
Kantitatif Araştırma Bulguları: STEM Alanlarında ve STEM Alanları Dışında	

Çalışan STEM Mezunları	48
Çalışan Profil Bilgileri	48
Çalışanların Görev Yaptıkları Alanlarla İlgili Mevcut Durum Değerlendirmeleri	49
Çalışanların Görev Yaptıkları Alanlarla İlgili Geleceğe Yönelik Değerlendirmeleri	55
Çalışanların Okullar İle İlgili Değerlendirmeleri	56
 SONUÇ VE ÖNERİLER	 59
Sonuç ve Öneriler	60
1. STEM Mezunlarının Stem Alanlarında Çalışmaya Özendirilmesi	60
2. STEM Alanları Hakkında Geleceğe Yönelik Bakış	64
3. STEM Eğitiminin Ve İşgücünün Geliştirilmesi	65
 REFERANSLAR	 69

TABLÖLAR

Tablo 1: İl Dağılımı (Kişi Sayısı)	23
Tablo 2: Sektör Dağılımı (Kişi Sayısı)	23
Tablo 3: Çalışan Sayısına Göre Şirket Büyüklüğü Dağılımı (Kişi Sayısı)	23
Tablo 4: İl Dağılımı (Kişi Sayısı)	24
Tablo 5: Sektör Dağılımı (Kişi Sayısı)	24
Tablo 6: Çalışan Sayısına Göre Şirket Büyüklüğü (Kişi Sayısı)	24
Tablo 7: Şirket Büyüklüğüne Göre STEM Mezunu Çalışan Yüzdesi (%)	36
Tablo 8: Sektörlere Göre STEM Mezunu Çalışan Yüzdesi (%)	37
Tablo 9: Şirket Büyüklüğüne Göre Çalışanların İş Alanı Dağılımı (%)	37
Tablo 10: Sektörlere Göre Çalışanların İş Alanı Dağılımı (%)	37
Tablo 11: İK Direktörleri Gözünden STEM Mezunlarının Çalıştıkları Alanları Tercih Gerekçeleri (%)	38
Tablo 12: STEM Mezunlarının Seviyelerine Göre Çalıştıkları Alanlardaki Ücret Karşılaştırması (%)	39
Tablo 13: STEM Alanında Çalışan ve STEM Alanı Dışında Çalışan STEM Mezunlarının Yan Haklar Açısından Karşılaştırması (%)	39
Tablo 14: STEM Mezunlarının Konumlandırılması (%)	40
Tablo 15: STEM Mezunlarının Endüstrinin Beklentisini Karşılama Durumu (%)	40
Tablo 20: STEM Alanlarında Nitelikli İşgücü Açığının Varlığı ve Hangi Okul Seviyesinde Olduğu (%)	42
Tablo 22: Şirket Büyüklüğüne Göre STEM Alanındaki İstihdam Talebinin Yönü (%)	43
Tablo 23: Sektöre Göre STEM Alanındaki İstihdam Talebinin Yönü (%)	43
Tablo 24: Şirket Büyüklüğüne Göre STEM Mezunlarına İhtiyaç Duyulan Alanlar (%)	44
Tablo 25: Sektörlere Göre STEM Mezunlarına İhtiyaç Duyulan Alanlar (%)	44
Tablo 27: STEM Alanında Nitelikli İşgücü Bulma Zorluğu (%)	45
Tablo 28: STEM Alanları İle İlgili İşgücü Talebinin İK Bölümü Tarafından Karşılanma Süresi (%)	45
Tablo 29: İK Direktörlerine Göre Lisans ve Yüksek Lisans Seviyesinde STEM Alanlarında Başarılı Bulunan Üniversiteler (%)	46
Tablo 30: Şirket Büyüklüğüne Göre Mesleki ve Teknik Liseler ile Meslek Yüksekokulu Mezunlarının STEM Alanlarında Değerlendirilmesi (%)	46
Tablo 31: Sektörlere Göre Mesleki ve Teknik Liseler ile Meslek Yüksekokulu Mezunlarının STEM Alanlarında Değerlendirilmesi (%)	47

Tablo 32: Şirket Büyüklüğüne Göre Mesleki ve Teknik Liseler ve Meslek Yüksekokulları ile İşbirliği Eğilimi (%)	47
Tablo 33: Sektörlere Göre Mesleki ve Teknik Liseler ve Meslek Yüksekokulları ile İşbirliği Eğilimi (%)	47
Tablo 34: Görüşülen STEM Mezunu Çalışanların Eğitim Seviyesi (%)	48
Tablo 35: STEM Alanında Çalışan STEM Mezunlarının Mevcut Durumda Görev Yaptıkları İşler (%)	48
Tablo 36: STEM Alanı Dışında Çalışan STEM Mezunlarının Mevcut Durumda Görev Yaptıkları İşler (%)	49
Tablo 37: STEM Alanında ve Alan Dışında Görev Yapma Tercihindeki Etmenler (%)	49
Tablo 38: STEM Alanında veya Alan Dışında Görev Yapma Gerekçeleri (%)	50
Tablo 39: STEM Alanında ve Alan Dışında Çalışanların Yan Haklar Açısından Farklılığı (%)	50
Tablo 40: STEM Mezunlarının Konumlandırılması (%)	51
Tablo 41: STEM Mezunlarına Olan Talebin Geçmişe Göre Durumu (%)	51
Tablo 42: STEM Mezunlarına Olan Talep Artışının Sebepleri (%)	51
Tablo 43: STEM Mezunlarına Talep Artışına Bağlı Olarak Sunulan İmkanlardaki Değişim (%)	52
Tablo 44: STEM Mezunlarına Olan Talebin Değişmeme Sebepleri (%)	52
Tablo 45: STEM Mezunlarının Kendi Alanlarına Uygun İş Bulma Durumu (%)	53
Tablo 46: STEM Mezunlarının Kendi Alanlarına Uygun İş Bulamama Gerekçeleri (%)	53
Tablo 47: STEM ALANINDA ÇALIŞANLAR - STEM Alanlarında Nitelikli İşgücü Açığının Varlığı ve Hangi Okul Seviyesinde Olduğu (%)	54
Tablo 48: STEM ALANLARI DIŞINDA ÇALIŞANLAR - STEM Alanlarında Nitelikli İşgücü Açığının Varlığı ve Hangi Okul Seviyesinde Olduğu (%)	54
Tablo 49: STEM Mezunlarının Endüstrinin Beklentisini Karşılama Durumu (%)	54
Tablo 50: Nitelikli İşgücü Açığının Etkilediği Alanlar (%)	55
Tablo 51: Önümüzdeki 5 Yıl İçinde STEM Mezunlarına Olan Talep (%)	55
Tablo 52: Lisans ve Yüksek Lisans Seviyesinde STEM Alanlarında Başarılı Bulunan Üniversiteler (%)	56
Tablo 53: STEM Alanında Çalışanların Yeni Mezunlardan Beklentileri (%)	57

YÖNETİCİ ÖZETİ

Proje Amacı ve Tasarımı

Çalışma, Türkiye'deki iş dünyasının bilim/fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında eğitim almış işgücüne olan talebinin tespit edilerek, STEM işgücüne yönelik beklentilerinin ve değerlendirmelerinin ortaya çıkartılması sağlamak amacıyla;

- AR-GE Direktörleri
- İK Direktörleri
- STEM Mezunu Çalışanlar

hedef kitleleri nezdinde gerçekleştirilmiştir.

AR-GE direktörleri ile kalitatif (niteliksel), İK direktörleri ve STEM mezunu çalışanlar ile kantitatif (niceliksel) araştırma yöntemi uygulanmıştır.

Kalitatif görüşmeler, yaklaşık 45 dakika süreli derinlemesine görüşmeler olup beyaz eşya, enerji, demir-çelik, bilgi ve iletişim teknolojileri, kimya, gıda, telekom, ilaç, tekstil, finans ve otomotiv sektörlerinde önde gelen şirketlerde yürütülmüştür. Kalitatif aşama, toplamda 15 kişi ile tamamlanmıştır.

Kantitatif görüşmeler ise endüstrinin yoğun olarak bulunduğu 6 büyük ilde (İstanbul-Kocaeli, Ankara, İzmir, Bursa, Adana, Samsun); imalat ve ağır sanayi, hizmet sektörü ve perakende sektörü kapsanarak gerçekleştirilmiştir. Şirket büyüklüğünde ise 20 çalışan ve daha fazla sayıda çalışanı olan şirketler araştırmaya dâhil edilmiştir. Kantitatif aşama; 150 İK direktörü ve 408 STEM mezunu ile tamamlanmıştır. STEM mezunlarının yarısı (204 kişi) STEM alanında görev yapan, diğer yarısı ise STEM alanları dışında görev yapan kişilerden seçilmiştir.

Araştırma Bulguları

Her üç hedef kitle ile yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen veriler derlenmiş ve 3 ana başlık altında sonuçlandırılmıştır:

- » STEM Mezunlarının STEM Alanlarında Çalışmaya Özendirilmesi
- » STEM Alanları Hakkında Geleceğe Yönelik Bakış
- » STEM Eğitiminin ve İşgücünün Geliştirilmesi

1. STEM Mezunlarının STEM Alanlarında Çalışmaya Özendirilmesi

STEM mezunlarını, kariyerlerini bu alanda sürdürmeleri için motive etmeye yönelik fırsat alanları bulunmaktadır. STEM alanında kariyer oluşturma ile ilgili mevcut algının daha iyi yönetilmesi gereklidir:

- » İmalat ve ağır sanayi sektörü ile çalışan sayısı 150'den fazla şirketlerde STEM mezunu istihdam etme ve bu kişilerin kendi alanlarında görev yapma oranı daha yüksektir.
- » Mevcut durumda STEM alanında kalanların ve özellikle üst düzey yönetici konumuna ulaşanların elde ettiği gelirin ve iş tatmininin yüksek olduğu bulgusunu vurgulamak önemli bir aksiyon olabilir.
- » STEM mezunlarının çalışma alanını tercih ederken dikkate aldığı getiri – götürü dengesi (çalışma koşulları vs. ücret gibi) gözönünde bulundurularak henüz giriş seviyesinde bir düzeltme sağlanması ve STEM alanında görev yapanlar için eğitim, kariyer ve toplumsal statü unsurlarını geliştirmeye yönelik adımlar atılması yararlı olacaktır.

2. STEM Alanları Hakkında Geleceğe Yönelik Bakış

STEM mezunlarına yönelik işgücü talebinin artacağı; özellikle 150'den fazla çalışanı olan büyük ölçekli şirketlerde, imalat ve ağır sanayi sektöründe beklenen bir durumdur. Bu talep artışı beklentisi, STEM alanlarında görev yapan STEM mezunları ile STEM alanına yatırımda öncü olan şirketlerin üst düzey yetkilileri tarafından da vurgulanmaktadır.

- » İmalat sektörünün ve 150'den fazla sayıda çalışanı olan şirketlerin STEM alanlarında bekledikleri işgücü talebi artışının, diğer sektörlerle ve KOBİ'lere de yansımaları sağla-

mak önem taşımaktadır. Bu açıdan, AR-GE yatırımlarının artması ve tabana yayılması STEM işgücüne olan talebi olumlu etkileyecektir.

» STEM işgücüne talep artışının arzu edilen nitelikte olmasının temel yollarından biri, deneme – yanılma, yaparak öğrenme, sorgulama, özgür düşünme ve farklı fikirleri destekleme gibi davranışların gerek eğitim sisteminde, gerekse iş dünyasında gelişmesinin önünü açmaktır.

3. STEM Eğitiminin ve İşgücünün Geliştirilmesi

STEM alanları ile ilgili olarak tespit edilen en temel riskler; STEM mezunlarının endüstrinin beklentilerini karşılaması, kendi alanlarına uygun iş bulması ve STEM alanında nitelikli işgücü açığı hususlarındadır. Bu 3 unsurda İK direktörlerinin yaklaşık %30'u, STEM alanında çalışanların ise %40'a yakını olumlu görüş belirtmemektedir. Oysa ki bu alanlarda gelişim sağlanması gerektiği, bu araştırma kapsamında görüşülen tüm hedef kitlelerin çok net belirttiği bir tespittir.

» Eğitim sisteminin her kademesinde STEM becerilerinin artırılması hedeflenmelidir.

» Eğitim sisteminde yaratıcı, yenilikçi, analitik ve eleştirel düşünen, problem çözme becerileri yüksek bireyler yetiştirilmesi için müfredatta, eğitim yöntemlerinde ve öğretmen eğitiminde gerekli reformların yapılması önem taşımaktadır. Çocukların ve gençlerin dene-ye-yanıla, hata yaparak, sorgulayarak, özgür düşünerek, yeni fikirler geliştirmelerinin yolu açılmalıdır.

» Mesleki ve teknik liseler ile meslek yüksekokullarının eğitim kalitesinin iyileştirilmesi; lise ve üniversite seviyesindeki öğrencilerin, çok iyi düzeyde yabancı dil (İngilizce) bilgisi edinmesi sağlanmalıdır.

» Lise ve üniversite eğitiminin niteliğinin, okul-işletme işbirliğinin geliştirilmesinin yanı sıra ülkemizde STEM iş alanlarının artmasına yönelik çalışmaların (AR-GE yatırımlarının artması, AR-GE'nin tabana yayılması vb.) hızlanarak devam etmesi önemlidir. Nitelikli işgücüne verilecek eğitim sayesinde bu eğitimi alan kişiler yeni iş alanları yaratılmasına da katkı yapacaktır.

» Üniversiteler ile sanayi işbirliğinin artması ve etkin bir işbirliği biçimine dönüşmesi sağlanmalıdır.

» Örgün eğitimin yanı sıra, mevcut işgücüne yönelik hayatboyu öğrenme anlayışı ile verilecek eğitimlerle, özellikle ihtiyaç duyulan interdisipliner bakışın geliştirilmesi sağlanabilir.

GEREKÇE,
PROJE AMACI
VE TASARIMI

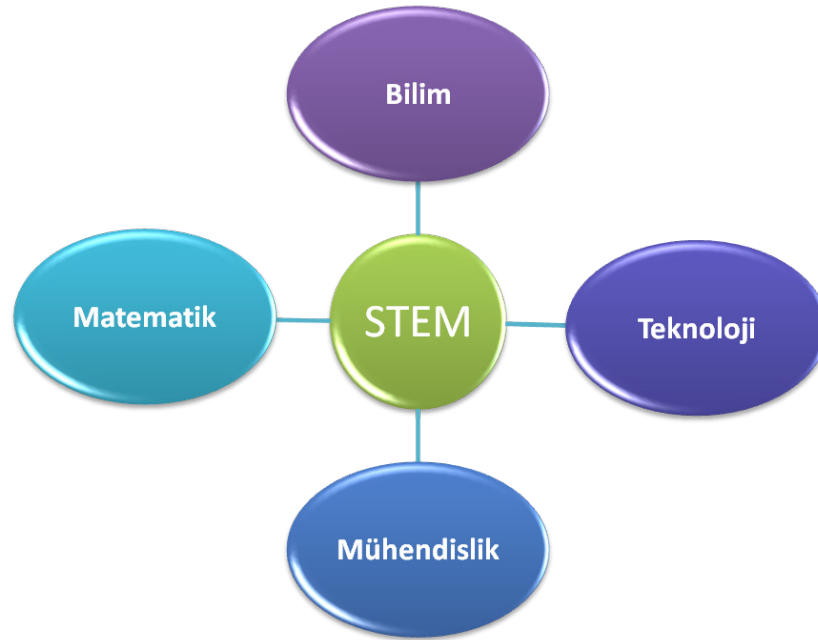
GEREKÇE

Ülkelerin ekonomik gelişmişlik ve kalkınma seviyesi ile inovasyon ve teknoloji yaratma kapasitesi arasındaki ilişkiye bakıldığında, bu iki gösterge arasında doğru orantı olduğu görülmektedir. Söz konusu ilişki, ekonominin giderek bilgiye daha çok dayandığını göstermesi açısından da büyük önem arz etmektedir. Bilgiyi üretecek, geliştirecek ve kullanacak olan ülkeler gerek ekonomik göstergeler gerekse rekabetçilik açısından daha avantajlı bir konum elde edebilecektir. Bu avantajı elde etmenin temelini ise, “STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics)” yani bilim/fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında eğitim almış nitelikli işgücü oluşturacaktır (Dinçer, 2014).

