

# The Opinions Effect of Student in Disadvantaged Classes for Stem Applications\*

Seher KAPLAN<sup>1</sup> and Fatih YILMAZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sehit Ayse Aykac Kız Imam Hatip High School / Secondary School, Ministry of Education, Uskudar/Istanbul/Turkey

<sup>2</sup>Ziya Gokalp Education Faculty, Department of Basic Education, Dicle University, Diyarbakir/Turkey

1

Corresponding Author: fatih.yilmaz@dicle.edu.tr

## Abstract

**Purpose** – The aim of this study is; it is seen that the children who are educated in disadvantages classes are to reveal their opinions about STEM education.

**Design/methodology/approach** – In this study, a qualitative analysis method was chosen and STEM education was selected among the disadvantaged classes and the students of this class were employed. Data were collected through semi-structured interview method. The collected data were analyzed with thw content analysis method and the results were interpreted.

**Findings** – In the interviews, the students stated that they can use STEM Education effectively, they are very satisfied with this education and their friends who do not receive this education should be more knowledgeable about Science, Technology, Engineering and Mathematics.

**Originality/value** – Based on the results obtained, it is stated that the application of STEN training should be implemented in all schools and the educational content should be expanded. At the end of the training, the students were contacted with the students and the students were encouraged to interact with the students.

**Keywords:** STEM Education, Student, Teacher

Received 18 January 2021

Revised 20 May 2021

Accepted 31 July 2021



## Dezavantajlı Sınıflarda STEM Uygulamalarına İlişkin Öğrenci Görüşleri

### Öz

**Amaç** – Dezavantajlı sınıflarda eğitim gören çocukların STEM eğitimi hakkındaki görüşlerini ortaya çıkarmaktır.

**Tasarım/metodoloji/yaklaşım** – Yapılan çalışmada nitel analiz yöntemi tercih edilerek dezavantajlı sınıflar içerisinde STEM eğitimi alan bir sınıf seçilmiş ve bu sınıfın öğrencilerine çalışma uygulanmıştır. Araştırmada veriler yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi elde edilerek toplanmıştır. Toplanan veriler içerik analizi yöntemiyle irdelenerek sonuçlar yorumlanmıştır.

**Bulgular** – Yapılan görüşmelerde öğrencilerin STEM Eğitimi etkin olarak kullanabildikleri, bu eğitimden çok memnun kaldıkları, bu eğitimi almayan arkadaşlarının da bu eğitimi alarak Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik konusunda daha bilgili olmaları gerektiğini belirtmişlerdir.

**Özgünlük/değer** – Elde edilen sonuçlardan yola çıkılarak STEM eğitimlerinin tüm okullarda uygulanması ve eğitim içeriğinin genişletilmesi gerektiği belirtilmektedir. Eğitim sonunda öğrencilerle iletişim kesilmeyerek sürekli öğrencilerle etkileşim içerisinde bulunulması ve öğrencilerin yaşayabilecekleri sıkıntılar noktasında onlara destek olunması gerektiği şeklinde önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** STEM Eğitimi, Öğrenci, Öğretmen

Geliş 18 Ocak 2021

Kabul 20 Mayıs 2021

Yayın 31 Temmuz 2021



\* Bu çalışma, ikinci yazarın danışmanlığında birinci yazar tarafından hazırlanan yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

## 1. Giriş

Yaşadığımız evrende her şey sürekli değişip gelişmektedir. Bu yüzyıl bilişim ve uzay çağı olarak adlandırılmakta teknoloji hızla ilerlemekte, mühendislik alanları gelişmekte bilimin her alanında yeni gelişmeler ortaya çıkmaktadır. Bu yeni teknolojilerin gelişmesiyle ülkelerin ekonomik büyüme sağlaması ve refah seviyesinde yükselmesiyle birçok iş imkânı ortaya çıkmıştır. Endüstriyel ürünlerin hızla çoğaldığı adına bilişim çağı denilen bu zamanlarda üretmek, araştırmak sorgulamak, eleştirel düşünmek, problem çözmek temel yaşam becerileri haline gelmiştir. Artık kas gücü gerektiren işleri yapabilen makineleri üreten bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Gelişmiş ülkelerde hemen hemen tüm meslek dallarında teknoloji kullanımı artmakta ve buna bağlı olarak iş yoğunluğu da artmaktadır. Bu sebeple gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler içerik öğretmeye dayalı eğitim sistemlerini bir kenara bırakıp eğitim sistemlerini sorgulamaya, yeni eğitim sistemleri araştırmaya, üretim ve buluş yapmaya yönelik eğitim sistemleri geliştirmeye yönelmektedir (Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), 2018).

