**E-STEAMSEL PROJESİ**

**Erasmus+ KA2-** **NO: 2021-1-NO01-KA220-SCH-000032511**



[Avrupa Ülkelerinde](#_heading=h.1fob9te) S TEAM Çalışmaları

TARAFINDAN GELİŞTİRİLMİŞ:



İçerik

[STEM eğitimi nedir?](#_heading=h.gjdgxs)  [3](#_heading=h.gjdgxs)

[Ülkelerin STEM Eğitim Stratejileri](#_heading=h.30j0zll)  [5](#_heading=h.30j0zll)

[Avrupa Ülkeleri](#_heading=h.1fob9te)  [7](#_heading=h.1fob9te)

[TÜRKİYE'DE BUHAR EĞİTİMİ](#_heading=h.3znysh7)  [13](#_heading=h.3znysh7)

[TÜRKİYE'DE](#_heading=h.2et92p0)  [BUHAR EĞİTİMİ VE CİNSİYET EŞİTLİĞİ 15](#_heading=h.2et92p0)

[Türkiye'de STEM Eğitiminin Uyarlanmasına Yönelik Öneriler ve Adımlar](#_heading=h.3dy6vkm)  [16](#_heading=h.3dy6vkm)

[Referanslar:](#_heading=h.1t3h5sf)  [18](#_heading=h.1t3h5sf)

# STEM eğitimi nedir?

STEM eğitimi, öğrencilerin problemleri multidisipliner bir bakış açısıyla çözmelerine, bütünsel bir bakış açısıyla bilgi ve beceri kazanmalarına yardımcı olmayı amaçlamaktadır. (Şahin, Ayar ve Adıgüzel, 2014). STEM eğitimi anaokulundan yükseköğretime kadar tüm süreci kapsayan disiplinler arası bir yaklaşımdır (Gonzalez ve Kuenzi, 2012).

Örneğin Lederman ve Niess'e (1997) göre disiplinler arası yaklaşım bölünmez bir bütün anlamına gelir ve kimyadaki bileşiğe benzer. Bu bileşikler, oluştukları elementlerden farklı özelliklere sahiptir. Benzer şekilde disiplinler de bütünleştiklerinde daha net ve farklı bir imaj oluştururlar (Lederman ve Niess, 1997).

STEM eğitimi, disiplinleri birleştiren, kaliteli öğrenmeyi, günlük yaşamda güncel bilgilerden yararlanmayı, yaşam becerilerini artırmayı, üstün ve eleştirel düşünmeyi kapsayan bir eğitim olarak değerlendirilebilir (Yıldırım ve Altun, 2015). STEM eğitimi öğrencileri doğrudan öğrenmeye teşvik etmektedir (Çakıroğlu, 2016). Örneğin öğrenciler zihinsel olarak tasarladıklarını üretebilir ve öğrendiklerini farklı problemlerde kullanabilirler (Özdemir, 2016).

STEM eğitimi ile ilgili çalışmalar, Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarındaki teorik bilgilerin uygulamaya ve ürünlere dönüştürülmesi nedeniyle STEM eğitiminin önemini göstermektedir (Çorlu, 2013 Erdoğan, 2013). Günümüzde teknolojiye dayalı eğitimin kaçınılmaz olduğu bir dönemdir.



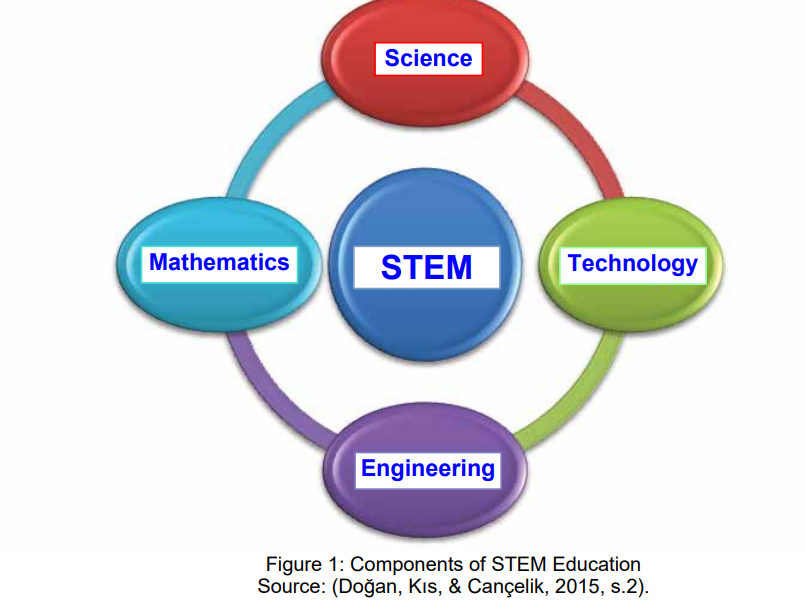
Bu nedenle bireylerin üretken ve yaratıcı olmaları beklenir. Bu durum bireylerin üretkenliklerini gösterebilmeleri için Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematiği birleştirmeleri gerektiğini öngörmektedir (Akgündüz, vd., 2015). Ayrıca STEM eğitiminin teknoloji ve mühendislik yaklaşımını ön plana çıkaran bir altyapıya sahip olması ve çocuklara disiplinler arası bir yaklaşım sunması, günümüz bilgi ve iletişim çağında STEM'i çok önemli bir yere yerleştirmektedir (Akgündüz, vd., 2015). STEM eğitimi öğrencilere yaratıcı problem çözme becerisi kazandıran bir eğitim yaklaşımıdır (Roberts, 2012)