STEM, Bilim/fen (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering) ve Matematik (Mathematics) kelimelerinin baş harflerinden oluşan bir kısaltmadır. STEM; ABD, Japonya, G.Kore, Almanya ve Çin gibi ülkelerde ortaöğretim ve üniversitelerde uygulanan, ülkelerin mevcut ekonomik ve teknolojik gücünü korumak ve geliştirmek amacıyla üzerinden durulan en önemli unsurlardan biridir (stemakademi, 2014).



(Kaynak: Google görseller: <http://edcompassblog.smarttech.com/archives/5707/stem-wordle>)



(Kaynak: <http://www.stemakademi.com/wp-content/uploads/2012/10/STEM1.png>)

STEM alanlarında yetenek sahibi bir toplum oluşturmak ve bu birikimi devam ettirmek günümüzde teknolojiye ilerlemek ve gelişmiş ekonomiye sahip olmak isteyen birçok ülkenin eğitim stratejisinin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Gelecekte STEM eğitimi ile yetişmiş, yani farklı disiplinleri bir bütün içerisinde öğrenmiş beyinlere ihtiyaç duyulacağı kabul görmektedir.



(Kaynak: <http://www.stemakademi.com/wp-content/uploads/2012/10/stem-resim1.jpg>)

Bu bakış açısından hareketle, çeşitli ülkelerde;

- » STEM eğitimi ve STEM işgücünün ülkelerin ekonomik ve teknolojik gelişiminde oynadığı kritik rolü vurgulamak,
- » STEM'in önemi konusunda kamu, özel sektör, eğitim ve diğer alanlardaki paydaşlarda farkındalığı yükseltmek,
- » STEM alanında her seviyedeki eğitimi geliştirmek ve
- » Gençlerin STEM eğitime ve kariyerlerine yönelmesini özendirip teşvik etmek amacıyla çok sayıda girişim oluşturulduğu görülmektedir.

ABD'de Beyaz Saray tarafından 2006 yılında başlatılan The American Competitiveness Initiative¹ ve 2009 yılında açıklanan *Educate to Innovate* kampanyası², NASA'nın gençlere yönelik STEM programları³, ABD'de önde gelen CEO'ların diğer paydaşlarla işbirliği içinde başlattığı Change the Equation girişimi⁴, iş dünyası ve eğitim kuruluşlarının birlikteliğiyle başlatılan STEM Education Coalition⁵, Avrupa'da gençlerin ilgisini STEM eğitimi ve kariyerlerine çekme konusunda eğitim bakanlıkları ve özel sektör ile çalışan *inGenious*⁶, İngiltere'de özellikle STEM alanında öğretmenlere yönelik öğretim materyalleri ve çeşitli kaynaklar sunan The National STEM Center⁷ bu girişimlere örnek olarak verilebilir.

Ayrıca Çin, Brezilya ve Hindistan'da da STEM'e verilen önemin arttığı görülmektedir. Çin'in bilgi temelli sektörlerle yönelmeyi hedeflemesi ve Çin yönetiminin teknoloji derslerine ek finansal kaynak aktarması; Brezilya'nın mühendislik alanında doktoralı mezun sayısında önemli bir atılım gerçekleştirmesinin beklenmesi; Hindistan'da Bangalore ve Çin'de Pekin'de kurulan yeni firmaların (start-up) önemli bir bölümünün Amerika'da STEM eğitimi almış kişiler tarafından kurulmuş olması önemli örnekler olarak verilmektedir (Aydagül, Terzioğlu, 2014).

Türkiye'de de STEM konusu üzerine farklı uzmanlık alanlarından yetkililerin yaptığı tespitler, STEM alanları ile ilgili yapılması gerekenlerin önemine vurgu yapmak konusunda çok net yol haritaları çizer niteliktedir:

1 (<http://georgewbush-whitehouse.archives.gov/stateoftheunion/2006/aci/aci06-booklet.pdf>)

2 (<http://www.whitehouse.gov/the-press-office/president-obama-launches-educate-innovate-campaign-excellence-science-technology-en>)

3 (www.nasa.gov)

4 (www.changetheequation.com)

5 (www.stemedcoalition.com)

6 (<http://www.ingenious-science.eu>)

7 (www.nationalstemcentre.org.uk)

“Fen ve matematik alanları bilgi ekonomisinin dinamosu. Dolayısıyla bu konunun tıpkı ABD’deki reform hamlesi gibi milli bir davaya dönüştürülmesi ve partiler üstü bir yaklaşımla bir seferberlik ilan edilmesi gerekiyor. Bu ülkemizin geleceğine, kalkınmasına yapacağımız en kıymetli yatırım olacaktır” (Şirin, 2014).

“Bu eğitim sistemi ve bu anlayışla var olan teknolojiyi kopyalayabilirsiniz, belki şansınız yaver giderse bir iki ufak yenilik de yapabilirsiniz, ama yeni bir buluş yapmanız mümkün değildir” (Nesin, 2014).

“Sorunumuz öğrencilerin üniversitelerin temel bilim bölümlerini tercih etmemesi değil; bu tercihi yapacak temel matematik ve fen eğitiminden yoksun olmaları. Dolmayan kontenjanlar sorun değil aslında, o bir sonuç. Sorun, ilkokuldan başlayıp lisenin sonuna kadar devam eden formel eğitimde” (Berkan, 2014).

“STEM eğitimi ve becerileri Türkiye’de de sürdürülebilir gelişme için çok önemli. Kamu, özel sektör ve akademiden üst düzey yöneticilerin sık sık öne sürdükleri gibi, ülkenin orta gelir düzeyinden üst gelir düzeyine çıkması ve cari açığın azalması için katma değeri yüksek ürün ve hizmetler üretmesi gerekiyor... Türkiye, Vizyon 2023 ya da Kalkınma Programları’ndaki ulusal hedeflere ulaşmak için özelde STEM eğitimine, genelde eğitimin tümüne uzun vadeli ve bütüncül bir stratejiyle yatırım yapmak zorunda.” (Aydagül, Terzioğlu, 2014).

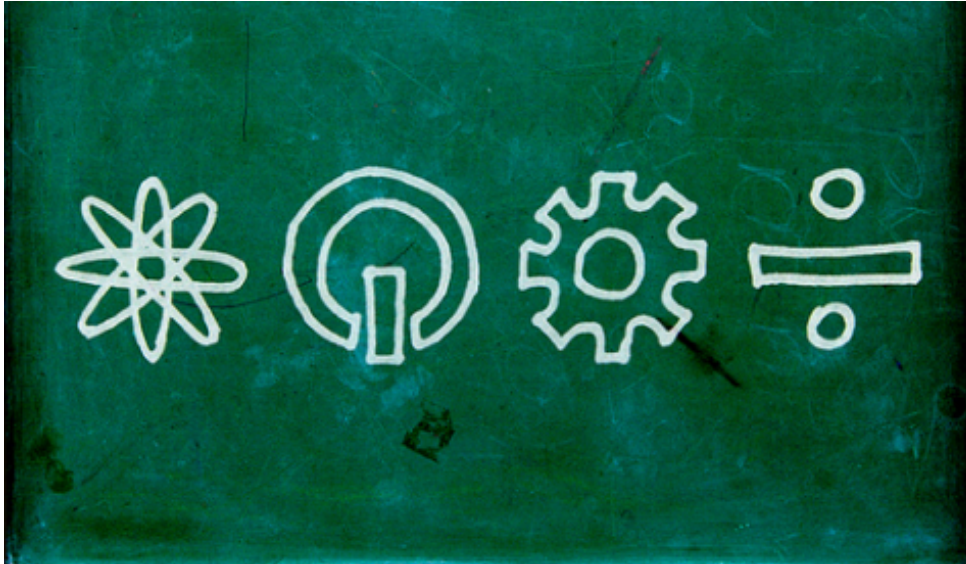
PROJENİN AMACI

Teknoloji ve inovasyonda ilerlemeyi amaçlayan birçok ülkede STEM eğitimi ve STEM işgücü üzerinde giderek daha fazla durulduğu gözönüne alınarak, STEM konusunun Türkiye’de iş dünyasında nasıl değerlendirildiğini anlamak, STEM alanında nitelikli insan gücü konusunda talep ve beklentileri ortaya koymak üzere TÜSİAD’ın girişimiyle IPSOS tarafından bir araştırma projesi gerçekleştirilmiştir.

Çalışma boyunca bahsedilen STEM alanları; bilim/fen, teknoloji, mühendislik ve matematik olarak tanımlanmış ve kullanılmıştır.

Araştırmada temel olarak aşağıdaki bilgilere ulaşmak hedeflenmiştir:

- » **AR-GE yöneticilerinin** STEM alanlarına bakış açılarını ve şirketlerinin STEM alanına yönelik stratejilerini ve yatırımlarını anlamak,
- » **İnsan Kaynakları (İK) yöneticilerinin** STEM alanlarından mezun işgücünün konumlanmasına dair yaklaşımlarını saptamak,
- » **STEM mezunu çalışanların** gerek STEM alanında gerekse STEM alanları dışında pozisyonlarda görev yapmalarının ardındaki temel motivasyonu ve kariyerleri önündeki bariyerleri belirlemek.



(Kaynak: Google görseller: <http://www.idgconnect.com/blog-abstract/724/don-grant-ham-europe-building-future-stem-up>)

PROJE TASARIMI

Araştırma Yaklaşımı

Araştırma projesi, kalitatif (niteliksel) ve kantitatif (niceliksel) araştırma yaklaşımları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya 3 ayrı hedef kitle dahil edilmiş olup, her bir hedef kitlenin STEM alanlarına bakış açısını ve mevcut durum değerlendirmelerini anlamak amaçlanmıştır:

- » AR-GE Direktörleri
- » İK Direktörleri
- » STEM Mezunu Çalışanlar

AR-GE Direktörleri

Bu grupta yapılan çalışma, kalitatif (niteliksel) araştırma yaklaşımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada beyaz eşya, enerji, demir-çelik, bilgi ve iletişim teknolojileri, kimya, gıda, telekom, ilaç, tekstil, finans ve otomotiv sektörlerinde önde gelen şirketlerin AR-GE bölümü üst düzey yöneticileri ile yaklaşık 45 dakika süreli derinlemesine görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

İK Direktörleri

İK direktörleri görüşmeleri, kantitatif (niceliksel) araştırma yaklaşımı kullanılarak yürütülmüştür. Hedef kitle seçiminde Türkiye'nin işgücüne katkı yapan 6 büyük ilinde NACE gruplamasını temsil eden bir dağılım kurgulanmış ve bu dağılıma uygun olan sektörlerde faaliyet gösteren 150 şirketin İK direktörü ile yaklaşık 20 dakika süreli anket uygulanmıştır.

STEM Mezunu Çalışanlar

STEM alanlarından mezun olan çalışanlar ile yapılan görüşmelerde kantitatif (niceliksel) araştırma yaklaşımı uygulanmıştır. Görüşmeler İK direktörleri ile görüşme yapılan şirketlerde veya Türkiye'nin işgücüne katkı yapan 6 büyük ilinde NACE gruplamasını temsil eden sektörlerde faaliyet gösteren şirketlerde gerçekleştirilmiştir. Toplamda STEM alanından mezun olan 408 kişi ile görüşülmüş, bu kişilerin yarısının STEM alanlarında çalışan, diğer yarısının ise STEM alanları dışında görev yapan kişiler olmasına dikkat edilmiştir.

KALİTATİF AŞAMA UYGULAMA YÖNTEMLERİ

Kalitatif aşamada, AR-GE yatırımlarına, inovasyona ve teknolojik gelişime öncülük etme yaklaşımını vizyonlarının önemli bir bileşeni olarak içselleştirmiş, sektörlerinde önde gelen şirketlerin AR-GE Direktörleri ile görüşülmüştür.

Tüm görüşmeler randevu esaslı ve yüz yüze gerçekleştirilmiştir.

Bu aşamanın yapılmasındaki temel amaç, STEM alanındaki çalışmaları ve yatırımları ile endüstriye ve ülke ekonomisine önemli katkısı olan firmaların üst düzey yöneticilerinin gözünden, şirketlerindeki STEM stratejisini anlamak ve bu alanda uyguladıkları yaklaşımları öğrenmek olmuştur.

Ayrıca ülkemizin STEM alanında bir gelişime ihtiyaç duyup – duymadığı ve bu ihtiyacı nasıl gidermesi gerektiği ile ilgili önerileri sorgulanmıştır.