İşte bu aşamada bireylerin karşısına STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) çıkmaktadır. Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik eğitiminin İngilizce kısaltması alınarak oluşturulan STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) kelimesi, ilk olarak 2001 yılında Amerika Ulusal Bilim Vakfı'nda (National Science Foundation (NSF)) Eğitim ve İnsan Kaynakları müdürü olarak görev yapan Dr. Judith Ramaley tarafından ortaya çıkarılmıştır (Chute, 2009). STEM, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerine ait bilgi ve becerileri bütünleştirerek üretken, iletişime açık, sistematik düşünebilen, eleştirebilen, yaratıcı, etik değerlere sahip ve problemlere çözüm önerileri geliştirebilecek bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır (Bybee, 2010). STEM eğitiminde bir disiplin merkeze alınıp diğer disiplinlere ait becerilerden en az bir tanesiyle bütünleştirilmiş şekilde eğitim verilmesi temel alınmıştır (Çorlu & Capraro, 2014). Bu şekilde öğrenciler bir disipline ait beceriyi kazanırken diğer disiplinlere ait becerileri de edineceklerdir (Gencer, 2015). Alan yazın incelendiğinde STEM eğitiminin akademik başarıyı arttırdığı, öğrencilerde karar verme becerilerinin geliştiği STEM derslerine karşı olumlu tutum geliştirdiği görülmüştür (Yıldırım & Altun, 2015).

Gelişmiş ülkeler değişime ayak uydurabilmek, ekonomik gücü ellerinde tutabilmek, gelecekte oluşacak yeni problemlerle baş edebilecek bireyler yetiştirmek adına adeta zamanla yarışmakta ve eğitim sistemlerinde köklü değişiklikler yapmaktadırlar. ABD'de yapılan çalışmalar sonucu meclis için bir rapor hazırlanmış ve STEM iş gücünün yeterli olmadığı belirtilmiş, STEM okulları kurulmuş ve STEM devlet politikası haline gelmiştir (Kuenzi, Matthews & Mangan, 2006; Akt.: Öner Ark., 2016). Ülkemizde ise STEM çalışmalarına bakıldığında aslında derin bir geçmişi yokmuş gibi gözükse de Osmanlı dönemindeki Enderun Mektepleri, Cumhuriyet Dönemi'ndeki Köy Enstitüleri ve günümüzdeki Fen Liseleri örnek teşkil edebilmektedir. Enderun Mektepleri ve Köy Enstitüleri incelendiğinde sanat kolunun eğitime dahil edildiği zaman daha başarılı olduğu görülmektedir (Aysal, 2005). Fakat bu okullar sadece belirli öğrencilere eğitim amaçlı kurulmuş okullar olduğundan bu noktada STEM eğitiminin amacıyla ayrılmaktadır.

Türkiye'de STEM alanlarında kariyer sahibi bireylere ihtiyacın çok olduğu görülmektedir. STEM eğitime ilgiyi artırmak için İstanbul Aydın Üniversitesi STEM Merkezi kurmuş ve bu kurum etkin bir şekilde çalışmaya başlamıştır. Hacettepe Üniversitesi 2014 yılında Hacettepe STEM Laboratuvarını kurmuş burada öğretmen yetiştirmek amaçlı adımlar atılmıştır. Bu şekilde STEM eğitiminin eğitim sistemi içerisinde kullanılarak daha bilinçli ve öngörülü, araştıran çocuklar yetişmesi

sağlanacaktır. Yapmış olduğumuz bu çalışma ile STEM eğitiminin dezavantajlı çocuklar üzerine etkisi incelenerek yorumlanmıştır

