

# Dünya İnsan Bilimleri Dergisi

## World Journal of Human Sciences

ISSN: 2717-6665

Temmuz 2022

Cilt/Volume: 2022

Sayı/Issue: 2

### Genç Kadınların Astronomi ve Uzay Teknolojilerinde Farkındalığını Artırmak

*To increase the Awareness of Young Women in Astronomy and Space Technologies**Nesibe Özel\**

#### Özet

Astronomi ve uzay teknolojileri alanındaki çalışmaların önemi birçok alanda (ör., tıp, biyoloji, kimya, fizik, vb.) sayısızdır. Dolayısıyla, uzay endüstrisindeki tüm gelişmeler yaşam tarzı, ekoloji, sağlık vb. gibi diğer birçok sektörün gelişiminin anahtarıdır. Uzay teknolojisinde önceliğe sahip olan ülkeler, yaşamda ve eğitimde refaktır, hayallerine ve hedeflerine ulaşma fırsatında önceliğe sahiptirler. Dördüncü Sanayi Devrimi (4IR) ile birlikte, Astronomi ve Uzay Teknolojileri ve BTMM alanlarındaki işlerin sayısı giderek artmakta ve bu işlerde (ör: uzay teknolojileri, yapay zekâ (YZ/AI), makina öğrenmesi (MÖ/ML), blok zincir (BZ/BC), biyoteknoloji, nanoteknoloji, malzeme bilimi) belirtildiği üzere ülkelerin ekonomisini etkilemede önem kazanmaktadır.

Dördüncü Sanayi Devriminde çoğu ülkede kadınlar, yükseköğretimden mezun olanların çoğunluğunu temsil ederken, Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (BTMM/STEM) alanlarından mezun olan üniversiteli genç kadınların sayısı erkeklerden daha azdır. Yapılan ulusal ve uluslararası araştırmalarda, kadınların ve erkeklerin genel performanslarının benzer olmasına rağmen, genç kadınların kariyerlerini Beşerî Bilimlerden (ör., Edebiyet, Tarih, Felsefe, vd.) yana tercih ettiklerini, erkeklerin ise BTMM alanlarındaki kariyerleri seçtiklerini göstermiştir. Toplumsal beklentilere uygunluk, toplumsal cinsiyet kalıp yargıları, toplumsal cinsiyet rolleri ve rol model

\* **Sorumlu Yazar/Corresponding author:** Doç.Dr., Erciyes Üniversitesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü, nesibe.ozel@erciyes.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-1168-4124.

**Atıf/Citation:** Özel, N. (2022). Genç Kadınların Astronomi ve Uzay Teknolojilerinde Farkındalığını Arttırmak. *Dünya İnsan Bilimleri Dergisi*. 2022 (2), 43-52.

eksikliği gibi faktörler, genç kadınların kariyer seçimlerini BTMM alanlarından uzaklaştırmaya devam etmektedir. Dolayısıyla, genç kadınların Bilim ve Teknolojiden uzaklaşmalarındaki temel sorunun yetenek eksikliğinden değil, doğru kariyer seçme yolundaki yetenekte olduğu sonucunu ortaya çıkmaktadır.

Bu çerçevede, kadınların sosyal ve ekonomik konumlarını iyileştirmek için sorumluluğu bulunan tüm taraflarca çalışmalar yapılması ve olumsuz göstergelerin işaret ettiği alanlarda iyileştirilmelerin yapılması gerekliliği bir gerçektir. Uluslararası Ekonomik Gelişme Teşkilatı (UEGT/OECD) Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı'ndan (ÖDP/PISA) elde edilen verilere dayanan sonuçlar, bu boşluğun kapsamının belirlenmesinde akademik gücün rolüne ışık tutmuştur. Üniversitelerin rolü, gelişmeleri (problem çözme yöntemleri geliştirmek, merak, araştırma ve yaratıcılık özelliklerini yükseltmek) topluma uygulama açısından önemlidir. Bu alanda gerekli politikaların oluşturulması ve oluşturulan politikaların sağlıklı bir şekilde izlenebilmesi amacıyla, Astronomi ve BTMM alanlarındaki cinsiyet farkını kapatmaya yardımcı olmak için hepimiz harekete geçmeli ve genç kızlara ilham vermeliyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Astronomy, BTMM, Uzay Teknolojileri, Genç Kadınlar, Farkındalık, Sürdürülebilirlik.