|  |
| --- |
| STEM eğitimi anaokulundan yükseköğretime kadar tüm süreci kapsayan disiplinler arası bir yaklaşımdır. |

|  |
| --- |
| STEM eğitiminin bir diğer amacı da disiplinler arasındaki uçurumu ortadan kaldırarak tam bir entegrasyon oluşturmak (Wang, 2012) ve anaokulundan üniversiteye kadar sorgulama becerisine sahip, üretken ve yaratıcı bir nesil yetiştirmektir. |

|  |
| --- |
| Günümüzde teknolojiye dayalı eğitimin kaçınılmaz olduğu bir dönemdir. Bu nedenle bireylerin üretken ve yaratıcı olmaları beklenir. Bu durum bireylerin üretkenlik ve buluş becerilerini ortaya koyabilmeleri için Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) bilgilerini birleştirmeleri gerektiğini öngörmektedir. |

**STEM Eğitiminin Bileşenleri**



|  |
| --- |
| STEM eğitimi tüm ülkeler için bir zorunluluk haline gelmiştir. Gelişmiş ülkeler, sanayi devrimi sonrasında ortaya çıkan içerik temelli eğitim sisteminden vazgeçerek eğitim sistemlerini STEM eğitimine dayandırmayı hedeflemektedir. Bunun nedeni bilgi teknolojileri çağının emek ve kas gücünden çok bilişsel süreçlere ve üretim becerilerine ihtiyaç duymasıdır. |

|  |
| --- |
| Öğretmenin rolü, öğrencilere Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik konularında teorik bilgi öğretmek değil, liderlik ederek üst düzey düşünme, ürün geliştirme, buluş ve yenilik seviyesine ulaşmalarına yardımcı olmaktır. Öğrencilerin başarısız olmaktan korkmadıkları ve kendilerine güvendikleri bir öğrenme ortamı yaratmak önemlidir. |

# Ülkelerin STEM Eğitim Stratejileri

Teknoloji ve inovasyon alanında gelişmeyi hedefleyen birçok ülkede STEM eğitimi ve STEM iş gücü daha önemli bir durumdadır. Günümüzde birçok ülke STEM eğitimini eğitim sistemlerine dahil etmektedir. STEM Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa Birliği üyesi ülkeler, Japonya, Kore, Almanya ve Çin gibi önde gelen ülkelerdeki ilkokul, ortaokul ve üniversitelerde kullanılmaktadır. Son araştırmalar ilkokul ve ortaokullarda STEM eğitiminin üniversitelerde en üst seviyeye ulaştığını gösteriyor. STEM eğitiminin öğrencilerin meslek seçimine büyük katkı sağladığı söylenebilir (Gonzalez ve Kuenzi, 2012). Çeşitli ülkelerin STEM eğitim yaklaşımları aşağıda verilmiştir:

Teknoloji ve inovasyon alanında gelişmeyi hedefleyen birçok ülkede STEM eğitimi ve STEM iş gücü daha önemli bir durumdadır. Günümüzde birçok ülke STEM eğitimini eğitim sistemlerine dahil etmektedir. STEM Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa Birliği üyesi ülkeler, Japonya, Kore, Almanya ve Çin gibi önde gelen ülkelerdeki ilkokul, ortaokul ve üniversitelerde kullanılmaktadır.

|  |
| --- |
| STEM eğitimi Amerika Birleşik Devletleri'nde mevcut ekonomik ve teknolojik durumun sürdürülmesinde en önemli unsurlardan biri olarak görülmektedir. Ülkenin ısrarla üzerinde durduğu noktalardan biri de STEM eğitimi ile yetenekli bir toplum yaratmak ve bu toplumu sürdürmektir. Bu nedenle birçok üniversite ve okul bünyesinde çok sayıda STEM Merkezi kurulmuştur. Bu merkezlerde proje tabanlı öğrenme, sorgulamaya dayalı öğrenme, STEM etkinlikleri, tasarım ve inovasyon etkinlikleri, takım çalışması, yaratıcılık ve yaratıcı drama, robotik, maker, kodlama ve STEM ders planı hazırlama atölyeleri gibi birçok unsur yer almaktadır (STEM Akademi, 2013). . Plotting'in başlatıldığı STEM okullarında öğrenciler atölye çalışmalarında tasarladıkları ürünleri sınıflarda üretiyorlar. Bu öğrencilerden teknolojinin yardımıyla üretim yapmaları ve kaliteli ürünler üretmeleri beklenmektedir (Özdemir, 2016).  ABD eğitimle ilgili birçok müfredat reformu başlattı. Bunlardan en popüler olanı, 1996 yılında yayınlanan, fen derslerinde neyin ve nasıl öğretilmesi gerektiği konusunda eyaletlere ve okullara yol gösteren müfredattır (National Research Council -NRC, 1996). Bu müfredat programının amacı öğrencilerin araştırmaya dayalı öğrenme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmaktır. ABD'de STEM eğitimi iki şekilde uygulanmaktadır: Mühendislik becerilerinin ara disiplin olarak müfredata entegre edilmesi ve başarılı öğrenciler için STEM okullarının açılması (Akgündüz ve diğerleri, 2015) |