KANTİTATİF AŞAMA UYGULAMA YÖNTEMLERİ

Kantitatif aşamanın İK direktörleri ve STEM alanlarından mezunlarla yapılan görüşmeleri Haziran - Ağustos aylarında tamamlanmış olup, aşağıdaki dağılımlar çerçevesinde gerçekleştirilmiştir:

İK Direktörleri:

İK direktörleri ile randevu esaslı yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşülen kişiler, Türkiye’de işgücüne katkı yapan 6 büyük ilde NACE gruplamasını temsil eden sektörlerde faaliyet gösteren şirketlerin İK direktörleri olarak belirlenmiştir. STEM alanlarından mezunların gerek kendi alanlarında gerekse diğer alanlarda görev yapmalarına ilişkin İK gözünden değerlendirmelerin ve STEM alanlarına ilişkin bakış açılarının sorgulandığı bu görüşmeler, aşağıdaki yapı çerçevesinde tamamlanmıştır:

Tablo 1: İl Dağılımı (Kişi Sayısı)

İl Dağılımı	Görüşülen Kişi Sayısı
İstanbul, Kocaeli	68
Ankara	29
İzmir	29
Bursa	11
Adana	9
Samsun	4
TOPLAM	150

Tablo 2: Sektör Dağılımı (Kişi Sayısı)

Sektör Dağılımı	Görüşülen Kişi Sayısı
İmalat ve ağır sanayi	57
Hizmet sektörü	50
Perakende	43
TOPLAM	150

Tablo 3: Çalışan Sayısına Göre Şirket Büyüklüğü Dağılımı (Kişi Sayısı)

Şirket Büyüklüğü Dağılımı	Görüşülen Kişi Sayısı
20-49 çalışan	25
50-99 çalışan	40
100-149 çalışan	45
150 ve üzeri çalışan	40
TOPLAM	150

STEM Mezunu Çalışanlar:

STEM alanlarından mezun olan kişiler ile yapılan görüşmeler, Türkiye’de işgücüne katkı yapan 6 büyük ilde NACE gruplamasını temsil eden sektörlerde faaliyet gösteren şirketlerde yapılmıştır. STEM alanlarından mezunlarla görüşmenin en temel amacı; STEM alanlarında çalışanlar ile STEM alanı dışındaki pozisyonlarda çalışan kişiler arasında iş ve çalışma koşulları açısından farklılıklar varsa tespit etmek ve belli başlı motivasyon ve bariyerlerini karşılaştırmaktır. STEM alanlarından mezun çalışanların dağılımı aşağıdaki gibi gerçekleşmiştir:

Tablo 4: İl Dağılımı (Kişi Sayısı)

İl Dağılımı	Görüşülen Kişi Sayısı		
	Toplam	STEM alanların- da çalışan	STEM alanları dışında çalışan
İstanbul, Kocaeli	204	102	102
Ankara	74	37	37
İzmir	70	35	35
Bursa	32	16	16
Adana	20	10	10
Samsun	8	4	4
TOPLAM	408	204	204

Tablo 5: Sektör Dağılımı (Kişi Sayısı)

Sektör Dağılımı	Görüşülen Kişi Sayısı		
	Toplam	STEM alanların- da çalışan	STEM alanları dışında çalışan
İmalat ve ağır sanayi	150	75	75
Hizmet sektörü	150	75	75
Perakende	108	54	54
TOPLAM	408	204	204

Tablo 6: Çalışan Sayısına Göre Şirket Büyüklüğü (Kişi Sayısı)

Şirket Büyüklüğü Dağılımı	Görüşülen Kişi Sayısı		
	Toplam	STEM alanların- da çalışan	STEM alanları dışında çalışan
20-49 çalışan	62	31	31
50-99 çalışan	128	64	64
100-149 çalışan	116	58	58
150 ve üzeri çalışan	102	51	51
TOPLAM	408	204	204

KALİTATİF ARAŞTIRMA BULGULARI

KALİTATİF ARAŞTIRMA BULGULARI

Kalitatif aşamada beyaz eşya, enerji, demir-çelik, bilgi ve iletişim teknolojileri, kimya, gıda, telekom, ilaç, tekstil, finans ve otomotiv sektörlerinde önde gelen şirketler ile görüşülmüştür. Kalitatif aşamanın bulguları, görüşülen kişilerin çoğunluğu tarafından belirtilen unsurlar üzerine kurgulanmış ve bu unsurları ifade eden birer cümle ile somutlaştırılarak raporlanmıştır.

AR-GE'nin Tanımı ve Önemi

Görüşme yapılan AR-GE direktörlerinin gözünde, AR-GE çalışmalarının diğer işlere benzediği, motivasyonlarının ve çıktılarının farklı olduğu ve buna göre değerlendirilmesi gerektiği algısı mevcuttur. AR-GE ve inovasyon denildiğinde akla gelen en temel faaliyetler ürün geliştirme, buluş yapma, patent arama ve tarama, patent alma girişimi ve mevcut uygulamaları inceleme olarak belirtilmektedir. Görüşülen AR-GE direktörlerinden birinin aşağıdaki cümlesi, bu durumu net bir şekilde yansıtmaktadır:

“AR-GE işleri diğerleri gibi değildir, bir ürünü satmak gibi değildir veya finansal olarak karlılığı çok rahat ölçemezsiniz. Bazen yarattığınız değer imaj değeridir, bazen yarattığınız değer iletişimle ilgilidir, bazen yarattıklarınız ‘network’tür, bazen yeni modellerdir veya kimi zaman üründür ve çok karmaşıktır” (AR-GE Direktörü).

“Kendi ürününü geliştirmeyen, kendi AR-GE’sini kendi yapmayan hiçbir yapının bugünün rekabet koşullarında yaşaması mümkün değil ” (AR-GE Direktörü).

AR-GE ve inovasyonun önemini görüşülen üst düzey yöneticilerin tümü vurgulamaktadır; ancak AR-GE çalışması için istihdam edilen personel, ayrılan bütçe ve zaman uygulamada değişiklik gösterebilmektedir. AR-GE bölümünü oluşturmuş, hedeflerini belirlemiş ve yüksek sayıda kişi istihdam eden firmaların AR-GE’ye ve inovasyona verdikleri önem ve değer daha fazladır ve doğru orantılı olarak ayırdıkları bütçe ve yapılan harcamalar da daha yüksektir. Bu firmalar gelişebilmek ve yenilikleri yakalayabilmek için AR-GE’ye ve inovasyona daha fazla yatırım yapılması gerektiğini düşünmektedirler. AR-GE bölümü yeni oluşturulmuş ya da henüz nispeten dar kapsamlı olduğu için başka bir bölümün altında konumlanmış durumda olan firmalarda ise hem yatırım miktarı düşüktür, hem de AR-GE ve inovasyonun gelişmesine dair bakış açısı bir şirket stratejisi olarak konumlandırılmaktan çok AR-GE bölümünün yöneticisi düzeyinde bir anlayış olarak kalabilmektedir.

Orta Gelir Tuzağından Çıkabilmek için STEM Alanının Önemi

STEM alanlarına olan ihtiyaç ve bu alana verilmesi gereken önem ile ilgili görüşülen her firma yetkilisinin net bir görüşü vardır; buna göre Türkiye'nin ilerlemesi, daha teknolojik olması ve bu anlamda gelişmiş ülkeleri yakalaması için STEM alanına daha fazla ihtiyaç duyulması gerektiği düşünülmektedir. Milli gelirin yükselmesine karşılık üretim seviyemizi (özellikle de teknolojik ürünlerde) artırmadıkça orta gelir tuzağından kurtulamayacağımız düşünülmektedir. Bunun için de STEM alanına ve bu alanda çalışacak STEM mezunlarına yönelik tutarlı, sağlam ve etkin devlet politikaları geliştirilmesi ve bu süreçte firmalarla işbirliği yapılması önerilmektedir.

AR-GE ve İnovasyon Alanında Görev Yapan Kişilerde Aranılan Nitelikler

AR-GE alanında nitelikli olmak demek, analitik ve yaratıcı düşünme yeteneğine sahip olmak demektir. Soru sorabilmek, mevcut yolların dışında yollar aramak, yanılmak ve hata yapmak pahasına denemek, meseleye farklı disiplinlerden bakabilmek gibi özellikler, AR-GE ve inovasyon alanlarında çalışmak ve başarılı olmak için oldukça önemli bulunmaktadır.

Bir diğer aranan özellik de farklı disiplinler hakkında bilgi sahibi olmak hatta bunların eğitimi almış olmaktır. İnterdisipliner eğitime sahip çalışana ihtiyaç duyan birçok firma mevcuttur. İşin alanına göre değişmekle birlikte örneğin bir elektronik mühendisinin mekanik ve malzeme bilimi hakkında, bir kimyager veya kimya mühendisinin biyoloji hakkında bilgi sahibi olabilmesi büyük önem teşkil etmektedir.

“Günümüzde teknolojiye veya mühendislikte farklı alanlarda uzmanlaşma çok önem kazanmış durumda. İnsan kaynaklarında buna T tipi insan deniyor. T'nin bacağına uzmanlaşma olarak düşünün, üst kısmını da farklı disiplinlerden haberdar olmak olarak düşünün. Günümüzde T tipi olmanın üst tarafı daha çok önem kazanıyor. Çünkü farklı disiplinler arasında ilişki kurabilmek, uzmanlık kadar önemli ve bazen daha fazla öne bile çıkabiliyor” (AR-GE Direktörü).

AR-GE ve inovasyon alanlarında çalışmak için yabancı dil bilmek bir diğer önemli kriter olarak belirtilmektedir. Ancak STEM alanındaki mesleki ve teknik liselerden veya meslek yüksek okullarından mezun olan kişilerin genelde yabancı dil bilmedikleri dikkate alındığında, lise seviyesinde çok iyi düzeyde yabancı dil eğitiminin verilmesinin öncelikle mezunlara ve dolayısıyla firmalara katkısı çok büyük olacaktır.

“Bizim dünyamızda bütün literatür, bütün araştırmalar, patentler, yazılar her şey İngilizce. Dolayısıyla yabancı dil bizde çok kritik derecede önemli” (AR-GE Direktörü).

AR-GE alanında çalışmak için üniversite, lise ve meslek yüksekokulu mezunlarında aranan özelliklerde, ilgili alanlardan mezun olması ve uygulama deneyiminin olması (örneğin staj yapmış olması veya bir fabrikada çalışmış olması) da yer almaktadır. Firmalar bazı durumlarda yüksek lisans ve doktora mezunlarını özellikle tercih etmektedir. Devletin bu kişilerin istihdamına yönelik teşvik düzenlemeleri de bu süreçte destek olmaktadır. Ancak yüksek lisans ve doktoralı personelin sayısal dağılımı konusunda kurumlar arasında farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Kimi kurumlar AR-GE birimlerinde çalışanların çoğunun yüksek lisanslı veya doktoralı olmasını tercih ederken; kimi kurumlar ise ekip içinde çok fazla sayıda bilimsel alana yakın çalışanın yer almasının pratik problemleri çözmeye yardımcı olmadığını, bu yüzden doktora, yüksek lisans ve lisans seviyesindeki personel sayısını belli oranlarda tutmaya çalıştıklarını belirtmektedir.

AR-GE ve İnovasyon Alanlarında Çalışma Ortamı ve Olanakları

AR-GE alanında üniversite mezunları kadar, teknik elemanların, ustaların, “alaylı” tabir edilen kişilerin de büyük önem taşıdığının altı çizilmektedir. Üniversite mezunlarının ağırlıklı olarak teorik eğitimlerden geçmesi, sanayinin pratik ihtiyaçlarına kolay ayak uydurma ve ürünü pratik olarak kullanımda olacak şekilde tasarlama konusunda teknik elemanların katkısına ihtiyaç doğurmaktadır.

“Teknisyenler bizim elimiz ayağımız” (AR-GE Direktörü).

Kimi firmalar bu konuyu mühendisleri fabrikalara göndererek veya ustaları kendi merkezlerine çağırarak çözmeye çalışmaktadır. Ancak mühendislerin yaşadıkları mekândan çıkıp çoğunlukla şehirlerin uzak semtlerinde veya başka şehirlerde olan fabrikalara gidip gelmesi veya fabrikanın olduğu yere taşınması kolay olmamaktadır. Öte taraftan ustaların merkeze gelip AR-GE personeliyle temasa geçmesinin de çok kolay olmadığı belirtilmektedir.

İfade edilen bir diğer problem de AR-GE alanında çalışan mühendislerin terfi ve kariyer olanaklarıdır. AR-GE departmanında daha yatay bir hiyerarşinin olması veya hiyerarşinin hiç olmaması mühendislerin yükselbilme, unvan sahibi olabilme ve daha fazla ücret seviyesine ulaşmalarını engelleyebilmektedir. Firmalar bu sorunu çözmek için mühendis çalışanlarına

yönetici unvanı verdiğinde ise, mühendis bu kez idari işler ile uğraşmaktan AR-GE kimliğini eskisi gibi taşıyamamaktadır.

“İyi mühendisi yükseltip yönetici yapmak... Bunun böyle olmaması lazım. Çok iyi mühendis mühendislik yaparak iş tatmini sağlıyorsa o zaman şirketlerin ona teknik kariyer yapma imkânını sunması lazım. Tecrübe kazanmasına karşın onu uzman mühendis olarak istihdam etmeye devam ederseniz gelirini nasıl artıracaksınız? Yönetici yapınca da idari işlerle veya satışla ilgilenmekten uzmanlığını yapamıyor. Siz bir uzman kaybetmiş oluyorsunuz” (AR-GE Direktörü).

İnsan kaynağı ile ilgili bir diğer problem, Türkiye’de üniversite eğitimi görmüş ve sonrasında yurtdışında çalışmaya gitmiş veya liseden sonra yurtdışına çıkıp üniversite mezuniyetinden sonra orada kalmış kişilerin “kaybedilmiş kaynak” olarak görülmesidir. Beyin göçünü tersine döndürebilmek için devlet politikalarının ve teşviklerinin önemine işaret edilmektedir.

“Geçen 15 yıl zarfında Türkiye Amerika Birleşik Devletleri için binlerce biyolog, mikro biyolog, moleküler genetikçi yetiştirmiştir. Bu kişilerin %90’ına yakın bölümü Amerika’da çalışıyor bu çok acı bir şey... Şu anda bizim yapabileceğimiz en akıllı iş bu kaynakları geri getirmek. Firmaların bu alanda yatırım yapmalarıyla birlikte onları daha kolay ülkemize getirebiliriz” (AR-GE Direktörü).

“Yetenekli ve eğitilmiş olup yurtdışında çalışan kişilerin tersine beyin göçüyle ülkeye kazandırılması lazım. Motivasyonu artırmak için öncelikli alanların sayısı artırılmalı, farklı kanallardan alınan fonlarla bu proje desteklenmeli” (AR-GE Direktörü).

Bu alan mezunları için iyi ücret dışında, kapsamlı sağlık sigortaları, eğitim olanakları ve sosyal olanaklar sağlamanın etkili bir yaklaşım olacağı düşünülmektedir. Firmaların STEM mezunu personellerine AR-GE alanında çalışsın veya çalışmasın sıklıkla verdiği haklar ve izledikleri politikalar; bazı aylar çift maaş veya performansa göre prim sistemi gibi ücret politikaları, kişisel eğitim olanakları, üniversitede yüksek lisans ve doktora yapmalarını desteklemek ve özel sağlık sigortaları şeklinde olmaktadır. Ekonomik imkânları ve uluslararası bağlantıları daha kuvvetli olan bazı firmalar yurtdışında çalışma ve araştırma yapma olanakları da sunmaktadır.

“AR-GE’de çalışan bir mühendis ile başka bir departmanda çalışan mühendis farklılığı: AR-GE’de hiyerarşi, pozisyon, tayin, müdürlük yok ve önleri kapalıdır genelde yükselmezler. Biz bu sene yeni bir yapıya geçtik yani bizim AR-GE merkezinde çalışan arkadaşlar hiç yönetici olmasalar dahi ömürlerinin sonuna kadar uzmanlıkları derinleştikçe bunları ölçmek için bazı kriterler belirledik.

Bunu ölçüyoruz ve onlara bir müdürün, müdür üstünün, hatta direktörün üstünde imkânlar tanıyacağımızı söyledik. Bu çok ciddi bir motivasyon kaynağı – bu imkânlar sağlanmazsa iyi AR-GE çalışanını elinde tutamazsın” (AR-GE Direktörü).

“AR-GE kimliğiyle ön plana çıkan insanlar için paradan daha önemli beklentiler de var. Tek önem verdikleri şey yaptıkları projedir, proje yaratmak zorundasınız bu insanlara, bu insanları sistemin içinde tutmak istiyorsanız nitelikli proje yaratacaksınız. Bu insanlara 5 sene projemiz yok gel kalite kontrolde müdür ol diyemezsin” (AR-GE Direktörü).