---

## Abstract

The countries which have priority in space technology have priority in quality of life, prosperity in education and opportunity to reach their dreams and goals. With the Fourth Industrial Revolution (4IR), the number of jobs in the fields of Astronomy and Space Technologies and STEM is increasing and these jobs (e.g., space technologies, artificial intelligence (AI), machine learning, biotechnology, nanotechnology, materials science) gain importance in influencing the economy of countries.

In most countries in the 4IR, women represent the majority of tertiary graduates, while fewer young women than men graduate from STEM fields. National and international studies have shown that although the overall performance of girls and boys is similar, young women prefer careers in Literature, History, Philosophy, etc., while men choose careers in STEM fields. Factors such as conformity with societal expectations, gender stereotypes, gender roles and lack of role models continue to push young women's career choices away from STEM fields. Therefore, we conclude that the main problem for young women to move away from Science and Technology is not the lack of talent, but the opportunities to choose the right career.

In this framework, it is a fact that all parties with responsibility should work to improve the social and economic position of women and that improvements should be made in areas pointed by negative indicators. The results, based on data from the Program for International Student Assessment (PISA), shed light on the role of academic strength in determining the scope of this gap. The role of universities is important in terms of applying developments (developing problem solving methods, raising curiosity, research and creativity) to society. We should all take action and inspire young girls to help close the gender gap in the fields of Astronomy and STEM, in order to establish the necessary policies in this area and to follow the policies in a healthy way.