|  |
| --- |
| **Çin** uzun yıllardır fen eğitimine büyük önem vermiş ve bilimin gelişmiş bir toplumun temel taşı olduğunu ifade etmiştir. Çin eğitim sisteminde fen öğretiminin kendine has bir özelliği vardır. STEM eğitiminin entegre edildiği Biyoloji, Kimya, Matematik lise düzeyinde zorunlu derslerdir. Yükseköğretimde STEM eğitimi gelişmiş ve son 6 yılda STEM konularına yönelim artmıştır. 10-12. sınıf müfredatı. notlar güncellendi. STEM konuları öğretmen yetiştirme programlarına entegre edilmiştir (Gao, 2015). |

|  |
| --- |
| **Rusya,** ulusal eğitim stratejisi kapsamında yükseköğretim kurumlarını güçlendirmeye odaklandı. Ayrıca yeni müfredat programlarıyla eksik noktaları tamamlamaya odaklandılar. Hükümet STEM eğitimi için üç girişim maddesi yayınlamıştır: 1. Mühendislik programlarının kalitesinin artırılması, 2. Matematik eğitiminin iyileştirilmesi, 3. Üniversitelerin öncülüğünde yükseköğretim kurumlarının mühendislik, tıp ve fen eğitimi programlarının geliştirilmesi (Smolentseva, 2015) |

# Avrupa ülkeleri

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| **Hollanda'nın** spesifik bir STEM stratejik planı vardır. 2004-2010 yılları arasında hazırlanan plana göre fen ve teknoloji eğitiminde değişim, gelecekte yenilik yapabilecek kişilerin becerilerinin arttırılması hedeflenmektedir. Bu eylem planıyla bilim insanı ve mühendis sayısının artırılması ve bu konulara olan ilginin artırılması amaçlanıyor. |

|  |
| --- |
| **Fransa** 2011 yılında bir strateji planı hazırladı. Bu planın amacı bilim ve teknolojinin müfredata daha etkili bir şekilde dahil edilmesidir. Fransa Milli Eğitim Bakanlığı'nın hazırladığı eylem planında öğretmenlerin fen projeleri ve deney araçlarının kullanımına ilişkin eğitimlerinin yarışma ve fuarlarla geliştirilmesi amaçlanıyor. Ayrıca ilkokul ve ortaokullar için yeni müfredat hazırlandı. |

|  |
| --- |
| Malta 2011 yılında bir stratejik plan yayınladı. Üç eğitim sektöründen (devlet üniversiteleri, özel üniversiteler ve kilise üniversiteleri) oluşan bir çalışma grubu oluşturuldu. Malta, ortaöğretim fen bilgisi öğretimi müfredat programlarını güncellerken düşük becerilere sahip öğrencileri tespit etmeye odaklandı ve bu öğrencilerin becerilerini artırmayı planladı. Bu öğrenciler istedikleri bilim dalını seçebilirler. Bu plan kapsamında aşağıdakiler amaçlanmaktadır: 1. Farklı fen eğitimi programları ve araştırmalarının analiz edilmesi, 2. Fen eğitiminde pedagojik süreçlerin değiştirilmesi, 3. Müfredat programlarında öğrenme çıktılarına odaklanılması. Ayrıca TIMMS ve PISA test sonuçları da strateji planında yer alıyor |

|  |
| --- |
| Hırvatistan 2014 yılında eğitim, bilim ve teknoloji alanında yeni bir strateji belirledi. Bu stratejinin amacı toplumdaki her bireyin eğitim ve teknoloji ile ilgili gelişmeleri eşit şekilde inceleyip takip etmesini sağlamaktır. Yaşam boyu öğrenme anlayışına dayanıyordu. Ayrıca bu strateji, yeni fırsatlar yaratmayı ve endüstriyel liderliğe, kaliteli eğitime, yaratıcılığa ve sosyo-ekonomik başarıya katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Bu strateji, STEM eğitimini daha ilgi çekici hale getirerek rekabeti arttırmayı amaçlamaktadır. Bunun ekonomiye katkı sağlaması bekleniyor. |