Firmaların şehrin uzak semtlerinde hatta belki şehir dışında üretim tesisi, fabrikaları veya genel çalışma ofisleri olduğu durumlarda, çalışanların buralara gidip gelmesi veya taşınması problem olabilmektedir. Çalışma mekanlarının ve bulunduğu kentlerin “yaşanması cazip yerler” haline getirilmesi önemlidir. Örneğin, şehir dışında/uzağında olan yerlerde firma konutları, çalışanların çocukları için okul imkanları, park, alışveriş vb. sosyal imkanların varlığı, bu kişilerin eğitimi gördükleri alanda ve halihazırda çalıştıkları firmada kalmaları için önemli görülmektedir.

AR-GE Açısından Eğitim Sistemine Bakış

Sanayinin ve sektörün ihtiyaçlarına cevap verebilecek nitelikte kişilerin yetiştirilmesindeki sıkıntılar, üniversite eğitiminde en ciddi problemlerden biri olarak belirtilmektedir. Üniversitelerin; müfredatları belirlerken, bir yüksek lisans veya doktora öğrencisine tez konusunu verirken, sektörün ihtiyaçlarını da dikkate alması gerektiğinin bir ihtiyaç olduğu ifade edilmektedir. Bu bağlamda akademisyenlerin öğrencileriyle beraber ilgili sektör ve sanayiler ile etkileşimlerinin mutlaka artırılması önerilmektedir.

Üniversite ve meslek lisesi veya meslek yüksekokulu eğitimleri ile ilgili bir diğer sorun, okulların fiziksel olarak iyi eğitim olanakları sunamamasıdır (örneğin laboratuvarları olmaması veya olsa bile yeterli ekipmanla donatılmaması). Bu gibi sebeplerle, eğitim sonrası işe giren STEM mezunları iş yerlerinde temel uygulamalı eğitim sürecinden geçmektedirler. Bu uygulamalı eğitim, eğitim kurumlarındayken hayata geçirilebilirse iş hayatına daha hazır şekilde yetiştirilebilmeleri mümkün olur. Uygulamalı eğitimin yetersiz olması, AR-GE çalışanlarının ürün geliştirmede, tasarlamada ve uygulamadaki yetkinliklerini olumsuz etkilemektedir.

“Sektörümüzde buluşçu kişiler genelde “alaylı”. Örneğin elektrikçi, bu işlerin ilk geliştiği zaman merak etmiş, kendince yazılım ürünleri geliştirmiş, mekanik pistonları veya mekanik aksamaları

anlamış-çözmüş. Mühendislerden bunu pek çıkartamıyoruz. Çünkü uygulamalı bir eğitim görmüyoruz. Mühendislerin alanda biraz daha aktif çalışmaları lazım... Fabrikalardaki ustalar ve mühendisler bu anlamda iyi çalışırlar. Çünkü sürekli o işle vakit geçirip, sürekli onunla ilgilenip, deneye deneye yaparlar” (AR-GE Direktörü).

Eğitim sisteminde uygulanması önerilen bir diğer konu ise interdisipliner yaklaşımlar olarak belirtilmektedir. Tek disiplin üzerine uzmanlık sağlayan üniversite eğitimlerinin AR-GE, teknolojik gelişim ve endüstrinin büyümesi için yeterli gelmediğine dikkat çekilmektedir. Örneğin ilaç sanayiinde biyolojik ilaç geliştirme uygulamaları sebebiyle, kimya alanının biyoloji ve biyo-teknolojiyle bir kişide birleşmesi bir avantaj olabilir.

“Enerji dağıtım otomasyonu işini yapmak için hem bilgisayar mühendisi hem de elektronik mühendisi lazım, ama ikisi bir arada olamıyor. Böyle bir formasyonda birisi yok çünkü. Bu durumda biz ne yapıyoruz? Ya bilgisayar mühendisi alıp ona belli oranda elektrik mühendisi formasyonu kazandırmaya çalışıyoruz ki bu daha zor bir yaklaşım; ya da bir elektrik elektronik mühendisi alıp ona bilgisayar mühendisliği formasyonu kazandırmaya çalışıyoruz” (AR-GE Direktörü).

Üniversitelerde, sanayinin ihtiyaç duyduğu bazı bölümlerin bulunmaması da firmaları yurtdışından insan kaynağı aramaya mecbur etmektedir.

“Türkiye’de tasarım mühendisliği adı altında eğitim veren bir bölüm yok, hâlbuki bu yurt dışında bizim yaptığımız işin temelini oluşturan bir iştir. Ergonomi mühendisliği diye bir alan da yok. Makina mühendisliğinden mezun birisinin tasarım mühendisliğini öğrenebileceği bir yer yok. Dolayısıyla bu tür insanları bulmak da çok zor” (AR-GE Direktörü).

Yapılan görüşmelerde en başarılı bulunan üniversiteler, İstanbul ve Ankara merkezli olanlardır; bunlar devlet üniversitelerinden İTÜ, ODTÜ, Hacettepe Üniversitesi ve YTÜ olarak ifade edilmiştir. Boğaziçi Üniversitesi mezunlarının daha çok idari mevkileri hedeflediklerine dair gözlemler paylaşılmıştır. Vakıf üniversiteleri arasında ise Koç Üniversitesi, Sabancı Üniversitesi ve Bilkent Üniversitesi’nin öne çıktığı görülmektedir.

Üniversitelerle işbirliği en çok proje bazlı olarak ürün geliştirme, araştırma ve tasarlama alanlarında olmaktadır. Yüksek lisans ve doktora öğrencilerinin tez konularını direkt olarak firmanın ihtiyacına göre şekillendirmek ve çıktısını firmaların AR-GE pratiklerinde kullanmak da proje işbirlikleri kapsamında ele alınmaktadır. Üniversite ile olan işbirliklerinin genellikle bilişim,

beyaz eşya ve ağır sanayi sektörlerinde olduğu belirlenmiştir. Öğrencilere staj imkânları sağlama, sıklıkla gerçekleştirilen bir işbirliğidir. Neredeyse her kurumun stajyer aldığı ve bu kişileri daha sonra istihdam ettiği gözlemlenmektedir. Ayrıca görüşülen firmaların çoğu, üniversite-lerin tanıtım günlerinde sektörü ve kendilerini, iş imkanlarını ve ihtiyaçlarını anlatabilecekleri sunumlar yapmaktadır.

Kalitatif aşamada görüşülen bir AR-GE direktörünün yorumu, üniversite-sanayi ilişkisindeki zorlukları özetlemek açısından iyi bir örnek teşkil etmektedir:

“Üniversiteler ile proje uygulamaya yönelik işbirliği yapmaya çalışıyoruz. Ancak proje seçimi, ekip kurulması, lojistik ihtiyaçlar ve bunlar gibi daha pek çok konuda birden fazla yerden onay beklemek durumunda kalıyoruz. Bu kadar bürokratik işlem bizi günün sonunda uygulama projeleri yapmaktan vazgeçme veya 3-4 tane proje yerine 1 tane proje yapma noktasına getiriyor” (AR-GE Direktörü).

Üniversitelerle işbirliğinde, üniversitenin teoriye ağırlık vermesi ve kamu teşviki kapsamındaki işbirliklerinde bürokratik işlemlerin çok vakit alması, belli başlı sorunlar olarak ifade edilmiştir.

Alan Dışında Çalışan STEM Mezunları

Kimya, otomotiv, makine gibi alanlardaki zor çalışma koşulları (laboratuvarlarda gün ışığı görmeden, kimyasallarla iç içe, fiziksel güç kullanarak çalışma, vs.) STEM işgücünü kendi mezun oldukları alanlar dışında iş imkânı aramaya yöneltebilmektedir. Bunda, ücret ile çalışma koşulları ilişkisinin uyumsuz olmasının da payı vardır. STEM alanından mezunlar, aynı seviyedeki geliri başka bir işte daha rahat koşullarda çalışarak kazanabilme imkânı bulunca eğitimini aldıkları alanın dışına rahatlıkla çıkabilmektedir. Bu insan kaynağını bünyelerinde tutmak için firmalara önemli görevler düşmektedir. İşinden ayrılan herhangi bir STEM mezununun yerine başka birini bulmak kısa vadede kolay olabilir; ancak yüksek eleman sirkülasyonunun uzun vadeli hedeflere zarar vereceği de unutulmamalıdır.

“Pazarlama daha konforlu geliyor. AR-GE biriminde olmak istemiyor mühendisler. Onlara diyorum ki bu daha premium bir iş, ama onların algıları öyle değil. Bunu değiştirmek için AR-GE’ye bütçe ayrılması bile iyi bir adımdır” (AR-GE Direktörü).

“STEM özelliklerine sahip olan insanlar teknik bölümleri tercih etmiyorlar, daha farklı sektörlerle kayıyorlar. Daha çok finans veya keyif alacağı işler seçiyorlar. Bol seyahat edilen işler özellikle gençler arasında çok tercih ediliyor, ayrıca çalışma saatlerinin çok esnek olduğu “freelance” çalışabilecekleri işlere yöneliyorlar genelde. Maalesef teknik insan bulma yönünden sıkıntıdayız” (AR-GE Direktörü).

STEM mezunlarının alan dışına kayması ve mezun olmadıkları alanlarda çalışmalarının bir diğer sebebi ise, bu alanlarda faaliyet gösteren firmaların sayılarının az olması ve bu kişilere ayrılan pozisyonların kısıtlı olması olarak gösterilmektedir.

Görüşülen AR-GE direktörlerinden alınan değerlendirmelere göre, mühendislik alanlarından mezun olanların bile kendi alanlarında çalışmaları sıkıntılı bir mevzu olarak görülürken, temel bilim mezunlarının kendi alanlarda iş bulmalarının daha da sıkıntılı olduğu düşünülmektedir.

“Mühendislik nispeten şanslı ama temel bilimler alanları nispeten daha şanssız. Puanı tutturamayan fizik kimya gibi alanlara gidiyor. Mühendis olan birisi büyük oranda mühendislik alanında çalışıyor ama temel bilimler alanından mezun olan birisinin kendi alanında çalışma ihtimali Türkiye’de çok daha zor” (AR-GE Direktörü).

STEM İstihdamının Geleceği

Tüm firmalar STEM alanındaki harcamaların, STEM alanındaki firmaların sayısının ve buna bağlı olarak STEM alanındaki istihdamın da özellikle mühendislik alanlarında artacağını belirtmektedirler.

“Son 10 yıla baktığımızda AR-GE ve inovasyon daha çok konuşulmaya başlandı ülkemizde ve daha fazla teşvik yaratılmaya çalışıldı ama bu teşvikler acaba ne kadar etkili ondan şüphem var... Tam istenilen sağlanamadı gibi, yani kaynakların bir kısmı belki hedefine ulaşmıyor. Bu kaynakların hedefine ulaşması sağlarsa teknoloji konusunda talep de artacaktır. Arkasından Türkiye’deki teknolojik içerikli ürün oranının artması gerçekleşecektir” (AR-GE Direktörü).

Mevcut Uygulamalardan Beğenilenler

T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın SAN-TEZ programı ve TÜBİTAK'ın 1505 programı başarılı uygulamalar olarak belirtilmektedir.

“TÜBİTAK'ın çok ciddi çalışmaları var. Epey de etkili olduğunu düşünüyorum. Çünkü bu tür projeler olduğu sürece öğrenciler arasında daha fazla deneysel çalışma alanı da oluyor. Ya da Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın SANTEZ diye bir programı var. Bu hem üniversite sanayi iş birliğini artırıyor, hem de oradaki öğrencilerin, deneysel çalışmanın içinde bilfiil bulunma şansını sunuyor. Çalışmalarda öğrenciler özellikle 2.-3. sınıfta ise AR-GE işinin nasıl bir şey olduğunu görüyorlar” (AR-GE Direktörü).

“Devletin verdiği proje teşvikleri, AR-GE merkezleri için çalışanların ücretlerinin yarıya yakın kısmını ödeme ve AR-GE harcamalarını vergiden düşmek gibi teşvikler firmaları AR-GE yapmaya yönlendirmekte oldukça etkili” (AR-GE Direktörü).

KANTİTATİF ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde kantitatif araştırmanın bulguları, önce İK direktörleri, ardından STEM mezunu çalışanlar ayrımıyla sunulmaktadır.

KANTİTATİF ARAŞTIRMA BULGULARI: İK DİREKTÖRLERİ

Şirket Profil Bilgileri

İK direktörleri ile görüşme yapılan şirketlerin profilleri incelendiğinde; şirketlerinde STEM mezunu çalışanların oranının ortalama %19 olduğu tespit edilmiştir. ÖSYM'nin verileri incelendiğinde, Türkiye'de STEM alanından mezunların oranının da %19 olduğu görülmektedir (osym.gov.tr, 2014).¹

Şirket büyüklüğü detayında incelendiğinde, STEM mezunu çalışan yüzdesinin şirket büyüklüğü ile doğru orantılı olarak arttığı tespit edilmiştir. Özellikle 150'den fazla sayıda çalışanı olan şirketlerde STEM mezunu çalışan oranı %95 güven aralığında anlamlı derecede daha yüksektir (%41).

Tablo 7: Şirket Büyüklüğüne Göre STEM Mezunu Çalışan Yüzdesi (%)

	Toplam	ŞİRKET BÜYÜKLÜĞÜ			
		20-49	50-99	100-149	150+
Baz: görüşülen firma sayısı	150	25	40	45	40
STEM mezunu çalışan yüzdesi	19	5	9	15	41
STEM dışı bölümlerden mezun çalışan yüzdesi	81	95	91	85	59

¹ ÖSYM'nin "16. Uluslararası Standart Eğitim Sınıflandırılmasına Göre Lisans Düzeyindeki Öğrenci Sayıları" isimli tablosundan 2011-2012 öğretim yılında "yaşam bilimleri, fiziksel bilimler, matematik ve istatistik, bilgisayar, mühendislik ve mühendislik bilimleri, üretim ve üretim süreçleri, mimarlık ve yapı, ziraat, ormancılık ve su ürünleri, veterinerlik" bölümlerinden mezun olan öğrenci sayısının toplamı (64222), toplam mezun sayısına (340396) oranlandığında %19 elde edilmektedir.

Tablo 8: Sektörlere Göre STEM Mezunu Çalışan Yüzdesi (%)

	SEKTÖR			
	Toplam	Hizmet	İmalat	Perakende
Baz: görüşülen firma sayısı	150	50	57	43
STEM mezunu çalışan yüzdesi	19	24	19	13
STEM dışı bölümlerden mezun çalışan yüzdesi	81	76	81	87

Sektörler arası farklara bakıldığında, perakende sektöründe STEM dışı alanlardan mezun olanların oranının toplam gruba göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir (%87 vs. %81).

Tablo 9: Şirket Büyüklüğüne Göre Çalışanların İş Alanı Dağılımı (%)

	ŞİRKET BÜYÜKLÜĞÜ				
	Toplam	20-49	50-99	100-149	150+
Baz: görüşülen firma sayısı	150	25	40	45	40
STEM alanında çalışan STEM mezunu yüzdesi	11	4	6	7	25
STEM alanı dışında çalışan STEM mezunu yüzdesi	8	1	3	8	16
STEM dışı bölümlerden mezun çalışan yüzdesi	81	95	91	85	59

150'den fazla çalışanı olan şirketlerde STEM alanında görev yapan STEM mezunlarının oranı, diğer büyüklükteki şirketler ile karşılaştırıldığında anlamlı derecede daha yüksektir (%25).

Benzer durum imalat ve hizmet sektöründe de kendini göstermektedir. Bu sektörlerde STEM alanından mezun olup STEM alanında görev yapanların oranı, perakende sektörüne kıyasen daha fazladır (%14).