**Keywords:** Astronomy, STEM, Space Technologies, Young Women, Awareness, Sustainability

## Giriş

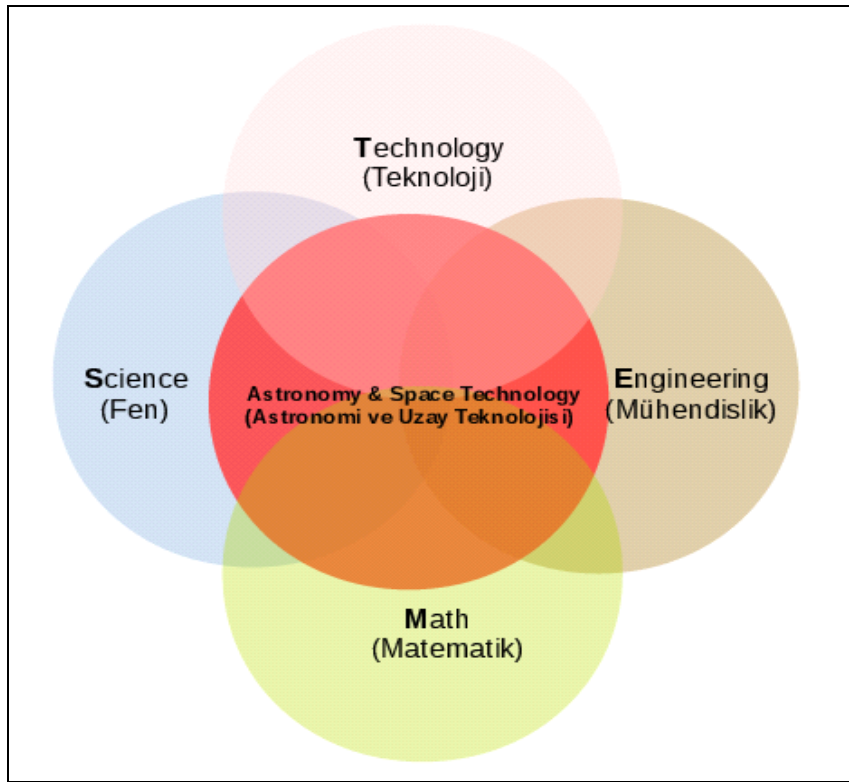
Birinci Sanayi Devrimi, üretimi makineleştirmek için su ve buhar gücünü kullandı. İkincisi, seri üretim yaratmak için elektrik gücünü kullandı. Üçüncü Sanayi Devrimi, üretimi otomatikleştirmek için elektronik ve bilgi teknolojisini kullandı. Şimdi Dördüncü Sanayi Devrimi (Fourth Industrial Revolution-4IR) ise, geçen yüzyılın ortasından beri meydana gelen dijital devrim olan Üçüncü Sanayi Devrimi üzerine inşa edilmektedir. 4IR, teknolojilerin birleşimi ile karakterize edilir ve gelişen dünya ve artan rekabet gücünde en önemli özellikleri hız, kapsam ve sistemlerin etkisidir. 4IR, lineer bir artıştan ziyade üstel (exponansiyel) bir hızda artış göstermekte ve her ülkede hemen hemen her sektörü alt üst etmektedir. Ve bu değişimin derinliği ve genişliği üretim, ticaret ve yönetim sistemlerinin değişiminin habercisidir. Dolayısıyla, Astronomi ve BTMM alanlarındaki işlerin sayısı giderek artmakta ve bu işlerde (ör: uzay teknolojileri, yapay zekâ, makina öğrenimi, blok zincir, biyoteknoloji, nanoteknoloji, malzeme bilimi) belirtildiği üzere ülkelerin ekonomisini etkilemede önem kazanmaktadır. Şekil 1 (Ref. 1, Akgündüz vd. 2015) bütün bilim dallarının birbirleriyle ilişkisini ve Astronomi ve Uzay Teknolojilerinin önemini belirten sembolik bir gösterimi temsil etmektedir.

Avrupa Birliği tarafından 2007 yılında yayınlanan “Avrupa’nın Geleceği için Yenilenen Pedagoji” raporunda (Ref. 2, Rocard, vd., 2007), gençlerin temel bilim araştırmaları ve matematik alanlarına olan ilgisinin endişe verici olduğunu, cinsiyet açısından bakıldığında sorunun daha da kötüye gittiğini ve genel olarak kızların fen eğitimine erkeklerden daha az ilgi duydukları ifade edilmiştir. Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (UEGT) Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (ÖDP) (Ref. 3) tarafından 15 yaş grubu üzerine yapılan bir araştırmada, birçok ülkede kadınların erkeklere oranla matematikle daha az ilgilendiklerini göstermiştir. Bu cinsiyet farklılıkları modeli, kadınların BTMM alanlarında daha az akademik çalışmayı seçmesiyle devam etmektedir. Çok etkili önlemler alınmadığı takdirde, Avrupa’nın daha uzun vadeli yenilik yapma kapasitesi ve araştırmalarının kalitesinin düşeceği ifade edilmiştir. Söz konusu rapor ayrıca, sorgulamaya dayalı fen eğitimi yaklaşımının bilim ve teknoloji eğitimi süreçlerinde kullanılmasına ve genç insanların fen bilimlerine ilgilerinin arttırılması hususlarında önemli tavsiyelerde bulunmuştur. Bu tavsiyeler genel anlamda özetle:

- Karar vericiler yerel, bölgesel, ulusal düzeyde değişimi uygulamaktan sorumlu olan organlardan fen eğitimini iyileştirmeye yönelik eylem talep etmelidir.
- Kızların temel fen konularına katılımını ve fen bilimlerine olan özgüvenlerini arttırmaya özel önem vermelidir.