Dezavantajlı öğrencilerin belirlenmesindeki unsurlar araştırılırken TIMSS'e değinilerek çalışma yapılmaya başlanılmıştır. Öğrenci dezavantajlarıyla ilgili 2015 TIMSS raporu incelendiğinde bu rapor birkaç temel unsuru göz önüne almaktadır. Bunlar; öğrencilerin “evdeki kitap sayısı”, “evdeki çalışma olanakları”, “öğrencilerin ekonomik durumu” ve “ailenin eğitim düzeyi” sorularından elde edilen verilere bakılarak evdeki kaynak verileri ortaya konulmuş unsurlardır (TIMSS Raporu, 2015). Bu unsurlardan evdeki kaynak kitap sayısı, okul kaynakları ve koşullarında problem durumu, evin ekonomik durumu, derse ilgi duyma, dersi sevme, özgüven gibi değişkenlerle başarı düzeyinin doğru orantılı olduğu görülmüştür. Öğrencinin devamsızlığı arttıkça Fen bilimleri başarı düzeyinin düştüğü görülmektedir. (TIMSS Raporu, 2015). Bu noktada STEM tüm dünyada önemli bir yaklaşım olarak benimsenmiştir.

STEM eğitimi Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik disiplinleri arasındaki ayrımı ortadan kaldırarak, bu disiplinler arasında tam bütünleşmeyi uyumlu bir şekilde oluşturarak, anaokulundan üniversiteye kadar verilecek proje tabanlı eğitim yaklaşımıyla soru soran, araştıran, üreten ve yeni buluşlar yapabilen bir neslin yetiştirilmesini amaçlamaktadır. STEM eğitim yaklaşımıyla, öğrencilerin üretim ve buluş yapma alanında yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme gibi yetenekleri geliştirilmektedir. İş dünyasına girdiklerinde de proje becerileri sayesinde iş hayatının istediği niteliklere kolayca uyum sağlayabilmeleri amaçlanmaktadır. STEM eğitiminin, bilim ve teknoloji üretimi ve mühendisliğe yönlendirmesi, öğrencilere disiplinler arası bir bakış açısı kazandırması ve öğrencilerin projelerini somut olarak hayata geçirebilmesini sağlaması nedeniyle günümüzün en önemli eğitim yaklaşımlarından birisi olduğu söylenebilmektedir.

STEM eğitimi, öğrencilerin aldıkları teorik bilgileri uygulayarak problemlere çözüm getirmelerine olanak sağlar (Bybee, 2010). STEM öğrenme deneyimleri sayesinde öğrenciler, 21. yüzyılın küresel ekonomisine hazırlanırlar (Becker & Park, 2011). Ayrıca STEM etkinlikleri bilim ve mühendislik adına deneyim sahibi olan öğrencilerin güncel fen bilimleri programının (MEB, 2013) vizyonunda ifade edilen fen okuyazarı bireylerde bulunması gereken beceri, bilgi, algı ve değerleri kazandırmasının yanında fen alanında mesleki bilincin gelişmesinde de kritik bir öneme sahiptir (Gencer, 2015).

STEM eğitimi ekonomik olarak ilerlemeyi, bilgi ve bilişim çağını yakalamış olan yaratıcı liderler yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Dünyadaki lider ülkeler incelendiğinde, bu ülkelerin liderliklerini temel bilimlere, teknolojiye, mühendisliğe ve üretim tabanlı bir ekonomiye borçlu oldukları görülmektedir (STEM Eğitimi Çalıştay Raporu, 2015).

Yirmi birinci yüzyıl içerisinde dünyada liderlik edebilmek için yetişmiş olan STEM iş gücüne ihtiyaç duyulmaktadır. Bu STEM iş gücünü yetiştirmek için özellikle ABD'de ve Avrupa'da STEM eğitimi ile ilgili büyük adımlar atılmaktadır (White House, 2015; Akgündüz Ark., 2015). Okul eğitim programları revize edilerek yeni okul dışı ve okul sonrası öğretim programları oluşturulmaktadır. Türkiye'de bu yönde yapılan çalışmaların zayıf kaldığı görülmektedir. STEM eğitimi ile okul öncesinden yükseköğretime kadar tüm süreçler içerisinde disiplinler arası ve mühendislikle uygulamaya dönüştürülmüş bir öğrenmenin sağlanması Türkiye'nin gelecekte dünyanın lider ülkelerinden birisi olma yolunda adımlar atmasını sağlayacaktır. Bu nedenle STEM eğitiminin gelişiminin iyi bir şekilde incelenmesi gerekmektedir (STEM Eğitiminin Öğretim Programına Entegrasyonu, 2018).