|  |
| --- |
| Litvanya sadece STEM'e odaklanmakla kalmıyor, aynı zamanda STEAM eğitimini kapsayacak yeni bir strateji oluşturmaya da odaklanıyor. 2015-2020 yılları arasında hayata geçirilecek eylem planı iş dünyası , sanayi, araştırma ve eğitim uzmanlarının işbirliğini kapsıyor. Bu plan Fen, Matematik, Teknoloji ve Sanat etkinliklerinde eğitim süreçlerine sistematik bir yaklaşım sağlar. Planın amaçlarından biri de öğrencilerin STEAM'e daha fazla ilgi duyabilmesi için yaratıcı ve yenilikçi çalışmalar yapmaktır. Ayrıca bu plan öğretmenlerin yeterliliklerini ve STEAM eğitiminin popülerliğini arttırmayı amaçlamaktadır. |

|  |
| --- |
| İngiltere, 2004 yılında Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik eğitiminde neler başarıldığını belirlemek amacıyla 2004-2014 yıllarını kapsayan bir rapor yayınladı. Bu rapor STEM eğitimine yaklaşımı inceledi. 1999-2011 yılları arasında İngiltere'de ilkokul ve ortaokul müfredatının iyileştirilmesine yönelik ulusal bir strateji geliştirilmiştir. Müfredat programının geliştirilmesi sürecinde fen bilimlerinin ortalama düzeyi de müfredata dahil edilmiştir. Bu strateji sonunda okul odaklı kendini geliştiren eğitim sistemini uygulayan okulların STEM eğitimi açısından daha iyi durumda olduğu görülmüştür. |

|  |
| --- |
| İskoçya, 2003 yılında bir raporla müfredatta önemli ve gerekli değişiklikleri yayınladı. Rapora göre müfredatın yenilikçi, sorgulamaya ve araştırmaya dayalı ders etkinlikleriyle geliştirilecek ve istekli öğrenciler yetiştirmeye uygun olacak şekilde yeniden düzenlenmesi gerekiyor. Öğretmen merkezli ve içerik temelli etkinlikler yerine öğrenmeye yönelik. Bu raporda bilim insanı sayısı, teknik destek miktarı ve bilimsel altyapı eksikliği olduğu iddia ediliyor.  Raporda yer alan önerilere göre öğrencileri bilime ilgi duymaya teşvik eden ders etkinliklerinin yapılması gerekiyor. Öğretmenlere yönelik teknik yardımlar geliştirilmeli ve mesleki gelişimleri desteklenmelidir. |

|  |
| --- |
| İrlanda, Ağustos 2010'da yayınladığı raporda STEM becerilerine odaklanıyor. Rapor 4 ana başlık ve 20 öneriden oluşuyor. İlk başlıkta STEM eğitiminin geliştirilmesi için iş dünyasının öncü olması gerektiğine vurgu yapılıyor. İkinci başlık STEM eğitiminin sınırlamalarının azaltılması veya kaldırılması ile ilgilidir. Diğer son iki başlık ise STEM eğitiminde esnekliğin artırılması ve STEM eğitimi çalışmalarına devlet desteğidir. |

|  |
| --- |
| İsrail ulusal düzeyde STEM eğitimine öncelik veriyor. İsrail, eğitimle yüksek teknolojiler geliştirmeye odaklanıyor ve mesleki eğitimlerde STEM eğitimine önem veriyor. STEM eğitimiyle ilgili reformlar, öğretmenler, sendikalar ve Milli Eğitim Bakanlığı arasında koordinasyonun sağlanmasını ve eğitim sisteminin araştırma ve geliştirme yoluyla STEM eğitimine yönelik faaliyetlerin artırılmasını amaçlamaktadır. |

|  |
| --- |
| Bulgaristan STEM eğitimine öncelik veriyor. Ancak tek bir strateji yerine birden fazla strateji geliştirildi. Ekonomik büyümeye hizmet etmek amacıyla eğitim, araştırma, teknolojik gelişme ve inovasyonu desteklemek amacıyla 2013-2014 yılları arasında çeşitli stratejiler hazırlandı. Stratejilerin her biri farklı türde bir STEM eğitimi için düşünülmüştür. Bu stratejilerin eğitim sorunlarının çözümüne katkı sağlayacağı düşünülmektedir. |

|  |
| --- |
| İsviçre, 2015 strateji planında eğitim sistemine yönelik siyasi eylemlerin genel eğitim amaçlarını ve sonuçlarını açıkladı. 2015 Strateji Planı'nda STEM ile ilgili mesleklerin ve kariyer aşamalarının güçlendirilmesi ve tüm eğitim kademelerine uyarlanması gerektiği de belirtildi. STEM eğitimi bölgeler arası koordinasyonu ve STEM eğitimi faaliyetlerinin arttırılmasını sağlamaya çalışmaktadır. İsviçre'nin bölgeleri zaten kendi STEM eğitim stratejilerini oluşturmuş ve önceliklerini belirlemiştir. |