- İşbirlikçi eylemlerle bilgi birikiminin paylaşılması, bilim eğitiminin yenilenmesi ve değişimi hızlandırmak için şehirlerin, yerel toplulukların ve okul dışı bilim eğitimi kuruluşlarının (kültürel ortaklar ör: bilim merkezleri, bilim müzeleri, bilim tanıtım dernekleri, vb.) katılımını teşvik etmek için önlemler alınmalıdır.

Fen eğitiminde iyileştirmeler, yeni pedagoji biçimleri yoluyla gerçekleştirilmelidir: okullarda sorgulamaya dayalı yaklaşımların tanıtılması, öğretmen eğitimi için eylemler ve öğretmen ağlarının geliştirilmesi aktif olarak teşvik edilmeli ve desteklenmelidir. Çünkü, eğitimciler, fen bilimleri eğitiminin yenilenmesinde köşe taşlarıdır. Öğretmenlerin becerileri (pedagoji ve içerik), kendine güven, motivasyon ve daha büyük bir toplulukla bütünleşmede çok önemlidir.



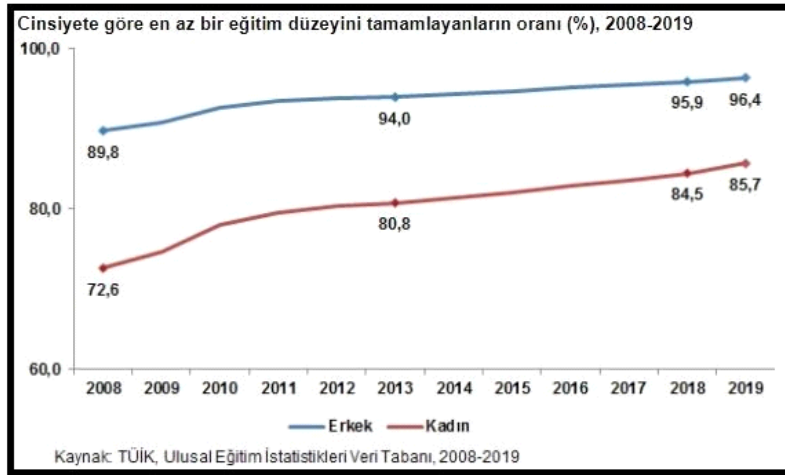
**Şekil 1:** Bütünleşik STEM eğitimi, Akgündüz vd. 2015, “Türkiye’de BTMM Eğitimi Raporu- Günün Modası mı Yoksa Gereksinim mi” Not: Orjinal gösterimin üzerine tarafımızdan Astronomi ve Uzay Teknolojileri yerleştirilmiştir.

## 1. Genç Kadınların BTMM Konularına Bakışı

Kadınların güçlendirilmesi, Birleşmiş Milletlerin 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündeminin ve 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefinin (SDGs) başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi için ön koşuldur. TUBİTAK 2020 Performans Programının (Ref. 5) amaç ve hedefleri içerisinde öğrencilerin bilim ve teknolojiye yönlendirilmesi ve bilimsel çalışmalar yapması gerekliliği ifade edilmektedir.

UEGT'nin Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (ÖDP) (Ref. 3, 4), erkeklerin kızlara göre kendilerini daha çok bilgi ve iletişim uzmanları, mühendis ve bilim insanları olarak hayal ettiklerini ortaya çıkarmaktadır. UEGT raporuna göre, 15 yaşındaki kız ve erkekler üzerinde yapılan araştırmada, okumada en düşük başarılı öğrenciler arasında erkeklerin oranının (%24,9) kızların oranına kıyasla (%12,5) daha fazla olmasına rağmen, matematik (%10,6'ya karşı %14,8 sırasıyla) ve fen ilimlerinde (%7,7'ya karşı %9,3) erkek öğrencilerden çok daha az kız öğrenci bulunduğu belirtilmiştir. Yüksek öğretimde seçilen çalışma alanlarında ise daha da büyük cinsiyet farklılıkları bulunmuştur: UEGT ülkelerinde, her 3 mühendislik mezunundan 1'inden azı ve her 5 bilgisayar bilim mezunundan 1'inden daha azı kız öğrencidir.