Günümüzde birçok ülkede eğitim sistemleri içerisinde STEM'e yer verilerek kullanıldığı görülmektedir. STEM Eğitiminin şu anda Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa Birliği, Japonya, Kore, Almanya ve Çin gibi önde gelen ülkelerde ilkokullardan başlayarak orta öğretim ve üniversitelerde en yüksek düzeye ulaştığı tespit edilmiştir. (STEM Eğitim Raporu, 2015).

Amerika Birleşik Devletleri'nde birçok üniversite ve okul bünyesinde çok sayıda STEM Merkezi kurulmuştur. Bu merkezler içerisinde STEM eğitimlerinin verilebileceği çeşitli atölyeler hazırlanmıştır. Öğrenciler bu atölyeler içerisinde özellikle belirli ürünleri tasarlayarak, tasarlamış oldukları ürünleri üretmektedirler. Bu okullar içerisinde öğrencilerden beklenen özellikle onların teknoloji ile üretim yapması sağlanarak kaliteli ürünler oluşturmasıdır (Özdemir, 2016). Rusya eğitim sistemi incelendiğinde özellikle yükseköğretim enstitülerinin güçlendirilmesi üzerine çalışmalar yapılmıştır. Bu yapılan çalışmalarda eksik olan noktaların giderilmesi üzerine çalışılmıştır. (Smolentseva, 2015).

Norveç 2002 yılından itibaren STEM of Course adıyla bir strateji planı hazırlamıştır. Hollanda'da STEM üzerine belirli bir STEM Planı bulunmaktadır. 2004-2010 yılları arasında STEM Planına göre gelecekte yenilik sağlayabilecek çalışanların yeteneklerinin artırılması için bilim ve teknoloji eğitiminde değişiklik yapılması amaçlanmıştır. 2011 yılı içerisinde Fransa 'da STEM Eğitimi üzerine bir stratejik plan hazırlanmış ve uygulamaya konulmuştur. Malta'da 2011 yılında STEM eğitimi üzerine stratejik plan hazırlanmıştır. 2002 yılında İngiltere'de Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik becerilerinin bireylere sağladıklarını incelemek amacıyla 2004-2014 yılları arasında bir Rapor yayımlanmıştır. Bu rapor içerisinde STEM Eğitime yaklaşım incelenerek yorumlanmıştır. (STEM Eğitim Raporu, 2015).

Türkiye'de STEM Eğitimi için Millî Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanmış olan bir eylem planı bulunmaktadır. Bu eylem planında 2015-2019 Stratejik Planı içerisinde STEM Eğitimi'nin güçlendirilmesine yönelik amaçlar yer almaktadır. Bu plan içerisindeki STEM amaçları ile Teknoloji ve Tasarım Dersi amaçlarının birbirine örtüştüğü görülmektedir. Türkiye'de 7. Ve 8. Sınıf seviyelerinde gerçekleştirilen Teknoloji ve Tasarım Dersi amaçlarının STEM amaçları ile belirli bir ölçüde örtüştüğü belirlenmiştir. Türkiye'de TIMSS ve PISA gibi sınavların sonuçlarının daha iyi bir hale gelebilmesi için özellikle STEM Eğitiminin öncelikli olarak ele alınarak uygulanması gerekmektedir (STEM Eğitim Raporu, 2015). Bu uygulama sırasında dezavantajlı çocuklar ayrı bir önem kazanmaktadır.

Dezavantajlı çocuklara STEM Eğitimi verilirken öncelikle çocuklar arasında bir sınıflama gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Dezavantajlı gruplara STEM eğitimi verirken dikkat edilmesi gereken noktalar şu şekilde sıralanmaktadır. Bunlar; esnek araştırma sürelerinin verilmesi, projelerin karmaşık olmamasına gayret edilmesi, dezavantajlı olan çocukların sorunları incelenerek bu çocuklara ek süre verilmesi, ölçme yaklaşımları içerisinde tamamlayıcı ölçme yaklaşımlarının (proje sunumu, öz değerlendirme, akran değerlendirmesi vb.) ihmal edilmemesi gerekmektedir (TIMMS Raporu, 2015).