|  |
| --- |
| **Çek Cumhuriyeti** Genel bir stratejik belge hazırlanmıştır. Çek Cumhuriyeti'nin genel eğitim politikasına odaklanmıştır. STEM eğitimi temel teknolojik beceriler, matematik ve fen okuryazarlığı, bilişim teknolojileri gibi konuları kapsamaya odaklanmıştır. Bu strateji çalışmasının amacı, kamuoyunun dikkatini teknik eğitime, sistemsel değişikliklere, deneyim paylaşımına ve iş birliğinin artırılmasına çekmektir. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Estonya,** STEM eğitimini 2014-2020 yılları arasında yaşam boyu öğrenmenin önemli bir parçası olarak tanımlamaktadır. Stratejik plan, temel becerilere, müfredatlar arası becerilere ve genel becerilere odaklanmakta ve başarıya ulaşmak için müfredattaki değişiklikleri desteklemektedir. Hayat Boyu Öğrenme Stratejisi ve STEM eğitimi birbiriyle ilişkilidir. STEM eğitimi, öğrencilere üst düzeyde temel beceriler kazandırmayı, öğrenci başarısını artırmaya yönelik dijital ekipmanların kullanımını ve araştırma okulu olarak kabul edilen dijital destekli okulları içermektedir. | |
| **Yunanistan** STEM eğitimini uygulayan ülkelerden biridir. Yunan eğitim sisteminin güncellenmesi, kalitenin arttırılması, STEM eğitim eylemlerinin planlanması, fen bilimlerinin okullarda deneyerek öğretilmesi gibi konuları kapsamaktadır. |

|  |
| --- |
| İspanya'nın STEM eğitimi konusunda pek bir stratejisi yok. Ancak eğitim kalitesini kapsayan bir yasa olan LOMCE'de STEM eğitiminin gerekliliği belirtildi. Bu yasa, öğrencilerin Fen öğretimi ile becerilerinin arttırılması, öğrencilerin Matematik ve Fen Bilimleri PISA testlerindeki seviyelerinin iyileştirilmesi gibi konuları içermektedir. |

|  |
| --- |
| Finlandiya, STEM eğitimi konusunda en geniş ulusal plana sahiptir. 2014 yılında yayınlanan raporda, öğrencilerin STEM eğitimine ilgi ve becerilerinin artırılması için çalışma gruplarının oluşturulması desteklenmektedir. Bu grupların kültürel ve eğitimsel liderler olarak hareket etmeleri bekleniyor. Ayrıca ilgili kurumların, üniversitelerin ve diğer kuruluşların kendi STEM eğitim stratejileri bulunmaktadır. |

|  |
| --- |
| Romanya STEM eğitimini ulusal eğitim stratejisine dahil etti. Sanayinin gelişimi için STEM eğitiminin önemi vurgulanıyor. |

|  |
| --- |
| Letonya'nın STEM eğitimi için stratejik bir planı vardır. Planın hedeflerinden biri öğrencilerin matematik ve fen alanlarındaki yeterliliklerini arttırmaktır. Bu hedefe ulaşmak için ilkokul ve ortaokul öğrencilerinin araştırma becerilerinin ve yaratıcılıklarının geliştirilmesine yönelik STEM öğrenme etkinlikleriyle dijital öğrenme araçlarının kullanılması amaçlanmaktadır. |

|  |
| --- |
| Polonya Milli Eğitim Bakanlığı STEM eğitimine önem veriyor. Daha kaliteli bir ortaöğretim eğitimi için ilk olarak 2014-2015 yılında müfredatı güncelleyerek matematik becerilerinin geliştirilmesine odaklandılar. Sonuç olarak 2015-2016 eğitim-öğretim dönemi sonunda matematik ve fen bilimleri eğitiminde gelişmeler gözlemlenmiştir. |

|  |
| --- |
| İtalya, spesifik bir STEM eğitim stratejisine sahip olmasa da STEM eğitiminin öneminin farkındadır. |

# TÜRKİYE'DE BUHAR EĞİTİMİ

Türkiye'de Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanmış doğrudan bir STEM eylem planı bulunmamakla birlikte, 2015-2019 Stratejik Planında STEM eğitiminin güçlendirilmesine uygun bazı stratejik hedefler bulunmaktadır. STEM ile ilgili bu hedefler Teknoloji ve Tasarım derslerinin sonuçlarıyla örtüşmektedir. 7. ve 8. sınıflarda STEM içeren Teknoloji ve Tasarım derslerine yönelik daha fazla çalışma yapılması gerektiği söylenebilir. TIMSS ve PISA gibi sınav sonuçlarının iyileştirilebilmesi için STEM eğitiminin öğrenciler açısından öncelikli olarak ele alınması önemlidir.  




Ayrıca Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği (TUSİAD) tarafından üniversitelerin STEM eğitimi bölümünden mezun olanların istihdam oranının %19 olduğu tespit edilmiştir (TÜSİAD, 2014). Üniversiteler Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM) verileri incelendiğinde STEM bölümlerinden mezun olma oranının %19 olduğu görülmüştür (OSYM, 2014). Firmalarda hangi alana katkı sağladıklarına bakıldığında STEM ile ilgili mesleklerde çalışanlar ile STEM dışında çalışanlar arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür (TÜSİAD, 2014). TÜSİAD (2014), STEM eğitiminin ülke için önemli olduğunu ve bir an önce STEM eğitimi stratejisinin belirlenmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bu stratejinin önceliği STEM alanında eğitim alacak öğrenci sayısının arttırılması ve bu konuda istihdam faaliyetlerinin yaratılması olmalıdır. Ayrıca yapılacak inovasyon çalışmaları için araştırma-geliştirme yatırımları desteklenmelidir. Eğitim açısından bakıldığında STEM eğitimi ile öğrencilerin daha kaliteli bir eğitime ulaşması ve 21. yüzyıl becerilerini kazanması beklenmektedir (TUSİAD, 2014).