Tablo 10: Sektörlere Göre Çalışanların İş Alanı Dağılımı (%)

	SEKTÖR			
	Toplam	Hizmet	İmalat	Perakende
Baz: görüşülen firma sayısı	150	50	57	43
STEM alanında çalışan STEM mezunu yüzdesi	11	14	14	4
STEM alanı dışında çalışan STEM mezunu yüzdesi	8	10	5	9
STEM dışı bölümlerden mezun çalışan yüzdesi	81	76	81	87

Şirketlerde STEM alanında görev yapan STEM mezunlarının cinsiyet dağılımı incelendiğinde ise, erkeklerin oranının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (erkek %64, kadın %36). STEM mezunlarının, hangi alanda görev yaptığından bağımsız olarak şirketlerde ortalama 7 yıl süre ile çalıştıkları görülmektedir.

İK Direktörlerinin Gözünden STEM Mezunlarının Mevcut Durumu

İK direktörlerinin gözünde STEM alanında çalışan STEM mezunlarının en önemli gerekçeleri “iş memnuniyeti / iş tatmini” ve “ücret / maaş memnuniyeti” unsurlarıdır. Aynı unsurlar, İK direktörlerine göre STEM dışı alanlarda çalışan STEM mezunları için de geçerli olmakla birlikte, STEM alanında çalışanlara anlamlı derecede daha fazla atfedilmektedir:

- » İş memnuniyeti / iş tatmini (%81 vs. %71)
- » Ücret / maaş memnuniyeti (%79 vs. %70)

Öte yandan İK direktörleri, STEM dışı alanlarda çalışan STEM mezunlarının gerekçeleri olarak diğer gruba göre daha fazla oranda eğitim, kariyer ve toplumsal statü unsurlarının etkili olduğunu düşünmektedir.

Tablo 11: İK Direktörleri Gözünden STEM Mezunlarının Çalıştıkları Alanları Tercih Gerekçeleri (%)

	STEM Alanında Çalışanların Gerekçeleri	STEM Dışında Çalışanların Gerekçeleri
Baz: görüşülen firma sayısı 150		
İş memnuniyeti / iş tatmini	81	71
Ücret / maaş memnuniyeti	79	70
Sosyal imkânların iyi olması	57	54
Şirketin bu alanlar için sunduğu teknik imkânların yeterli olması	51	43
Şirketin alanında lider olması	46	42
Şirketin sunduğu eğitim olanaklarının iyi olması	28	32
Şirketteki iş sağlığı ve güvenliği koşulları	24	26
Şirketin sunduğu kariyer olanaklarının iyi olması	16	21
Toplumsal statü	10	12

İK direktörleri, şirketlerinin STEM mezunlarına verdiği ücreti, STEM alanında çalışanlar ve STEM dışı alanlarda çalışanlar açısından karşılaştırdığında; STEM alanında çalışanların ücret skalasının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu bulguyu sağlayan veriler, her bir seviye için ortalama ücretin 100 kabul edilerek belirtilmesi şeklinde derlenmiştir. STEM alanında çalışan

STEM mezunlarının ücretleri, özellikle imalat ve ağır sanayi, hizmet sektörü ve 150'den fazla sayıda çalışanı olan şirketlerde daha da yüksektir. Bu konuda dikkat çeken bir diğer bulgu ise, özellikle üst kademe yönetici seviyesinde iki grup arasındaki ücret uygulamasının STEM alanında çalışan STEM mezunları lehine %34 daha fazla olduğudur.

Tablo 12: STEM Mezunlarının Seviyelerine Göre Çalıştıkları Alanlardaki Ücret Karşılaştırması (%)*

	STEM Alanında Çalışanların Ücret Endeksi	STEM Dışında Çalışanların Ücret Endeksi
Baz: görüşülen firma sayısı 150		
Giriş seviyesi	87	68
Uzman seviyesi	103	78
Orta kademe yönetici	112	87
Üst kademe yönetici	138	104

*Not: Ortalama ücret 100 olarak kabul edilmiştir.

Ücret dışında, STEM alanında çalışan ile STEM dışı alanlarda çalışan STEM mezunlarına verilen yan hakları karşılaştırmaları istendiğinde, İK direktörlerinin %85'i yan haklar açısından (sağlık sigortası, araç temini, kira yardımı vb.) bu iki grup arasında bir fark olmadığını belirtmektedir. Ancak özellikle perakende sektöründe bu iki gruba verilen yan hakların diğer sektörlerle göre biraz daha farklılaştığı tespit edilmiştir (%29).

Tablo 13: STEM Alanında Çalışan ve STEM Alanı Dışında Çalışan STEM Mezunlarının Yan Haklar Açısından Karşılaştırması (%)

	SEKTÖR			
	Toplam	Hizmet	İmalat	Perakende
Baz: görüşülen firma sayısı	150	50	57	43
İki grup arasında yan haklar açısından FARK VAR	15	8	11	29
İki grup arasında yan haklar açısından FARK YOK	85	92	89	71

İK direktörlerinin %83'ü, STEM alanlarından mezun olanların şirketlerinde düzenli olarak üst pozisyonlarda görevlendirildiğini belirtmektedirler.

Tablo 14: STEM Mezunlarının Konumlandırılması (%)

	Üst Düzey Yönetici Olma Durumu
Baz: görüşülen firma sayısı 150	
Bilim, teknoloji, mühendislik veya matematik alanlarından mezun olanlar düzenli olarak üst pozisyonlarda görevlendirilir	83
Bilim, teknoloji, mühendislik veya matematik alanları dışındaki diğer bölümlerden mezun olanlar düzenli olarak üst pozisyonlarda görevlendirilir	17

İK direktörlerinin %68'i STEM mezunlarının endüstrinin beklentilerini karşıladığını belirtmektedir. Ancak 3'te 1'inin, STEM mezunlarının endüstrinin beklentilerini karşılamadığını düşünüyor olması dikkat çekici bir orandır (%32).

Tablo 15: STEM Mezunlarının Endüstrinin Beklentisini Karşılama Durumu (%)

Baz: görüşülen firma sayısı 150	
Evet, endüstrinin beklentisini karşılıyor	68
Hayır, endüstrinin beklentisini karşılamıyor	32

Bu durumun gerekçelerinin başında üniversitede verilen eğitimin akademik kalitesi ve üniversite eğitiminin endüstrinin ihtiyacına yönelik olmaması gösterilmektedir.

Tablo 16: STEM Mezunlarının Endüstrinin Beklentisini Karşılamada Yetersiz Kalma Gerekçeleri (%)

Baz: görüşülen firma sayısı 48	
Üniversitede verilen eğitimin akademik açıdan kalitesindeki sorunlar	79
Üniversitede verilen eğitimin işletmelerin beklentisine/ihtiyacına uygun olmaması	68
Üniversitelerin düşük teknik altyapı ve uygulama kapasitesi	57
Yeni mezunlara işletmelerde yeterli eğitim yatırımı yapılmaması	56
Yeni mezunların yetenek/özelliklerinin doğru tespit edilememesi ve uygun iş alanlarında değerlendirilememeleri	31

STEM alanlarından mezun olanların, şirketlere özellikle hangi alanlarda katkı yaptığına baktığında STEM alanında çalışanlar ile STEM dışı alanlarda çalışanlar arasında ciddi farklılaşmalar olduğu tespit edilmiştir. STEM alanında çalışanların katkı yaptığı en temel konular üretim, AR-GE, inovasyon, teknik altyapı ve süreç geliştirme iken; STEM dışı alanlarda çalışanların en temel katkısı pazarlama / satış ve idari işler olarak öne çıkmaktadır.

Tablo 17: STEM Mezunlarının Şirkete Hangi Alanlarda Katkı Yaptığı (%)

	STEM Alanında Çalışan STEM Mezunları	STEM Dışında Çalışan STEM Mezunları
Baz: görüşülen firma sayısı 150		
Pazarlama/satış	35	59
Üretim	51	33
Ar-Ge/Yenilik/inovasyon	46	21
Eğitim ve Danışmanlık	46	34
Teknik altyapı	54	30
Süreç geliştirme	47	29
İdari işler	26	51

İK direktörlerinin büyük bir bölümü STEM mezunlarının endüstride kendi alanlarına uygun iş bulabildiklerini düşünüyor. Ancak 3'te 1'inden daha fazlasının (%35) STEM mezunlarının kendi uzmanlık alanlarına uygun iş bulamadığını belirtmesi önemli bir oran olarak dikkat çekmektedir

Tablo 18: STEM Mezunlarının Endüstride Kendi Alanlarına Uygun İş Bulabilmeleri (%)

Baz: görüşülen firma sayısı 150	
Evet, kendi alanlarına uygun iş bulabiliyorlar	65
Hayır, kendi alanlarına uygun iş bulamıyorlar	35

STEM mezunlarının kendi uzmanlık alanlarına uygun iş bulamadığını belirten İK direktörleri, bu durumun gerekçesi olarak üniversiteler ile endüstri arasındaki işbirliğinin yetersizliğini, mesleki ve teknik liseler ile meslek yüksekokullarının eğitim niteliğinin yetersizliğini ve ülkemizde bu konularda yeterince iş alanı olmayışını vurgulamaktadırlar.

Tablo 19: STEM Mezunlarının Endüstride Kendi Alanlarına Uygun İş Bulamama Gerekçeleri (%)

Baz: görüşülen firma sayısı 52	
Ülkemizde üniversiteler ile endüstri arasında yeterli işbirliğinin olmaması	49
Mesleki ve teknik liselerin ve meslek yüksekokullarının eğitim niteliğinin yetersiz olması	48
Ülkemizde bu konularda yeterince iş alanı bulunmaması	45
Üniversitelerin uygulama projeleri konusunda yetersiz kalması	28
Üniversitelerdeki eğitimin niteliğinin yetersiz olması	24

Endüstride nitelikli işgücü açığı olup olmadığı konusunda İK direktörlerinin görüşlerine bakıldığında, temel olarak çoğunluğu bir açık olmadığını belirtmekle birlikte; özellikle bilim/fen ve teknoloji alanında lisans ve yüksek lisans seviyesinde açık olduğunu düşünenlerin %33 ve %32 oranında olması dikkat edilmesi gereken bir bulgudur.

Buna ek olarak büyük ölçekli şirketlerin İK direktörleri arasında, bilim/fen ve teknoloji alanlarındaki açığın lise seviyesinde olduğunu belirtenlerin oranı toplam gruba kıyasen daha fazladır (%10). Benzer durum hizmet sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin İK direktörlerinde de söz konusudur (%8).

Tablo 20: STEM Alanlarında Nitelikli İşgücü Açığının Varlığı ve Hangi Okul Seviyesinde Olduğu (%)

	Bilim / Fen	Teknoloji	Mühendislik	Matematik
Baz: görüşülen firma sayısı 150				
Açık var, lise seviyesinde	4	4	-	-
Açık var, lisans/yüksek lisans seviyesinde	33	32	22	16
Hayır açık yok	63	63	78	84

Bu alanlardaki açık, İK direktörlerine göre, özellikle teknolojik gelişimi, mevcut endüstrinin büyümesini, rekabet gücünü ve inovasyon alanlarını etkilemektedir. Şirketler bu açığı kapatmak ve bahsi geçen konulardan daha az etkilenmek adına çalışanlarına eğitim vermek ve daha yüksek nitelikli eleman arayışına girmek şeklinde çözüm üretmektedirler.

Tablo 21: STEM Alanında Nitelikli İşgücü Açığının Etkilediği Alanlar (%)

Baz: görüşülen firma sayısı 150	
Teknolojik gelişim	24
Mevcut endüstrinin büyümesi	21
Rekabet gücü	20
Yenilikçilik / inovasyon	19
Üniversitelerin gelişimi	15

İK Direktörlerinin Gözünden STEM Mezunlarının Geleceğe Yönelik Durumu

İK direktörlerinin %57'si, önümüzdeki 5 yıl içinde şirketlerinde ve sektörlerinde STEM alanlarındaki istihdam talebinin artacağını düşünmektedir. Ancak burada dikkat çeken en önemli nokta, 150'den fazla çalışanı olan şirketlerin İK direktörlerinin %68'inin; imalat sektöründe görev yapan şirketlerin İK direktörlerinin ise %66'sının STEM alanındaki istihdam talebinin artacağını düşünmesidir ki bu rakamlar %57'ye kıyasen anlamlı derecede yüksek değerlendirmelerdir. Bu artışın en fazla teknoloji ve mühendislik alanlarında olacağı belirtilmektedir. Artış olacağına dair yapılan değerlendirmelerin en belirgin gerekçeleri ise sektörün büyüyor / gelişiyor olması, bu gelişimin özellikle teknoloji odaklı olması ve bu yüzden STEM alanlarında yeni çalışanlara ihtiyaç duyulması olarak sıralanabilir.

Tablo 22: Şirket Büyüklüğüne Göre STEM Alanındaki İstihdam Talebinin Yönü (%)

	Toplam	ŞİRKET BÜYÜKLÜĞÜ			
		20-49	50-99	100-149	150+
Baz: görüşülen firma sayısı	150	25	40	45	40
STEM alanındaki istihdam talebi artacak	57	60	54	43	68

Tablo 23: Sektöre Göre STEM Alanındaki İstihdam Talebinin Yönü (%)

	Toplam	SEKTÖR		
		Hizmet	İmalat	Perakende
Baz: görüşülen firma sayısı	150	50	57	43
STEM alanındaki istihdam talebi artacak	57	46	66	57

İK direktörleri, STEM mezunlarına şirketlerinde genel olarak uygulama danışmanlığı, teknisyenlik ve AR-GE alanlarında ihtiyaç duyulduğunu belirtmektedirler. Uygulama danışmanlığı alanına duyulan ihtiyaç ise çalışan sayısı daha az olan şirketlerde daha yüksektir. Bu durumun sebebi, daha küçük ölçekli şirketlerin teknoloji veya ürün geliştirme ihtiyaçlarına ek olarak bu teknolojiyi veya ürünü iş satışına dönüştürme gereksinimlerinden kaynaklandığı düşünülebilir.

Tablo 24: Şirket Büyüklüğüne Göre STEM Mezunlarına İhtiyaç Duyulan Alanlar (%)

	ŞİRKET BÜYÜKLÜĞÜ				
	Toplam	20-49	50-99	100-149	150+
Baz: görüşülen firma sayısı	150	25	40	45	40
Pazarlama/Satış	43	41	48	33	50
Araştırmacı veya AR-GE personeli	47	46	38	45	58
Teknisyenlik	55	59	50	63	48
Uygulama Danışmanlığı (satış, pazarlama ve mühendislik)	62	76	61	62	54

Sektörel dağılıma bakıldığında ise imalat sektöründe teknisyen ve AR-GE personeli ihtiyacının diğer sektörlerle göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 25: Sektörlere Göre STEM Mezunlarına İhtiyaç Duyulan Alanlar (%)

	SEKTÖR			
	Toplam	Hizmet	İmalat	Perakende
Baz: görüşülen firma sayısı	150	50	57	43
Pazarlama/Satış	43	47	33	51
Araştırmacı veya AR-GE personeli	47	46	54	38
Teknisyenlik	55	39	64	61
Uygulama Danışmanlığı (satış, pazarlama ve mühendislik)	62	63	64	57

İK Direktörlerinin STEM Alanında İşgücü Bulma İle İlgili Davranışları ve Okullar İle İlgili Değerlendirmeleri

STEM alanlarındaki istihdam kararlarında, çalışanların tecrübeli olması İK direktörlerine göre yüksek oranda bir tercih sebebidir.