Son yıllarda okullarımızdaki öğrenci profili değişmekte ve çeşitli sosyo-ekonomik, etnik ve kültürden öğrenciler diğer öğrencilerle beraber aynı sınıflarda eğitim almaktadır. Bu öğrencilerin okul başarısını, sosyal uyumunu geliştirmek ve kaynaştırmak için öğretmenlerin çabaları yetersiz kalabilmektedir. Dezavantajlı öğrencilerin okul başarısını sağlamak için okula uyum, öğrenme becerilerinin geliştirilmesi, sosyal beceriler kazandırılması ve psikolojik olarak desteklenmesi gerekmektedir (TIMMS Raporu, 2015). Bu nedendir ki okullarda dezavantajlı gruplara STEM eğitiminin verilmesinin etkileri bu çalışma içerisinde incelenerek yorumlanmıştır.

Literatür incelendiğinde yapılan araştırmalarda dezavantajlı sınıflarla STEM eğitimi yapan herhangi bir kaynağa ulaşılamamıştır. Dezavantajlı öğrencilerin sayıca fazla olduğu sınıflarda başarının düşük olduğu TIMMS raporunda da belirtilmiştir. STEM uygulamalarının nasıl sonuçlar doğuracağını anlamak ve literatüre bu anlamada katkı sağlayabilmek için dezavantajlı bir sınıfla çalışmanın uygun olduğu düşünülmüştür. Bu amaçla yapmış olduğumuz çalışma bir dezavantajlı öğrencilerin çoğunlukta olduğu bir sınıfta yapılmıştır. Araştırmamız sadece bir dezavantajlı sınıfla sınırlandırılmıştır olup başka çalışmalarında yapılması gerektiği düşünülmektedir.

### 1.1. Araştırmanın Amacı

STEM eğitimi ile ilgili olarak Türkiye’de hazırlanan rapor incelendiğinde Fen bilimleri veya Matematik öğretmenlerinin bu dersi verebilecek bilgi, beceri ve deneyime sahip olmamalarının STEM’in amacına ulaşmasını önleyebileceklerini belirtmişlerdir. Buradan yola çıkılarak eğitim programlarına STEM Modelini getirmeden önce öğretmenlerin bu konuda kendilerini geliştirmelerinin gerekliliği ön plana çıkmaktadır. Yurt içi ve yurt dışında STEM Eğitimi ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde STEM Eğitiminin öğretmenler üzerine etkilerinin incelendiği görülmektedir. Özellikle dezavantajlı öğrencilere STEM uygulamaları ile ilgili yapılan çalışmalar bulunmadığı görülmektedir. Burada görülen açıktan dolayı bu çalışmanın yapılması kararı alınmıştır.

Bu araştırmanın genel amacı; dezavantajlı sınıflarda yapılan STEM uygulamalarına ilişkin öğrencilerin görüşlerini belirlemektir. Bu genel amaca bağlı kalınarak,

Öğrencilerin STEM yoluyla

- STEM uygulamaları hakkındaki görüşleri nelerdir?
- Kazandıkları bilgi ve beceriler nelerdir?
- Karşılaşılan sorunlar nelerdir?
- Meslek seçimine etkileri nelerdir? Sorularına yanıtlar aranmıştır.

## 2. Yöntem

Bu araştırmada kullanılan model dezavantajlı sınıflarda STEM uygulamalarına ilişkin öğrenci görüşlerinin incelenmesi amaçlayan temel nitel araştırma modelidir.

Temel nitel araştırma; bir olayı ya da olguyu katılımcıların kendi bakış açılarıyla yorumlaması ve araştırmacının da yorumlardan olgu ya da olayı anlamlandırmaya ve kategorize etmeye çalışmasıdır. Temel nitel araştırmada veriler; görüşme, gözlem ya da doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, olguların ve olayların doğal ortamda ve bütüncül bir biçimde ortaya konulduğu nitel bir sürecin izlendiği yolla toplanır. Araştırmacı teorik bilgi kapsamında soracağı sorulara, gözlem yapacağı duruma veya ilişkili bulunduğu dokümanlara karar verir. Temel nitel araştırmada veri analizi yapılırken veri diğer verilerden ayırt edilerek, tekrarlayan verileri kendi aralarında uygun kategorilere ayrılır ve bulgular kısmında elde edilen verilerden ana temalar oluşturulur. Daha sonra araştırmacı katılımcının yorumlarını anlamlandırmaya çalışır (Merriam, 2013).