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) 2011-2016 Bilim Teknoloji Geliştirme Planı, STEM eğitimini destekleyen bazı faaliyetleri içermektedir (Baran, Canbazoğlu, Bilici ve Mesutoğlu, 2015). Bu stratejiye göre fen eğitimi, ilk ve orta dereceli okullarda bilim fuarları, daha büyük yaştaki öğrencilere yönelik uzay bilimleri, matematik, fen ve teknoloji etkinlikleriyle güçlendirilmelidir . TÜBİTAK, STEM alanında başarılı öğrenci ve öğretmenlerin belirlenmesine yönelik proje ve yarışmalar düzenlemektedir. Ayrıca TÜBİTAK tarafından birçok ilde bilim merkezleri açıldı . Bu merkezler öğrencilerin bilimi ve bilim adamlarını sevmelerine, bilim ve toplumdaki ön yargılardan kurtulmalarına yardımcı olmayı amaçlamaktadır.

Türkiye'de STEM eğitimi alanında çalışan ve proje yürüten çok fazla üniversite yok. Gerek fakültelerde gerekse hizmet içi eğitimlerde öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının STEM eğitimi becerilerini ve genel becerilerini geliştirmeye yönelik eğitimler yeterli değildir. Türkiye'de STEM eğitimine geçiş için birçok üniversite öğretmen ve öğrencilerin erişimine açık STEM merkezleri açmıştır. Hacettepe Üniversitesi ve İstanbul Üniversitesi bu konuda ilk adımları atan üniversitelerdir.



|  |
| --- |
|  |

Ayrıca Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü de Scientix Projesi'ne ulusal irtibat noktası olarak katılmaktadır. Avrupa Komisyonu tarafından kurulan European Schoolnet tarafından yürütülen Scientix Projesi (Avrupa'da fen eğitimi topluluğu) Aralık 2009'da başladı. Scientix Projesi'nin “http://www.scientix.eu/” web sitesi açıldı. Mayıs 2010'dan beri hizmete girmiştir. Scientix, STEM eğitiminde kullanılan iyi uygulamaların, projelerin ve materyallerin Avrupa'da yaygınlaştırılmasını amaçlayan, yaklaşık 30 Avrupa ülkesinin katıldığı bir topluluktur. Scientix topluluğu öğretmenlere, araştırmacılara, politika yapıcılara, ailelere ve STEM eğitimiyle ilgilenen herkese açıktır.

Scientix projeleri 2013-Mart 2016 tarihleri arasında Scientix 2 olarak yürütülmüştür. Scientix 3 olarak adlandırılan projenin üçüncü fazına Nisan 2016'da başlanmıştır. Scientix Projesinin ana hedefleri;

• Avrupa'daki STEM eğitimi ile ilgili projeler hakkında tüm Avrupa'yı bilgilendirmek,

• STEM eğitimi projeleri tarafından üretilen materyal ve araçların yaygınlaştırılmasını ve paylaşılmasını kolaylaştırmak,

• STEM eğitimi ile ilgili Avrupa ulusal kongre, konferans, çalıştay veya projelerinin tüm Avrupa'ya duyurulabileceği web tabanlı bir platformun oluşturulması,

• Öğretmen ve akademisyenlerin Avrupa düzeyinde deneyim ve fikirlerini paylaşabilecekleri web tabanlı bir platformun oluşturulması,

• Araştırma-inceleme temelli eğitime uygun, fen ve matematik derslerine uyarlanabilir eğitim materyalleri sunmak,

• Çevrimiçi ve yüz yüze eğitimlerle STEM öğretmenlerinin yetişmesine katkıda bulunmak,

• İlk ve ortaöğretim kurumlarında meraklı, soru sorma becerisine sahip öğrencileri tespit ederek onları üniversitelerin Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik eğitimi bölümlerine teşvik etmek.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEĞİTEK), Scientix projesinde Türkiye Ulusal İrtibat Noktası olarak bazı tanıtım faaliyetleri (Scientix Fen ve Matematik Eğitimi Konferansı, Scientix çalıştayları, sosyal medya çevrimiçi tanıtımları, çevrimiçi webinarlar) gerçekleştirmiştir. , vesaire.). Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü, Türkiye Ulusal İrtibat Noktası olarak Scientix 3'ün ortağı olmaya devam ediyor ve European Schoolnet'in koordine ettiği Milli Eğitim Bakanlıkları STEM Çalışma Grubu'nda temsil ediliyor.