Tablo 26: Tecrübenin STEM Alanındaki İstihdam Kararlarına Etkisi (%)

	Tecrübe
Baz: 150	
Evet, tecrübe tercih sebebidir	67
Hayır, tecrübe tercih sebebi değildir	33

İK direktörleri, STEM alanında nitelikli işgücü bulmakta genel olarak zorluk çekmediklerini belirtmektedirler. Ancak mühendislik alanında diğer branşlarla karşılaştırıldığında nitelikli işgücü bulma zorluğu ile biraz daha fazla karşılaşıldığı görülmektedir (%13).

Tablo 27: STEM Alanında Nitelikli İşgücü Bulma Zorluğu (%)

	Bilim / Fen	Teknoloji	Mühendislik	Matematik
Baz: 150				
Evet, zorluk çekiyoruz	4	4	13	3
Hayır, zorluk çekmiyoruz	96	96	87	97

İK direktörleri söz konusu alanlarda iş ilanı verdiklerinde genel olarak 6 hafta içinde ihtiyaç duyulan pozisyonu doldurduklarını belirtmektedirler. 150'den fazla çalışanı olan şirketlerin İK direktörlerinin, çalışan sayısı daha az olan şirketlere kıyasla özellikle mühendislik (%96) ve matematik (%91) alanlarında işgücünü daha rahat temin ettikleri tespit edilmiştir.

Tablo 28: STEM Alanları İle İlgili İşgücü Talebinin İK Bölümü Tarafından Karşılama Süresi (%)

	6 hafta içinde dolduramıyoruz	6 hafta içinde dolduruyoruz
Baz: 150		
Bilim / fen	11	89
Teknoloji	13	87
Mühendislik	11	89
Matematik	15	85

İK direktörlerine göre lisans ve yüksek lisans seviyesinde STEM alanlarında başarılı bulunan üniversiteler aşağıdaki tablodaki gibidir:

Tablo 29: İK Direktörlerine Göre Lisans ve Yüksek Lisans Seviyesinde STEM Alanlarında Başarılı Bulunan Üniversiteler (%)*

Baz: görüşülen firma sayısı: 150	
Ankara Üniversitesi	
Bilkent Üniversitesi	
Boğaziçi Üniversitesi	
9 Eylül Üniversitesi	
Ege Üniversitesi	
Galatasaray Üniversitesi	
Gazi Üniversitesi	
Hacettepe Üniversitesi	
İstanbul Üniversitesi	
İTÜ	
Karadeniz Teknik Üniversitesi	
Koç Üniversitesi	
Marmara Üniversitesi	
ODTÜ	
Sabancı Üniversitesi	
Yıldız Teknik / YTÜ	

*Not: Üniversiteler, alfabetik olarak sıralanmıştır.

İK direktörlerinin %29'u, şirketlerinde STEM alanında görevlendirmek üzere mesleki ve teknik liseler ile meslek yüksekokulları mezunlarını değerlendirdiklerini belirtmektedirler. Bu okulların mezunlarını STEM alanında değerlendirme oranı özellikle 150'den fazla sayıda çalışan olan şirketlerde %47 ve imalat sektöründe %43 olarak dikkat çekici seviyelere gelmektedir.

Tablo 30: Şirket Büyüklüğüne Göre Mesleki ve Teknik Liseler ile Meslek Yüksekokulu Mezunlarının STEM Alanlarında Değerlendirilmesi (%)

	ŞİRKET BÜYÜKLÜĞÜ				
	Toplam	20-49	50-99	100-149	150+
Baz: görüşülen firma sayısı	150	25	40	45	40
Evet, değerlendiriyoruz	29	35	22	15	47
Hayır, değerlendirmiyoruz	71	65	78	85	53

Tablo 31: Sektörlere Göre Mesleki ve Teknik Liseler ile Meslek Yüksekokulu Mezunlarının STEM Alanlarında Değerlendirilmesi (%)

	SEKTÖR			
	Toplam	Hizmet	İmalat	Perakende
Baz: görüşülen firma sayısı	150	50	57	43
Evet, değerlendiriyoruz	29	21	43	19
Hayır, değerlendirmiyoruz	71	79	58	81

Görüşülen şirketlerin %13'ü mesleki ve teknik liseler ve meslek yüksekokulları ile işbirliği yapmaktadır. İşbirliği yapma oranı 150'den fazla çalışanı olan şirketlerde %22'ye, imalat sektöründe ise %20'ye çıkmaktadır. Yapılan işbirliğinin ise çok büyük oranda staj imkânı, az oranda ise ortak proje yapmak ve eğitim desteği vermek şeklinde olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 32: Şirket Büyüklüğüne Göre Mesleki ve Teknik Liseler ve Meslek Yüksekokulları ile İşbirliği Eğilimi (%)

	ŞİRKET BÜYÜKLÜĞÜ				
	Toplam	20-49	50-99	100-149	150+
Baz: görüşülen firma sayısı	150	25	40	45	40
Evet, işbirliği yapıyoruz	13	15	14	2	22
Hayır, işbirliği yapmıyoruz	87	85	86	98	78

Tablo 33: Sektörlere Göre Mesleki ve Teknik Liseler ve Meslek Yüksekokulları ile İşbirliği Eğilimi (%)

	SEKTÖR			
	Toplam	Hizmet	İmalat	Perakende
Baz: görüşülen firma sayısı	150	50	57	43
Evet, işbirliği yapıyoruz	13	13	20	2
Hayır, işbirliği yapmıyoruz	87	87	80	98

KANTİTATİF ARAŞTIRMA BULGULARI: STEM ALANLARINDA VE STEM ALANLARI DIŞINDA ÇALIŞAN STEM MEZUNLARI

Çalışan Profil Bilgileri

STEM mezunu çalışanlar ile yapılan görüşmelerde en dikkat edilen nokta, görüşülen kişilerin yarısının STEM alanında çalışan, diğer yarısının ise STEM alanları dışında çalışan kişilerden seçilmiş olmasıdır. Böylelikle bu iki grup arasında gerek mevcut iş durumları gerekse geleceğe yönelik STEM istihdamı ile ilgili talep ve beklentileri açısından farklılık olup olmadığının anlaşılması amaçlanmıştır.

Görüşülen kişilerin tamamı üniversite veya yüksek lisans / doktora mezunudur ve ortalama 8 yıl önce mezun olmuşlardır.

Tablo 34: Görüşülen STEM Mezunu Çalışanların Eğitim Seviyesi (%)

	Toplam	STEM Alanında Çalışan	STEM Alanları Dışında Çalışan
Baz: görüşülen kişi sayısı	408	204	204
Üniversite	91	92	89
Yüksek lisans / Doktora	9	8	11

STEM alanında çalışanların büyük çoğunluğu (%68) mevcut durumda mühendislik yapmaktadır. STEM alanları dışında çalışanların ise %45'i idari işlerde, %26'sı pazarlama ve satış alanında görev yaptığını belirtmiştir.

Tablo 35: STEM Alanında Çalışan STEM Mezunlarının Mevcut Durumda Görev Yaptıkları İşler (%)

	STEM Alanında çalışan
Baz: 204	
Mühendislik	68
Teknisyenlik	16
Süreç tanımlama ve geliştirme	12
Uygulama danışmanlığı (satış/pazarlama ve mühendislik)	4

Tablo 36: STEM Alanı Dışında Çalışan STEM Mezunlarının Mevcut Durumda Görev Yaptıkları İşler (%)

STEM Alanları Dışında Çalışan	
Baz: 204	
İdari işler	45
Pazarlama / satış	26
Eğitim ve danışmanlık	12
İnsan kaynakları	7
Diğer	10

Çalışanların Görev Yaptıkları Alanlarla İlgili Mevcut Durum Değerlendirmeleri

STEM mezunlarının ister kendi alanlarında çalışsın ister alan dışı işlerde görev alsın, temel olarak bu durumu tamamen kendi tercihleri ile şekillendirdikleri gözlemlenmiştir. Ancak yine de her iki grupta dış etmenlerin (iş imkânları, şirket koşulları, kariyer olanakları, ücret veya statü gibi) devreye girdiği %28 ve %33'lük bir kesimin yer aldığına dikkat etmekte fayda vardır. Özellikle bu kesim daha fazla oranda STEM dışı alanlarda görev yapanlardan oluşmaktadır.

Tablo 37: STEM Alanında ve Alan Dışında Görev Yapma Tercihindeki Etmenler (%)

	STEM Alanında Çalışan	STEM Alanları Dışında Çalışan
Baz: 204		
Tamamen benim tercihime bağlı	71	67
Dış etmenlerin etkisi de var	28	33

Görev yapılan alanla ilgili tercihlerin dinamiklerine bakıldığında ise her iki grupta iş memnuniyeti, ücret memnuniyeti ve sosyal imkânlar unsurlarının öne çıktığı görülmektedir. Her ne kadar her iki grupta temel gerekçeler birbirine yakın görünse de aslında STEM alanı dışında çalışanların STEM alanında çalışanlara kıyasen 2 kritik konuda ayrıştığı görülmektedir:

- » Ücret / maaş memnuniyeti
- » Toplumsal statü

Bu iki unsurun, STEM alanı dışında çalışanlar için STEM alanında çalışanlara kıyasen daha fazla motive edici etkisi olduğu gözlenmiştir.

Tablo 38: STEM Alanında veya Alan Dışında Görev Yapma Gerekçeleri (%)

	STEM Alanında Çalışan	STEM Alanları Dışında Çalışan
Baz: 204		
Ücret / maaş memnuniyeti	74	85
İş memnuniyeti / iş tatmini	81	82
Şirketin bu alanlar için sunduğu teknik imkânların yeterli olması	54	48
Sosyal imkânların iyi olması	66	61
Şirketin alanında lider olması	44	40
Şirketin sunduğu eğitim olanaklarının iyi olması	28	25
Şirketteki iş sağlığı ve güvenliği koşulları	26	20
Şirketin sunduğu kariyer olanaklarının iyi olması	20	18
Toplumsal statü	7	15

STEM alanında ve alan dışında çalışanların %87'si bu iki grup arasında yan haklar açısından fark olmadığını belirtmektedirler. Ancak fark olduğunu söyleyen %13'lük kesim, özellikle STEM alanı dışında çalışanlar lehine maaş farklılığı, kariyer farklılığı, prim uygulaması ve kira yardımı farklılığı olduğunu belirtmektedir.

Tablo 39: STEM Alanında ve Alan Dışında Çalışanların Yan Haklar Açısından Farklılığı (%)

	STEM Alanında Çalışan	STEM Alanları Dışında Çalışan
Baz: 204		
İki grup arasında yan haklar açısından FARK VAR	13	13
İki grup arasında yan haklar açısından FARK YOK	87	87

Çalışanlar, STEM alanlarından mezun olanların şirketlerinde düzenli olarak üst pozisyonlarda görevlendirildiğini belirtmektedirler. Özellikle STEM alanında çalışanların STEM mezunlarının üst düzey pozisyonlarda görevlendirildiğini belirtme oranı, STEM dışı alanlarda çalışanlara kıyasen anlamlı derecede daha fazladır (%88 vs. %80).

Tablo 40: STEM Mezunlarının Konumlandırılması (%)

	STEM Alanında Çalışan	STEM Alanları Dışında Çalışan
Baz: 204		
STEM alanlarından mezun olanlar düzenli olarak üst pozisyonlarda görevlendirilir	88	80
STEM alanları dışındaki bölümlerden mezun olanlar düzenli olarak üst pozisyonlarda görevlendirilir	12	20

STEM alanında çalışanlar, sektörde STEM mezunlarına STEM alanındaki işler için olan talebin kendi mezun oldukları zamana göre arttığını STEM alanı dışında çalışanlara kıyasen daha yüksek oranda belirtiyorlar (%68 vs. %58). Buradan hareketle, STEM alanı içinde kalan mezunlar, STEM alanı ile ilgili gelişmeleri ve ihtiyaçları daha yakından gözlemleme imkânına sahip olduğu için, bu alanlara yönelik talep artışında daha belirgin bir bakış açısına sahip oldukları düşünülebilir.

Tablo 41: STEM Mezunlarına Olan Talebin Geçmişe Göre Durumu (%)

	STEM Alanında Çalışan	STEM Alanları Dışında Çalışan
Baz: 204		
STEM mezunlarına STEM alanındaki işler için talep arttı	68	58
Talep değişmedi	29	40

Talebin arttığını belirtenler, bu artışın gerekçesi olarak endüstrinin inovasyon & teknoloji & AR-GE ihtiyacının arttığını ve üniversitelerin gerek eğitim gerekse teknik altyapı olarak iyileştirmesini belirtmektedirler.

Tablo 42: STEM Mezunlarına Olan Talep Artışının Sebepleri (%)

	STEM Alanında Çalışan	STEM Alanları Dışında Çalışan
Baz: 204		
Endüstrinin inovasyon / AR-GE ihtiyacının artması	85	79
Üniversitelerin verdiği eğitimin niteliğindeki iyileşme	61	65
Üniversitelerin teknik altyapı ve uygulama kapasitesi artışı	60	66
Yeni iş kollarının oluşması	51	53

Bu talep artışı, sunulan ücret ve diğer sosyal haklara da yansımış durumda; çalışanlar STEM alanındaki mezunlara talep artışı ile birlikte bu alandaki çalışanlara kendi mezun oldukları zamana kıyasen (ortalama 8 yıl önce) daha fazla ücret ve daha geniş sosyal imkânlar verildiğini belirtmektedirler.

Tablo 43: STEM Mezunlarına Talep Artışına Bağlı Olarak Sunulan İmkanlardaki Değişim (%)

	STEM Alanında Çalışan	STEM Alanları Dışında Çalışan
Baz	138	118
Sunulan ücret ve diğer sosyal imkânlarda artış oldu	82	79

Her ne kadar STEM alanında görev yapmak üzere STEM mezunlarına olan talep günümüzde artmış olarak değerlendirilse de yine de STEM alanında çalışanlar arasında %29'luk, STEM alanları dışında çalışanlar arasında ise %40'lık bir kesim var ki, bu talebin geçmişe kıyasen değişmediği görüşünde. Bu kişilerin gerekçeleri incelendiğinde en temel konular endüstrinin inovasyon ihtiyacının gelişmemesi, üniversitelerin eğitim niteliğinin gelişmemesi ve yeni iş kollarının oluşmaması olarak sıralanabilir.

Tablo 44: STEM Mezunlarına Olan Talebin Değişmeme Sebepleri (%)

	STEM Alanında Çalışan	STEM Alanları Dışında Çalışan
Baz	66	86
Endüstrideki yenilik ve inovasyon ihtiyacının gelişmemesi	58	62
Üniversitelerin verdiği eğitimin niteliğinde bir gelişme olmaması	50	59
Yeni iş kollarının oluşmaması	50	54
Yeni mezunların doğru alanlarda değerlendirilememesi	37	47
Üniversitelerin teknik altyapı ve uygulama kapasitesinin zayıflığı	61	47
Yeni mezunların yetenek ve özelliklerinin doğru tespit edilememesi	20	16

STEM alanında çalışanların büyük bir kesimi (%67) STEM mezunlarının kendi alanlarına uygun iş bulabildiğini düşünürken, bu oran STEM alanı dışında çalışanlarda %51'e geriliyor.