### 2.1. Araştırmanın Katılımcıları

Bu araştırmaların katılımcıları İstanbul ilinde bulunan Üsküdar Atatürk Ortaokulundaki 21 öğrencidir. Bu öğrenciler seçilirken gönüllülük esas alınmış ve dezavantajlı bir sınıfta olup uygulama katılmış öğrenciler olmalarına dikkat edilmişti. Dezavantajlı öğrencilerin belirlenmesindeki unsurlar araştırılırken TIMSS’e değinilerek çalışma yapılmaya başlanmış olup raporda açıklanmış olan dezavantaj kavramı dikkate alınmıştır. Çalışmaya

katılan katılımcıların demografik özellikleri Tablo 1’de verilmiştir. Ayrıca öğrencilerin kimlik ve kişisel bilgilerin kullanılmadığından ve görüşme sırasında K.1, K.2, K3 ..... K.21 kodlar verilmiş olup bu bilgi görüşme formuna yazılıp görüşme öncesinde öğrencilere okutulmuştur.

**Tablo 1.** Araştırmaya Katılan Kişilerin Demografik Özellikleri

	Değişken	Frekans(n)	Yüzde(%)
Cinsiyet	Kız	9	42,9
	Erkek	12	57,1
Yaş	12 yaş	2	9,5
	13 yaş	7	33,3
	14 yaş	1	4,8
	Cevap Vermeyen	11	52,4
Anne Çalışma Durumu	Çalışıyor	9	42,9
	Çalışmıyor	12	57,1
Baba Çalışma Durumu	Çalışıyor	19	90,5
	Çalışmıyor	2	9,5
Anne Eğitim Durumu	İlkokul	3	14,3
	Ortaokul	3	14,3
	Lise	8	38,1
	Üniversite	2	9,5
	Bilmiyor	4	19
	Okuyor	1	4,8
Baba Eğitim Durumu	İlkokul	2	9,5
	Ortaokul	5	23,8
	Lise	6	28,7
	Üniversite	4	19
	Bilmiyor	4	19
Kardeş Sayısı	Tek çocuk	3	14,3
	2	13	61,9
	3	4	19
	4	1	4,8
Çalışma Odası	Var	16	76,2
	Yok	5	23,8
Yardımcı Olacak Kişi	Var	17	81
	Yok	4	19
Eğitim Desteği	Alıyor	8	38,1
	Almıyor	13	61,9
TOPLAM		21	100

Çalışmaya katılan öğrencilerin cinsiyetlerine göre değerlendirme yapıldığında %42,9’unun kız, %57,1’inin ise erkek olduğu belirlenmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin yaşları incelendiğinde %9,5’inin 12 yaşında, %33,3’ünün 13 yaşında, %4,8’inin 14 yaşında, %52,4’ünün ise bu soruya cevap verilmediği görülmektedir. Çalışmaya katılan öğrencilerin %42,9’unun annesi bir işte çalışmakta, %57,1’inin ise annesi bir işte çalışmamaktadır. Çalışmaya katılan öğrencilerin %90,5’inin babası bir işte çalışmakta, 9,5’inin ise babası bir işte çalışmamaktadır. Çalışmaya katılan annelerin %14,3’ü ilkokul, %14,3’ü ortaokul, %38,1’i lise mezunu; %19’unun çocukları annelerinin ne mezunu olduğunu bilmemekte, %4,5’inde annesinin açıktan okuduğu belirlenmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin babalarının mezuniyet durumu incelendiğinde %9,5’inin ilkokul, %23,8’inin ortaokul, %28,7’sinin lise, %19’unun üniversite mezunu olduğu, %19’unun çocuklarının babalarının ne mezunu olduklarını bilmediği belirlenmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin %14,3’ünün tek çocuk, %61,9’unun iki kardeş, %19’unun üç kardeş, %4,8’inin dört kardeş olduğu görülmektedir. Çalışmaya katılan öğrencilerin kendilerine ait bir çalışma odası bulunup

bulunmadığı incelendiğinde %76,2'sinin çalışma odasının olduğu, %23,8'inin ise çalışma odasının olmadığı belirlenmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilere evde derslerine yardımcı olacak kişilerin bulunup bulunmaması durumu incelendiğinde %81'inin evde yardımcı olacak kişinin bulunduğu (bunlar amca, baba, abi, anne), %19'unun ise olmadığı görülmektedir. Çalışmaya katılan öğrencilerin eğitim desteği alma durumları incelendiğinde %38,1'inin eğitim desteği aldığı, %61,9'unun da eğitim desteği almadığı görülmektedir. Eğitim desteği alan öğrencilerin matematik özel dersi aldığı, dershaneye gittikleri ve Okuldaki EBA Kurslarına katıldıkları görülmektedir.