# STEM Eğitimi İçin Fırsat: FATİH ve EBA

STEM eğitiminin tüm insanlara eşit ve etkili bir şekilde ulaştırılabilmesi için STEM eğitiminin tüm öğretme ve öğrenme süreçlerinde bilgi teknolojilerinden faydalanılması gerekmektedir. FATİH Projesi (Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Eylemi), 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler yetiştirmeyi, üretim ve inovasyona dayalı bir toplum yaratmayı amaçlamaktadır (MEB, 2010). Etkileşimli tahtalar, geniş bant internet bağlantıları, öğrenci ve öğretmenler için tablet bilgisayarlar, Eğitim Bilişimi

Ağ (EBA), STEM öğrenme ortamlarına büyük katkı sağlayabilecek teknolojik araçlardır. FATİH Projesi, Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmektedir. FATİH Projesi kapsamında eğitimin kalitesinin artırılması ve fırsat eşitliğinin sağlanması amacıyla, eğitimde bilgi teknolojilerinin etkin kullanımı için etkileşimli tahtalar, geniş bant internet altyapısı ve devlet okullarındaki tüm öğrenci ve öğretmenlere erişim ve tablet bilgisayarlar sağlanmaktadır. Ayrıca Eğitim Bilişim Ağı (EBA) içerisinde çok sayıda dijital içerik bulunmaktadır.

# TÜRKİYE’DE BUHAR EĞİTİMİ VE CİNSİYET EŞİTLİĞİ

Milli Eğitim Bakanlığı'nın 2015-2019 Stratejik Planı STEM eğitimini güçlendirmeyi amaçlıyor ancak konuya toplumsal cinsiyet perspektifinden yaklaşan bir politika içermiyor. Bakanlık, 12 Eylül 2019 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanan yönetmelik değişikliğiyle “toplumsal cinsiyet eşitliği” tabirini faaliyet kapsamından çıkardı. Sivil toplum kuruluşlarının ve özel sektörün bu alandaki toplumsal cinsiyet eşitsizliğini ortadan kaldırmak amacıyla son yıllarda hem okullarda hem de okul dışında kız çocuklarına yönelik pek çok faaliyet yürüttüğü gözleniyor. 2019 yılı itibarıyla “cinsiyet eşitliği”nin Bakanlık direktifinde yer almaması, örgün eğitim gören çocukların eşit erişime sahip olmasını sağlayacak okullarda kız çocuklarına yönelik faaliyetlerin yürütülmesinin temelini ortadan kaldırmıştır.

Küresel araştırmalar Türkiye'de sosyoekonomik ve toplumsal cinsiyet eşitsizliklerinin arttığını gösteriyor. STEM eğitimindeki eşitsizlikler de dikkate alındığında, kızlara kaliteli eğitime eşit erişim olanağı sağlanmadığı takdirde kadın yoksulluğu ve toplumsal cinsiyet eşitsizliğinin artmaya devam etmesi muhtemeldir. Vurgulanması gereken bir diğer nokta, kız çocuklarına yönelik STEM faaliyetlerinde kamu kurumları düzeyinde, özellikle de Milli Eğitim Bakanlığı ile sivil toplum kuruluşları arasında işbirliği ve koordinasyon sağlanmadığı takdirde yürütülen faaliyetlerin kapsayıcılığının bozulacağıdır. okul dışı okullar azalacak, farklı sosyoekonomik kesimlere ulaşamayacak, yeni eşitsizlik türleri ortaya çıkacak.

UNDP verilerine göre STEM derslerinden mezun olanlar arasında kadınların oranı %34,7. Bu da STEM derslerine katılımda cinsiyet farkının varlığına işaret ediyor. Saha verileri bu uçurumun sosyal kökenlerine ışık tutuyor.

Kızların STEM konularına oldukça ilgi duydukları görülmektedir ancak bu konular en çok mühendis ve bilim insanı meslekleri ile ilişkilendirilmekte ve STEM ile ilgili meslek çeşitliliği yeterince bilinmemektedir. Sosyoekonomik eşitsizliklere dikkat çeken farklı okul türlerinden elde edilen bulgular arasında da çarpıcı farklılıklar var.

Ayrıca STEM alanlarına ilişkin bilgi ile STEM ile ilgili meslek seçme isteği arasında da güçlü bir ilişki görülmektedir. Kızların katılımını güçlendirmeye yönelik faaliyetler açısından bakıldığında bu bulgu, STEM alanlarına ilişkin bilginin desteklenmesinin önemini ortaya koymaktadır. Öte yandan, STEM ile ilgili mesleklere olan ilgi düzeyinde gözlenen bölgesel farklılıklar, bu konuda destek sağlanması konusunda açık bir potansiyele işaret etmektedir.

# STEM Eğitiminin Türkiye’ye Uyarlanmasına Yönelik Öneriler ve Adımlar

1. İçinde bulunduğumuz bilgi ve iletişim çağında STEM eğitimi çok önemlidir ve gerekli becerilerin kazanılabilmesi için bir an önce uygulamaya konulması gerekmektedir. Öğrencilerin STEM'e olan ilgilerinin artabilmesi için STEM eğitimine geçilmelidir.