TÜİK'in 2020 Ulusal Eğitim İstatistikleri Veri Tabanı sonuçlarına göre (Ref. 7, 8) (bakınız Ref. 7, Şekil 2) en az bir eğitim düzeyini tamamlayanların oranı cinsiyete göre incelendiğinde, 2019 yılında, kadınlarda %85,7 erkeklerde %96,4 dür. 2008-2019 zaman diliminde, en az bir eğitim düzeyli kadın ve erkeklerin oranları arasındaki fark %17,2'den %10,7'ye düşmesine rağmen, hala kızların oranı (%85,7) erkeklerin oranından (%96,4) daha düşüktür. Daha da derine inildiğinde daha nüanslı bir resim ortaya çıkmakta ve bu sayılar endişe vermektedir. Bu durum hem mevcut hem de gelecekteki iş piyasası için önemli bir sorundur. Yine 2020 TÜİK raporuna göre, kadınların istihdam oranının erkeklerin yarısından daha az olduğu görülmüştür. Hanehalkı işgücü araştırması sonuçlarına göre; 2019 yılında, Türkiye'de 15 ve daha yukarı yaştaki istihdam edilenlerin oranı %45,7 olup bu oran kadınlarda %28,7 erkeklerde ise %63,1 olmuştur (bakınız, Tablo 1).



Şekil 2: Cinsiyete göre en az bir eğitim düzeyi, 2020 (Ref. 7)

Eğitimciler fen eğitiminin yenilenmesinde kilit oyuncularlardır. Diğer yöntemlerin yanı sıra, bir ağı parçası olmak, genç kadınların kalitesini artırmalarına olanak tanır ve motivasyonlarını destekler. Eğer bizler (Üniversiteler, Yerel Yönetimler, Politika Yapıcılar, Eğitimciler ve Özel sektör) daha fazla genç kadının BTMM'yi benimsemesine yardım etmezsek, bu genişleyen beceri

açığı asla kapatılamayacaktır. Bu nedenle şimdi kızların ve kadın eğitimcilerin Uzay Teknolojilerine ve BTMM eğitimine nasıl dahil edilmesine odaklanmamız gerekmektedir.

Cinsiyete göre seçilmiş göstergeler, 2019			
	Toplam		
	Toplam	Erkek	Kadın
Okuryazar olmayan nüfus oranı (25+ yaş)	4,1	1,2	6,9
Yüksekokul veya fakülteden mezun nüfus oranı (25+ yaş)	20,8	23,1	18,5
İstihdam oranı (15+ yaş)	45,7	63,1	28,7
İşgücüne katılma oranı (15+ yaş)	53,0	72,0	34,4
İşsizlik oranı (15+ yaş)	13,7	12,4	16,5

Kaynak: TÜİK, Ulusal Eğitim İstatistikleri Veri Tabanı, 2019  
TÜİK, Hanehalkı İşgücü Araştırması, 2019