Tablo 45: STEM Mezunlarının Kendi Alanlarına Uygun İş Bulma Durumu (%)

	STEM Alanında Çalışan	STEM Alanları Dışında Çalışan
Baz	204	204
Evet, kendi alanlarına uygun iş bulabiliyorlar	67	51
Hayır, kendi alanlarına uygun iş bulamıyorlar	33	49

STEM mezunlarının kendi alanlarına uygun iş bulma konusundaki temel bariyerler üniversite ile endüstri arasında işbirliğinin yetersiz olması, ülkemizdeki bu konulardaki iş alanlarının yetersiz olması ve mesleki ve teknik lise ve meslek yüksekokulları ilgili lise seviyesindeki eğitimin niteliğinin yetersiz olması şeklinde öne çıkmaktadır.

Tablo 46: STEM Mezunlarının Kendi Alanlarına Uygun İş Bulamama Gerekçeleri (%)

	STEM Alanında Çalışan	STEM Alanları Dışında Çalışan
Baz	66	99
Ülkemizde üniversiteler ile endüstri arasında yeterli işbirliğinin olmaması	46	62
Ülkemizde bu konularda yeterince iş alanı bulunmaması	33	54
Mesleki ve teknik liselerin ve meslek yüksekokullarının eğitim niteliğinin yetersiz olması	47	46
Üniversitelerin uygulama projeleri konusunda yetersiz kalması	24	20

Endüstride STEM alanlarından özellikle hangilerinde nitelikli işgücü açığı olduğuna bakıldığında, gerek STEM alanında çalışan gerekse STEM dışı alanlarda çalışan her iki gruptaki görüşmecilerin en çok bilim / fen ve teknoloji alanlarında nitelikli işgücü açığı olduğunu belirttikleri tespit edilmiştir. Bu konuya yaklaşımın STEM alanında çalışanlar ve STEM alanları dışında çalışanlar açısından farklılaştığı en temel nokta ise, STEM alanlarında çalışanların diğer gruba kıyasen bilim / fen ve teknoloji alanlarında nitelikli işgücü açığı olduğunu belirtme oranının daha yüksek olmasıdır. Bahsedilen açık ise özellikle lisans ve yüksek lisans seviyesinde kendini göstermektedir. Bir diğer bulgu ise, STEM alanında çalışanların lisans ve yüksek lisans seviyesinde açık olduğunu belirtme oranının, aynı unsurlarda İK direktörleri tarafından belirtilen oranlardan daha yüksek oluşudur (Bilim / fen için STEM alanında çalışanlar %40, İK

direktörleri %33; teknoloji için STEM alanında çalışanlar %41, İK direktörleri %32 oranında açık olduğunu belirtmektedir; bakınız Tablo 20 ve Tablo 47). Bu durum, STEM alanında görev yapanların ihtiyaçları ve beklentileri bizzat tecrübe etmelerinden kaynaklanıyor olabilir.

Tablo 47: STEM ALANINDA ÇALIŞANLAR - STEM Alanlarında Nitelikli İşgücü Açığının Varlığı ve Hangi Okul Seviyesinde Olduğu (%)

	Bilim / Fen	Teknoloji	Mühendislik	Matematik
Baz: 204				
Evet açık var, lise seviyesinde	2	2	-	-
Evet açık var, lisans / yüksek lisans seviyesinde	40	41	22	17
Hayır açık yok	58	57	78	83

Tablo 48: STEM ALANLARI DIŞINDA ÇALIŞANLAR - STEM Alanlarında Nitelikli İşgücü Açığının Varlığı ve Hangi Okul Seviyesinde Olduğu (%)

	Bilim / Fen	Teknoloji	Mühendislik	Matematik
Baz: 204				
Evet açık var, lise seviyesinde	2	1	-	-
Evet açık var, lisans / yüksek lisans seviyesinde	36	35	17	18
Hayır açık yok	62	64	83	82

Görüşülen STEM mezunları, yeni mezunların endüstrinin beklentisini karşılayan yeterlilikte olduğunu düşünüyor, ancak yaklaşık %30'u ise bu konuda kararsız kalmış durumda.

Tablo 49: STEM Mezunlarının Endüstrinin Beklentisini Karşılama Durumu (%)

	STEM Alanında Çalışan	STEM Alanları Dışında Çalışan
Baz: 204		
Evet, endüstrinin beklentisini karşılıyor	64	68
Ne karşılıyor, ne karşılamıyor	31	29

Endüstrideki nitelikli işgücü açığı, özellikle teknolojik gelişimi, mevcut endüstrinin büyümesi- ni ve inovasyonu olumsuz etkileme riski taşıdığından önem arz etmektedir.

Tablo 50: Nitelikli İşgücü Açığının Etkilediği Alanlar (%)

	STEM Alanında Çalışan	STEM Alanları Dışında Çalışan
Baz	94	79
Teknolojik gelişim	54	50
Mevcut endüstrinin büyümesi	50	53
İnovasyon	37	51
Rekabet gücü	34	37
Üniversitelerin gelişimi	26	19
Yeni endüstri alanlarının oluşumu	9	17

Çalışanların Görev Yaptıkları Alanlarla İlgili Geleceğe Yönelik Değerlendirmeleri

Ülkemiz açısından STEM alanındaki nitelikli işgücü açığının kapatılması hem STEM alanında çalışan hem de STEM alanları dışında çalışanlar tarafından büyük oranda (sırasıyla %78 ve %76) gerekli görülmektedir.

STEM alanında çalışan STEM mezunları, önümüzdeki 5 yıl içinde STEM mezunlarına olan talebin artacağını, alan dışında çalışanlara göre daha yüksek oranda düşünmektedir. STEM alanı dışında çalışan STEM mezunları ise talebin artacağını düşünmekle birlikte %39 oranında talepte bir değişiklik olmayacağını belirtmektedir; bu durum, STEM alanının içinde aktif olarak çalışmamanın bir neticesi olarak STEM uzmanlıklarını içeren iş ortamından zaman içinde uzaklaşmalarından kaynaklanıyor olabilir.

Tablo 51: Önümüzdeki 5 Yıl İçinde STEM Mezunlarına Olan Talep (%)

	STEM Alanında Çalışan	STEM Alanları Dışında Çalışan
Baz: 204		
Önümüzdeki 5 yıl içinde talep artacak	68	61
Talepte bir değişiklik olmayacak	32	39

Çalışanların Okullar İle İlgili Değerlendirmeleri

STEM mezunlarının gözünde STEM alanlarında başarılı bulunan üniversiteler aşağıdaki tabloda alfabetik olarak belirtilmiştir.

Tablo 52: Lisans ve Yüksek Lisans Seviyesinde STEM Alanlarında Başarılı Bulunan Üniversiteler (%)*

Baz: 408	
Ankara Üniversitesi	
Bilkent Üniversitesi	
Boğaziçi Üniversitesi	
9 Eylül Üniversitesi	
Ege Üniversitesi	
Gazi Üniversitesi	
Hacettepe Üniversitesi	
İstanbul Üniversitesi	
İTÜ	
Karadeniz Teknik Üniversitesi	
Koç Üniversitesi	
Marmara Üniversitesi	
ODTÜ	
Sabancı Üniversitesi	
Yıldız Teknik / YTÜ	
Yıldız Teknik / YTÜ	

*Not: Üniversiteler, alfabetik olarak sıralanmıştır.

STEM alanlarında görev yapan STEM mezunları, yeni mezunlardan en fazla kendilerini geliştirmelerini ve çalışan olmalarını beklemektedirler.

Tablo 53: STEM Alanında Çalışanların Yeni Mezunlardan Beklentileri (%)

STEM Alanında Çalışan	
Baz: 204	
Kendilerini geliştirmeleri (eğitimlerine önem vermeleri, staj yapmaları, yabancı dil öğrenmeleri)	43
Çalışkan, disiplinli, titiz olmaları	21
Yaratıcı, araştırmacı olmaları / Teknolojiyi ve yenilikleri takip etmeleri / Bilgili, yetenekli, becerili olmaları	17
İşlerini severek yapmaları	9

SONUÇ VE ÖNERİLER

SONUÇ VE ÖNERİLER

Gerçekleştirilen araştırma projesindeki temel amaç; teknoloji ve inovasyonda ilerlemeyi amaçlayan birçok ülkede STEM eğitimi ve STEM işgücü üzerinde giderek daha fazla durulduğunu dikkate alarak, STEM konusunun Türkiye’de iş dünyasında nasıl değerlendirildiğini anlamak, STEM alanında nitelikli insan gücü konusunda talep ve beklentileri ortaya koymaktır. Elde edilen sonuçlara detaylı bakılarak, gerek AR-GE direktörleri ile gerçekleştirilen derinlemesine görüşmeler, gerekse İK direktörleri ve çalışanlar ile yapılan kantitatif anketler bir bütün olarak ele alınmış ve her üç grubun yaklaşımları derlenmiştir. Buna göre bu üç grupta yapılan çalışmadan süzülen ana bulgular ve öneriler üç ana başlık halinde gruplandırılmıştır:

- » STEM Mezunlarının STEM Alanlarında Çalışmaya Özendirilmesi
- » STEM Alanları Hakkında Geleceğe Yönelik Bakış
- » STEM Eğitiminin ve İşgücünün Geliştirilmesi

1. STEM MEZUNLARININ STEM ALANLARINDA ÇALIŞMAYA ÖZENDİRİLMESİ

Bu bölümde STEM mezunlarını, mevcut durumdaki algıyı yöneterek ve geliştirerek STEM alanında görev yapmaya motive edecek fırsat alanları ve strateji önerileri derlenmiştir.

Ana Bulgular

- Şirketlerde STEM alanında görev yapanların cinsiyet dağılımına bakıldığında erkeklerin oranının oldukça yüksek olduğu tespit edilmiştir (erkek %64, kadın %36).
- 150’den fazla çalışanı olan büyük ölçekli şirketlerde STEM alanlarından mezun çalışanların oranı, daha az sayıda çalışanı olan şirketlere kıyasen daha yüksektir.
- İmalat ve hizmet sektörlerinde STEM alanlarından mezun çalışanların oranı, perakende sektörüne kıyasen daha fazladır. İmalat sektörü, STEM mezunlarını yüksek oranda kendi uzmanlık alanlarında değerlendiren bir sektör iken, hizmet sektörü STEM mezunlarının yaklaşık yarısını kendi uzmanlık alanlarında diğer yarısını ise STEM alanları dışında değerlendirmektedir. Perakende sektöründe ise hem STEM mezunu çalışan yüzdesi azdır, hem de bu mezunlar arasından kendi uzmanlık alanlarında görev yapanların oranı düşüktür.

» Bu açıdan incelendiğinde özellikle imalat sektörü STEM mezunlarını STEM alanlarında değerlendirme kapasitesine daha fazla sahiptir.

- İK direktörlerine göre STEM alanlarından mezun olup hem bu alanda çalışanlar hem de bu alanın dışında çalışanlar için bu tercihlerinde en motive edici gerekçeler iş memnuniyeti/tatmini ve ücret memnuniyetidir. Ancak bu iki gerekçe, STEM alanında çalışanlara, STEM dışı alanlarda çalışanlara kıyasen daha fazla atfedilmektedir.

» İş tatmini ile birlikte ücret memnuniyetinin sağlanmasının, STEM mezunlarının STEM alanlarında görev yapmasını sağlama konusunda ciddi bir itici güç olacağı görülmektedir.

» İK direktörlerine göre, STEM dışı alanlarda görev yapanlar, STEM alanında görev yapanlara kıyasen biraz daha fazla oranda eğitim, kariyer ve toplumsal statü unsurlarını motive edici faktörler olarak vurgulamaktadır.

» STEM mezunlarını kendi alanları dışında çalışmaya iten sebeplerin, iş tatmini ve ücret memnuniyetine ek olarak, eğitim olanakları, kariyer olanakları ve toplumsal statü olduğu görülmektedir.

- Çalışanların değerlendirmelerine bakıldığında, ister STEM alanında çalışsın isterse alan dışında çalışsın her iki grup için de bu tercihlerdeki temel motivasyon ücret memnuniyeti ve iş tatmini olarak öne çıkmaktadır.

» STEM dışı alanlarda çalışanlarda ücret memnuniyeti ve toplumsal statü unsurlarının STEM alanlarında çalışanlara göre daha fazla oranda belirtilmesi, STEM mezunlarının STEM dışı alanlara yönelmesinde ayrıştırıcı bir gerekçe olarak dikkat çekmektedir.

- İK direktörlerine göre STEM mezunları arasında kendi alanında çalışanların ücret endeksi, alan dışında çalışanlara göre her seviyede daha yüksektir. Özellikle “üst kademe yönetici” pozisyonunda yaklaşık %34 daha yüksek bir ücret seviyesinden bahsedilebilir. 150’den fazla çalışanı olan şirketlerde, imalat sektöründe ve hizmet sektöründe de STEM alanında çalışan STEM mezunlarına verilen ücret, STEM alanı dışında görev yapan STEM mezunlarına kıyasen daha fazladır.

- Yan haklar incelendiğinde ise, gerek İK direktörleri gerekse çalışanların büyük bölümü; STEM alanında çalışanlara ve alan dışında çalışanlara verilen yan haklar arasında bir fark olmadığını belirtmektedir.

» Yan haklar arasında fark olduğunu belirtenlerin oranı düşük olmakla birlikte, bu cevabı verenler özellikle STEM dışı alanlarda çalışanların lehine maaş farklılığı, kariyer farklılığı, prim uygulaması ve kira yardımı farklılığı olduğunu düşünmektedir.

- STEM mezunları ister STEM alanlarında görev yapsın, isterse alan dışında görev alsın; temel olarak bu durumu kendi tercihleri ile belirlemektedirler. Ancak dış etmenlerin (mezun olunan bölüme uygun alanlarda çalışma isteğini etkileyecek örneğin iş, şirket, çalışma koşulları, ücret veya statü gibi etmenlerin) STEM alanları dışında görev yapanlar tarafında daha fazla oranda devreye girdiği önemli bir bulgudur.
- Üst düzey pozisyonlarda görevlendirme oranlarına bakıldığında gerek İK direktörleri gerekse çalışanlar, STEM mezunu kişilerin şirketlerinde düzenli olarak üst düzey pozisyonlarda görevlendirildiğini belirtmektedirler.

Değerlendirme ve Öneriler

Bu verilerden hareketle, STEM mezunlarının, STEM alanlarında çalışmasını motive edici gerekçelerin aslında mevcut durumda var olduğuna dair iletişimin yapılmasının önemi ortaya çıkmaktadır:

- Ülkemizde üniversiteden mezun olanların dağılımına bakıldığında, STEM alanlarından mezun olanların oranının %19, STEM dışı alanlardan mezun olanların oranının ise %81 olduğu görülmektedir. Bu durum, STEM mezunlarının gerek iş hayatında gerekse aile veya arkadaş çevresinde STEM dışı alanlardan mezunlar ile daha fazla karşılaştıkları sonucunu doğurmaktadır. Böylelikle STEM mezunları kendilerini ücret, iş tatmini ve toplumsal statü gibi konularda STEM dışı alanlardan mezunlar ile karşılaştırma imkânını daha fazla oranda bulabilmektedir. Bu durum ise iş dünyasında ağırlıklı STEM dışı alanlardan mezun olanların üst düzey pozisyonlara getirildiğini, maaşlarının daha yüksek olduğunu, toplumsal statülerinin de daha kuvvetli olduğunu düşündürüyor olabilir. STEM alanlarında çalışanlar ile ilgili oluşmuş bu algının değişmesi aksiyon alınması gereken öncelikli bir alandır. Araştırma sonuçlarına göre bunu sağlamanın en verimli yolu, mevcut durumda STEM alanında kalmayı tercih edenlerin ve özellikle üst düzey yönetici konumuna ulaşanların elde ettiği gelirin ve iş tatmininin oldukça yüksek olduğunu daha fazla vurgulamak olabilir.