2. STEM Eğitim Merkezlerinin Kurulması: STEM eğitiminin eğitim sistemimize entegrasyonu için öncelikle tüm öğrenci ve öğretmenlerin erişimine açık STEM eğitim merkezleri kurulmalıdır. Bu merkezlerin koordinasyonunda STEM'in eğitim sistemimize entegrasyonuna yönelik araştırma çalışmaları yapılmalıdır. Bu merkezler, STEM eğitimi müfredat programlarının geliştirilmesi, öğretmenlerin hizmet içi eğitimleri ve ayrıca STEM eğitiminin sorunsuz bir şekilde uygulanması için destek noktası olacaktır.

3.STEM Eğitimi Araştırmalarının Yürütülmesi: STEM eğitim merkezleri kurulduktan sonra, STEM eğitiminin ilk ve ortaöğretim müfredat programlarına entegrasyonu, STEM öğretmen eğitimleri, müfredatın güncellenmesi ve STEM eğitimine uygun ders materyali ve araçlarının belirlenmesi konusunda araştırmacıların yürütülmesine başlanmalıdır. STEM eğitimine ilişkin öğretmen ve öğrencilerin ihtiyaçlarına göre.

4. STEM Öğretmenlerinin Yetiştirilmesi: Özdemir'e (2016) göre Türkiye'de STEM öğretmenlerinin hizmet içi eğitimlerini yaparken öncelikle STEM eğitiminin anlamını kavramaya yönelik eğitimler almaları ve bu eğitimlerin STEM'in ne olduğunu, nasıl olması gerektiğini ve STEM'in ne olduğunu, nasıl olması gerektiğini kapsaması gerekmektedir. STEM eğitimi konusunda farkındalık yaratmak. Okullarda STEM öğretmen grupları oluşturulabilir ve bu gruplar STEM eğitimi konusunda neler yapılabileceğini tartışıp planlayabilir. Türkiye'de STEM eğitimiyle ilgili ilk mesleki gelişim programı Bahçeşehir Üniversitesi ev sahipliğinde STEM öğretmen yetiştirme programıdır. Bu program STEM eğitimi için en iyi öğretmen eğitimini planlamayı amaçlamaktadır. Öğretmenler bu eğitimin sonunda STEM eğitim sertifikası alıyorlar.

5. Müfredatların Güncellenmesi: STEM Eğitim Merkezlerinde yapılan araştırmalara göre müfredatların STEM eğitimine göre revize edilmesi çalışmalarına başlanmalıdır. Ders içerik yükünün yoğunluğu ve içerik bazlı merkezi sınavlar nedeniyle Türkiye'de fen ve matematik derslerinde içerik bazlı bir öğrenme ortamı yaratılmaktadır. Okullardaki fen laboratuvarları STEM etkinlikleriyle daha aktif hale getirilmelidir. Bu içerik odaklı öğrenme ortamının öğrencileri soru sormaya, araştırma yapmaya, ürün geliştirmeye ve yeni buluşlar yapmaya yönlendirecek şekilde revize edilmesi gerekmektedir.

# Referanslar:

Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M., Öner, T. ve Özdemir, S. (2015). STEM eğitimi Türkiye raporu: “Günümüz modası mı yoksa yanlış mı?”. İstanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi STEM Merkezi

Şahin, A., Ayar, M. C., & Adıgüzel, T. (2014). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik içerikli okul sonrası etkinlikler ve öğrenciler üzerindeki etkileri. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri., 14(1), 1-26

Honey, M., Pearson, G., & Schweingruber, H. (2014). STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and anagenda for research. N. A. Council. (Dü.). içinde Washington D.C.: The National Academies Press. İstanbul Aydın Üniversitesi. (Received at 6.04.2016 from http:// stemokulu.weebly.com/stem-projes304.html)

Lederman, N., & Niess, M. (1997). Less is more? More or less. School Science and Mathematics, 97(7), 341-343.

Yıldırım, B., & Altun, Y. (2015). STEM Eğitim ve Mühendislik Uygulamalarının Fen Bilgisi Laboratuar Dersindeki Etkilerinin İncelenmesi. El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi, 2(2), 28-40

Çakıroğlu, E. (2016). STEM (Recorded by N. Gönülalan). Ankara.

Özdemir, S. (2016). STEM eğitimi için görüşler (Recorded by S. Boz).

Çorlu, M. (2013). Uzman alan öğretmeni eğitimi modeli ve görüşler. (Received at 15.04.2016 from http:// fetemm.tstem.com/gorusler)

Kalkınma Bakanlığı. (2014). Received at 20.04.2016 from http://www.kalkinma.gov.tr/ Pages/ KalkinmaPlanlari.aspx

Morrison, J. (2006). TIES STEM education monograph series, attributes of STEM education. (Received at 4.11.2016 from https://www.partnersforpubliced.org/) National Research Council (1996).

National science education standards. Washington, DC: National Academy Press.