**Tablo 1:** Cinsiyete göre seçilmiş göstergeler, 2020 (Ref. 7)

## 2. Genç Kadınların BTMM'e Olan İlgisinde En Büyük Negatif Etkiye Sahip Faktörler

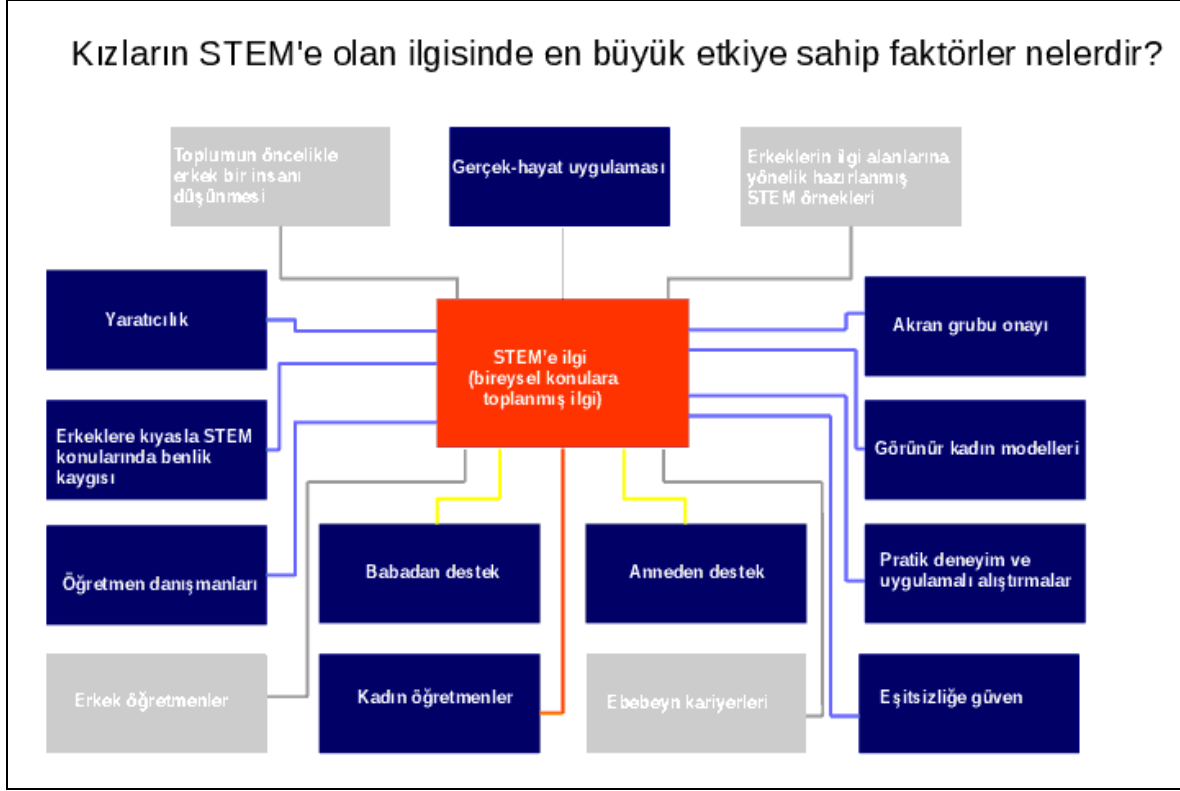
Genç kadınların BTMM alanlarına ve iş gücüne daha düşük oranlarda katılmaları matematik ve bilimdeki performans farklılıklarından ziyade kalıp yargılar ve beklentilerdir. BTMM alanlarına katılımlarını olumsuz etkileyen faktörler (bakınız Şekil 3):

- BTMM konularında daha az kadın öğretmen/educator,
- İşgücü piyasasındaki eşitsizlik ve ücret açıkları,
- Cinsiyet ayrımı,
- BTMM alanında kadınlar için kariyer danışmanlığı, burslar ve mentörlük alanlarında sınırlı fırsatlar,
- Cesaretlendirme eksikliği,
- Aktif cesaret kırma,
- Rol model eksikliği,
- Olumsuz akran baskısı ve tacizdir.