- STEM alanları ile ilgili daha fazla istihdam yaratmak ve STEM alanlarında eğitim görecektir öğrenci sayısını artırmak, STEM ile STEM dışı alanlar arasındaki bu yüksek farkın (%19 vs. %81) kapanarak yeni iş alanları oluşmasına, AR-GE ve inovasyon yatırımlarının ve bu alanlardaki istihdam talebinin artmasına katkı sağlayacaktır.
- Bu konuya ek olarak, giriş ve uzmanlık seviyesinde verilen maaşların, STEM mezunlarının alan dışına çıkmasında önemli bir rol oynadığı tespit edilmiştir. Burada her ne kadar STEM dışı alanlarda çalışanların ücretleri de benzer şekilde giriş ve uzmanlık seviyesinde ortalamadan düşük olsa da; daha fazla sosyal hayatın içinde olmak, daha az kimyasal veya hammaddeye maruz kalacak olmak, daha temiz veya güvenli iş ortamında çalışacak olmak gibi gerekçeler devreye girerek STEM dışı alanlara kaymaya sebep verebilmektedir.
- Bu noktada, STEM mezunlarının çalışma alanını seçerken dikkate aldığı getiri – götürü dengesi (çalışma koşulları vs. ücret gibi) gözönünde bulundurularak henüz giriş seviyesinde bir düzeltme sağlanması ve bununla birlikte STEM alanında görev yapanlar için eğitim, kariyer ve toplumsal statü unsurlarını geliştirmeye yönelik adımlar atılması yararlı olacaktır.
- Ayrıca kariyerinde belli bir seviyeye gelen bir STEM çalışanı için ana kriterlerin önem sıralamasının değişebildiği, kaliteli yaşam koşullarının varlığının (örneğin çocuğunun eğitimi – geleceğini etkileyen koşullar, sosyal imkanlar) ön plana geçebildiği dikkate alınmalıdır. Bu çerçevede, kentlerin kaliteli yaşam koşullarını sağlayacak düzeyde gelişmeleri için kent geliştirme stratejilerinin uygulanması önerilebilir.
- Mevcut durumda, 150’den fazla çalışanı olan şirketlerde ve imalat sektöründeki şirketlerde STEM alanlarında daha fazla istihdamın olması ve gelecekte STEM mezunlarına yönelik talep artışına dair beklentinin yine benzer yapıdaki firmalarda daha yüksek olması imalat sanayiinin büyümesinin önemine işaret etmektedir. İmalat sanayii büyüdükçe STEM alanlarındaki işgücüne olan talep de artış gösterecektir.

2. STEM ALANLARI HAKKINDA GELECEĞE YÖNELİK BAKIŞ

Bu bölümde, görüşülen tüm hedef kitlelerin STEM alanında geleceğe yönelik beklentileri ve bu beklentiyi gerçekleştirmeye dair yaklaşımları derlenerek stratejik öneriler aktarılmıştır.

Ana Bulgular

- İK direktörlerinin %57'si, 5 yıl içinde STEM alanındaki işgücü talebinin artacağını düşünmektedir. Burada özellikle 150'den fazla çalışanı olan şirketlerde ve imalat sektöründe talebin artacağını söyleyen İK direktörlerinin oranı yüksek görünmektedir (sırasıyla %68 ve % 66). STEM mezunlarına ihtiyaç duyulan alanlar özellikle AR-GE, uygulama danışmanlığı ve teknisyenlik olarak belirtilmektedir.
- STEM alanında çalışanların %68'i STEM mezunlarına olan talebin kendi mezun oldukları zamana (yaklaşık 8 yıl öncesine) göre arttığını belirtmektedir. Bu artış aynı zamanda ücret ve sosyal imkânlarda da iyileşme getirmiş durumdadır. Yine benzer şekilde, STEM alanında çalışanların %68'i önümüzdeki 5 yıl içinde STEM mezunlarına olan talebin artacağını belirtmektedir.
- Bu oranın İK direktörlerine göre daha yüksek belirtilmesinin sebebi; STEM alanlarında çalışanların, aktif olarak STEM alanlarının içinde olması ve dinamikleri daha yakından takip etme imkanı bulmasından ötürü olabilir.

Değerlendirme ve Öneriler

Bu bulgulardan hareketle vurgulanması gereken birkaç temel konu tespit edilmiştir:

- Özellikle imalat sektörünün ve 150'den fazla sayıda çalışanı olan şirketlerin STEM alanlarında bekledikleri işgücü talebi artışının, diğer sektörlerle ve KOBİ'lere de yansımaları sağlamak önem taşımaktadır. Bu açıdan, AR-GE yatırımlarının artması ve tabana yayılması STEM işgücüne olan talebi olumlu etkileyecektir.
- STEM işgücünün niteliğinin artırılmasının temel yollarından biri deneme – yanılma, yaparak öğrenme, sorgulama, özgür düşünme ve farklı fikirleri destekleme gibi davranışların gerek eğitim sisteminde, gerekse iş dünyasında gelişmesinin önünü açmaktır.

3. STEM EĞİTİMİNİN VE İŞGÜCÜNÜN GELİŞTİRİLMESİ

Bu bölümde, 3 kritik unsur (STEM mezunlarının endüstrinin beklentilerini karşılaması, kendi alanlarına uygun iş bulmaları ve STEM alanında nitelikli işgücü açığı) incelenerek, bu konular çerçevesindeki stratejik öneriler derlenmiştir.

Ana Bulgular

- Endüstrinin beklentilerini karşılama unsuru: İK direktörlerinin önemli bir bölümü, STEM mezunlarının endüstrinin beklentilerini karşıladığını, ancak %32'lik bir oran ise tam tersini düşünmektedir. Çalışanların büyük bir kesimi STEM mezunlarının endüstrinin beklentilerini karşıladığını belirtmektedir.

» İK direktörleri STEM mezunlarının endüstrinin beklentilerini karşılamakta yetersiz kalmalarının gerekçesi olarak, üniversitede verilen eğitimin akademik kalitesi, üniversite eğitiminin endüstrinin ihtiyacına yönelik olmaması, üniversitelerin teknik altyapı ve uygulama kapasitesinin düşük olması ve yeni mezunlara işletmelerde yeterli eğitim yatırımı yapılmamasını göstermektedir.

- Kendi alanlarına uygun iş bulma unsuru: İK direktörleri arasında, STEM mezunlarının kendi alanlarına uygun iş bulduğunu düşünenlerin oranı her ne kadar yüksek olsa da, bu grubun kendi alanlarına uygun iş bulamadığını düşünen İK direktörlerinin oranı %35'tir. Çok benzer bir şekilde çalışanlar hedef kitlesinde de STEM mezunlarının kendi alanlarına uygun iş bulabildiğini düşünenlerin oranı %67 iken geri kalan %33'lük bir kesim tam tersini düşünmektedir.

» Her iki hedef kitle de bu durumun gerekçesi olarak üniversiteler ile endüstri arasındaki işbirliğinin yetersizliğini, mesleki ve teknik liseler ise meslek yüksekokullarının eğitim niteliğinin yetersizliğini ve ülkemizde bu konularda yeterince iş alanı olmayışını belirtmektedir.

- Nitelikli işgücü açığı unsuru: STEM alanlarında nitelikli işgücü açığı konusunda İK direktörlerinin değerlendirmeleri incelendiğinde, özellikle bilim / fen ve teknoloji alanlarında lisans ve yüksek lisans seviyesinde açık olduğunu söyleyenlerin oranı %33'tür. STEM alanında çalışanların değerlendirmelerine bakıldığında ise bu oranın aynı alanlar için %40 seviyesine ulaştığı tespit edilmiştir.

Değerlendirme ve Öneriler

Bu verilerden yola çıkarak; görüşülen İK direktörlerinin STEM mezunlarının endüstrinin beklentilerini karşılama, kendi alanlarına uygun iş bulma ve STEM alanlarında endüstrideki nitelikli işgücü açığı konularında yaklaşık olarak %30'unun olumsuz değerlendirmede bulunduğu tespit edilmiştir. STEM alanında çalışan kesimde bilim / fen ve teknoloji alanları için nitelikli işgücü açığı olduğu düşünenlerin oranı %40'lara kadar çıkmaktadır. Buna karşın mevcut nitelikli işgücü açığının kapatılmasının gerekli olduğu ise çok aşikar bir bulgudur (İK direktörlerinin %89'u, çalışanların %78'i, AR-GE direktörlerinin ise tamamı nitelikli işgücü açığının kapatılmasını gerekli görüyor).

- STEM alanlarında çalışanların üretim, AR-GE, inovasyon, teknik altyapı ve süreç geliştirme alanlarında endüstriye katkısı dikkate alındığında, bu alanlarda endüstrinin beklentilerinin karşılanma oranının yükselmesi ve nitelikli işgücü açığının kapatılması teknolojinin ve mevcut endüstrinin gelişimi, rekabet gücü ve inovasyon kapasitesi açısından oluşacak riskleri önlemede büyük katkı sağlayacaktır.
- Eğitim sisteminde yaratıcı, yenilikçi, analitik ve eleştirel düşünen, problem çözme becerileri yüksek bireyler yetiştirilmesi için müfredatta, eğitim yöntemlerinde ve öğretmen eğitiminde gerekli reformların yapılması büyük önem taşımaktadır.
- Eğitim sisteminin her kademesinde STEM becerilerinin artırılması hedeflenmelidir.
- Mesleki ve teknik liseler ile meslek yüksekokulları mezunlarının daha fazla oranda STEM alanlarında istihdam edilmelerini sağlamak amacıyla, bu okulların eğitim kalitesi iyileştirilmeli; meslek okulu-işletme işbirlikleri teşvik edilip mutlaka yaygınlaştırılmalıdır.
- Özellikle lise ve üniversite seviyesindeki öğrencilerin, çok iyi düzeyde yabancı dil (İngilizce) bilgisi edinmesi sağlanmalıdır.
- STEM alanlarında başarılı üniversitelerin sayısının artması için gerekli çalışmalar yapılması, bu alanı tercih etmek isteyen gençlerin seçeneğini artıracak, böylelikle STEM mezunları sayısında da artış getirecektir.

- Üniversitelerin eğitim niteliğinin geliştirilmesi, akademik eğitimin endüstrinin beklentisine ve ihtiyaçlarına yönelik içeriklerle zenginleştirilmesi, üniversite ile endüstri arasında işbirliklerinin geliştirilerek daha yaygın şekilde proje uygulamaları yapılması önem taşımaktadır. Proje uygulama konusunda üniversiteler ile endüstrinin daha kolay yol almasını sağlamak adına bürokratik işlem ve süreçlerin hafifletilmesi sağlanmalıdır.
- Yükseköğretim sisteminde, akademisyenlerin sanayide çalışmalarını teşvik eden, sanayi ile işbirliği sonucu elde ettikleri başarıların performans değerlendirmelerine yansımaları sağlayacak düzenlemeler yapılmalıdır. Akademik atamalarda ve terfilerde makalenin yanı sıra patent de ağırlıklı bir ölçüt olmalıdır.
- Üniversitelerdeki kadrolu araştırmacıların birkaç sene sanayide çalışmasını mümkün kılacak ücretsiz izin (sabbatical work) sistemi fakülte gözetmeksizin teşvik edilmelidir.
- Teknoloji geliştirme bölgelerinin, teknopark ve teknoloji transfer ofislerinin nitelikleri iyileştirilmeli ve etkinlikleri yükseltilmelidir.
- Üniversitelerin teknik bölümlerinde genellikle zorunlu olan stajlar daha verimli şekilde değerlendirilmelidir.
- Sektörel derneklerin üniversitelerle aktif bir diyalog içinde olması sektörel ihtiyaçları karşılayacak ortak projelerin üretiminde faydalı olacaktır.
- Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yürütülen “Sanayi Tezleri Programı (SAN-TEZ)” yaygınlaştırılmalıdır.
- AR-GE departmanlarında görev yapan STEM mezunlarının, çevre okullarda (lise ve üniversite) uzmanlık alanları ile ilgili bilgilerini uygulamalı olarak aktarmaları sağlanmalıdır. İş hayatında STEM bilgisinin ne şekilde karşılık bulduğunu uygulamalı biçimde gösterebilmek öğrencilerin STEM’e ilgilerini artıracaktır.
- Örgün eğitimin yanı sıra, mevcut işgücüne yönelik hayatboyu öğrenme anlayışı ile verilecek eğitimlerle, özellikle ihtiyaç duyulan interdisipliner bakışın geliştirilmesi sağlanabilir.
- İK direktörlerine istihdam etmesi yönünde aktarılan “nitelikli işgücü” tanımının, STEM

alanlarındaki beklentiyi net ve açık biçimde yansıtır nitelikte olması sağlanmalıdır. İK direktörleri tarafından verilen iş ilanı tanımında standartlaşmış maddelerin haricinde, şirkette STEM alanında ihtiyaç duyulan temel nitelikleri de içerecek maddelere yer verilmesi faydalı olacaktır. Ek olarak, gerek işe alım görüşmeleri aşamasında, gerekse işe alımın gerçekleşmesinden sonra AR-GE direktörü ile İK arasında daha yakın bir ilişki ve bilgi aktarımı yapılması ile istihdam edilen kişinin “nitelikli işgücü” tanımını ne derecede karşıladığı konusunda daha iyi bir iç iletişim gelişecektir.

REFERANSLAR

Aydağül, B., Terzioğlu, T. (2014). “Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematiğin Önemi”. TÜSİAD Görüş Dergisi, Sayı: 85.

Berkan, İ. (2014). “Temel Bilimlere İlgi Azalınca”. TÜSİAD Görüş Dergisi, Sayı: 85.

Dinçer, H. (2014). “STEM Eğitimi ve İşgücü: Bilgi Ekonomisinin Olmazsa Olmazı”. TÜSİAD Görüş Dergisi, Sayı: 85.

Nesin, A. (2014). “2023 İçin Çok Geç, belki 2073”, TÜSİAD Görüş Dergisi, Sayı: 85.

Şirin, S. (2014). “STEM Ne İşe Yarar? STEM Becerilerinde Biz Dünya’da Neredeyiz?”. TÜSİAD Görüş Dergisi, Sayı: 85.

osym.gov.tr (2014). “16. Uluslararası Standart Eğitim Sınıflandırılmasına Göre Lisans Düzeyindeki Öğrenci Sayıları”. <http://www.osym.gov.tr/belge/1-19213/2012-2013-ogretim-yili-yuksekogretim-istatistikleri.html>

stemakademi, 2014. <http://www.stemakademi.com/>

wikipedia, 2014. <http://tr.wikipedia.org/wiki/STEM>

TU SI AD