Bu nedenlerle, yetersiz temsil edilen gruplardan kadınlar hem cinsiyetlerine hem de ırklarına karşı iki kez önyargıyla karşı karşıya kalmaktadır. Microsoft'un 2017'de yaptığı araştırmaya göre (Ref. 9), kızların eğer erkeklerle aynı muameleye tabi tutulurlarsa herşeyin mümkün olduğuna inandıklarını, genç kadınların toplumun her alanında kadın ve erkeklerin gerçekten eşit olacağı ilk kuşak olacaklarından emin oldukları, fakat BTMM işlerinde erkeklere ve kadınlara farklı davranıldığını ve bu nedenle bu algılanan eşitsizliğin onları daha fazla BTMM çalışmalarında ve kariyerlerinde geri plana attığını ortaya koymuştur. Araştırma ayrıca, kızların Beşerî Bilim konularına (ör: Tarih, Dil, Edebiyat, vs.) BTMM konularına kıyasla daha fazla ilgi duyduklarını belirtmiştir.

Gelişmekte olan dünyadaki bazı ülkelerde, genç kadınlar hala eğitime temel erişim ve ardından işyerine kabul edilmek için mücadele etmektedir. Oysaki, gerçek dünyadaki BTMM işlerini

öğrendiklerinde, BTMM'nin yaratıcılık ve olumlu etkisi hakkındaki algıları iki katından fazla olabilir. Erken kariyer seçimlerine ve daha fazla genç kadını Uzay Teknolojileri ve BTMM alanlarına teşvik etmek için nasıl desteklenebileceğine dair karşılaştırmalı ve sürdürülebilir gözlemler yapılması gerekmektedir.



**Şekil 3:** Kızların BTMM ile ilgili konulara olan ilgilerini etkileyen temel faktörleri belirlemek ve istatistiksel olarak kanıtlamak için toplu bir çoklu regresyon analizi. Mavi renk kutular istatistiksel olarak önemli etkiye sahip, gri renk kutular istatistiksel olarak önemsiz karşı gelmektedir. Mavi çizgiler “Güçlü Etki”, sarı çizgiler “Orta Dereceli Etki”, kırmızı çizgiler “Zayıf Etki” ye karşılık gelirken gri çizgiler “İhmal Edilebilir” ifade etmektedir (Ref. 9).

Taş., B. ve Bozkurt., E. (Ref. 10) 2020’de 20 ilde 9. sınıftaki 14-16 yaş aralığındaki kız çocuklarının BTMM algıları üzerine araştırmalar yapmıştır. Yayımlanan raporda, BTMM alanları düşünüldüğünde “akla ilk gelen meslek” grubundaki dağılımın en büyük payını bilim insanı ve mühendislik alanları (sırasıyla %29,52, %25,63, bakınız Tablo 9) alırken, öğrenciler tarafından en sık ifade edilen mesleğin kimya, matematik ve biyoloji gibi alanların yerine astronotluk ve uzay ile ilişkili alanlar (%6,62) olduğu belirtilmiştir. Bu durumun, kız çocuklarının yanıt bulma, sorun çözme, fark yaratma gibi istekleriyle şekillendirildiği düşünülmüştür. Bununla birlikte bu çalışmada, “BTMM İlgi” başlığı altında, kız öğrencilerin hayallerindeki mesleklere göre dağılımları incelendiğinde, önemli bir bölümün tıp, hukuk, öğretmenlik, mühendislik (BTMM alanları ve BTMM dışı alanlar dahil toplamda %58,93) gibi yüksek görünürlüğü olan mesleklere yoğunlaştığını gösterirken, BTMM alanlarına olan ilginin oldukça düşük (toplamda %4,42) olduğu ortaya



konmuştur. Ayrıca BTMM alanlarına görece yoğun ilginin önemli bir kısmı tıp alanının çeşitli alanlarına yönelmek isteyen katılımcılardan kaynaklandığı ifade edilmiştir.

Araştırmacılar, bölgesel gelişmiş açılarından (sosyoekonomik kalkınmışlık) dezavantajlı bölgelerde (Doğu ve Güneydoğu Anadolu) yer alan öğrencilerin BTMM alanlarına ilgisinin özellikle bu alanlarda yer alan mesleklerin ekonomik getirilerine ilişkin beklentilerinden kaynaklanabileceğini ifade etmişlerdir. Raporda aynı zamanda, kız çocuklarının BTMM alanlarındaki meslekleri bilmediğini ifade etme oranının Meslek ve Teknik Anadolu Liselerindekiler için %33 olduğunu ve bu değer Anadolu Liseleri için olan (%11) değerden üç kat fazla olduğunu belirtmiştir. Çalışma, BTMM alanını bilmediğini ifade eden öğrencilerle, bilim insanı olamam yanıtını veren öğrencilerin ve bölgelerin örtüştüğünü ve bu her iki oranın ortalamasının üzerinde olduğunu göstermiştir. Bunun genel olarak başlıca nedenleri arasında Türkiye'deki sosyoekonomik ve toplumsal cinsiyet temelli eşitsizliklerin, eğitim sistemindeki alan seçimlerinin ve Üniversite giriş sınavlarının yapısı gibi ana unsurların teşkil ettiğini ifade edilmiştir.

## Sonuç

Genç kadınların Astronomi, Uzay Teknolojileri ve BTMM konularının kendi hayatları ile olan ilişkilerini anlamaya ve ne tür işler yapabileceklerine dair vizyonlarını genişletmeyi hedeflenmesi ve bu yönde politikalar geliştirilmesi gerekmektedir. Karar vericiler, yerel, bölgesel ve ulusal düzeylerde değişimi uygulamaktan sorumlu organlardan fen eğitimini iyileştirmeye çalışmalıdır.

Genç kadınların temel bilim konularına katılımlarının ve bilime olan özgüvenlerinin artırılmasına özellikle dikkat edilmelidir. Şehirlerin, yerel toplulukların ve müfredat dışı bilim eğitimi kuruluşlarının (ör: kültürel ortaklıklar, bilim merkezleri, bilim müzeleri, bilim tanıtım dernekleri vb.) katılımını teşvik etmek için bilgiyi paylaşmak, bilim eğitimini yenilemek ve değişimi hızlandırmak için işbirlikçi eylem ve önlemler alınmalıdır.

Sonuç olarak;

- i) Kız çocukları BTMM alanlarını tanımalı ve bilgilendirilmeli,
- ii) Bilim insanı mesleğinin gerçek yaşamla olan uyumu, çalışma koşulları hakkında gerçekçi fikirler geliştirilmeli,
- iii) Aile, öğretmenlerin/eğitmcilerin bilgi düzeylerinin artırılarak sürece dahil olmalı
- iv) BTMM alanlarında çalışam kadın figürlerin temsiline (rol model) öncelik verilmeli ve böylece kız çocuklarının BTMM katılımları teşvik edilmelidir.

## Kaynakça

- Akgündüz D., Aydeniz M., Cakmakci G., Cavas B. (2015). “Türkiye’de STEM Eğitimi Raporu- Günün Modası mı Yoksa Gereksinim mi?”. İstanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi.
- Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Henriksson, H. W., Hemmo, V. (2007). Science education now: A new pedagogy for the future of Europe. European Commission Directorate General for Research Information and Communication Unit. [http://ec.europa.eu/research/science-society/document\\_library/pdf\\_06/report-rocard-on-science-education\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf).
- Taş, B., Bozkurt E. (2020), “Türkiye’de STEM Alanındaki Toplumsal Cinsiyet Eşitsizlikleri Araştırma ve İzlem Raporu”. İstanbul: Uçan Süpürge Kadın İletişim ve Araştırma Derneği. <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>  
<https://www.oecd.org/gender/data/wherearetomorrowsfemalescientists.htm>  
<https://tubitak.gov.tr/sites/default/files/18842/2020-pp.pdf>  
<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Kadin-2020-37221>  
<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Indexp=Isgucu-Istatistikleri-Agustos-2020-33792>  
[https://news.microsoft.com/uploads/2017/03/ms\\_stem\\_whitepaper.pdf](https://news.microsoft.com/uploads/2017/03/ms_stem_whitepaper.pdf)