## 2.2. Araştırma Süreci

Araştırmacı; 9 yıldır MEB bünyesindeki okullarda kadrolu Fen Bilimleri Öğretmeni olarak çalışmaktadır. Aynı zamanda lisansüstü eğitimi sırasında "Bilimsel Araştırma Yöntemi" ve "Nitel Araştırma Yöntemleri" derslerini almış olup araştırma yöntemleri, veri toplama süreç, teknik ve analizi konusunda bilgi edinmiştir.

Uygulamayı yapan öğretmen ise 8 yıllık öğretmen olup 5 yıldır STEM uygulamalarını sınıfta uygulamaktadır. İstanbul Aydın Üniversitesinden eğitim alıp STEM öğretmeni sertifikası almıştır. STEM ile ilgili çalışmalar arasında robotik takım ROBOKIDS ile Türkiye'de proje dalında birincilik almış olup bu birincilikle uluslararası turnuva FLL 2016 Avrupa Şampiyonası turnuvasına katılım sağlanmıştır.2016 da yarışmaya katılan öğrencilere 2014 yılında İstanbul Aydın Üniversitesi Stem çocuk eğitimi aldırılmıştır. Aynı zamanda İTÜ MAGNET' te gönüllü olarak oyunla kodla eğitimlerini vermektedir.

Araştırma sürecinde araştırmacı ilgili sınıfta 8 hafta boyunca bulunup yapılan STEM etkinlikleri hakkında bilgi toplamıştır. Araştırmacı, araştırma sürecinde yapılan STEM uygulamalarından elde ettiği tüm verileri uygun şekilde dosyalamış olup bu veri setinde öğrencilerle yapılan görüşmeler yer almıştır. Bulguların incelenmesi sırasında ön yargıyı azaltmak amacıyla ham verilere tekrar dönülüp kontrol edilmiştir.

## 2.3. Veri Toplanması ve Toplanan Verinin Alt Problemlerle İlişkilendirilmesi

Bu araştırmada nitel araştırmalarda en çok kullanılan yöntemlerden biri olan yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme hem sabit sorular içerip hem de ilgi alanında derinlemesine sorular sorup bilgi edinmeyi sağlayabilmektedir. Yarı yapılandırılmış görüşmede her görüşmeciye araştırmacı tarafından aynı sorular sorulmaktadır. Ancak, görüşülen bireye konunun dışına çıkma özgürlüğü ve rahatlığı sağladığından araştırmacıya da hazırladığı soruların dışına çıkma izni sağlamaktadır (Berg, 1998: 61). Görüşülen birey düşüncelerini dilediği biçimde ifade etme özgürlüğüne sahip olup, araştırmacı gerekli bilgileri alabilmek için, sonda sorularla bireyi bilgi almak istediği konuları tartışmaya yöneltebilmektedir Yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinin sağladığı sistematik ve karşılaştırılabilir bilgi sunma kolaylığı, standart ve esnek olması, karşılaştırmalı veriler toplama da güvenilir olması nedeniyle birçok eğitim bilimleri araştırmasında tercih edilmektedir (Özgüven, 1992: 36). Bu sebepler göz önüne alınarak bu araştırmanın verileri toplanırken yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır.

Görüşme sorularının hazırlanması aşamasında toplanan verilerin derinleştirilmesini ve zenginleşmesini sağlamak amacıyla sonda sorular da kullanılmıştır. Hazırlanan görüşme sorularının amaca uygunluğu, anlaşılabilirliği ve uygulanabilirliğinin kontrolü için görüşme formundaki soruların taslak halleri nitel araştırma konusunda uzman bir öğretim üyesi, bir doçent, bir doktor öğretim görevlisi ve STEM uygulamaları konusunda eğitim almış bir fen bilimleri öğretmen tarafından incelenmiş ve geri bildirimlere uygun olarak sorular

tekrar düzenlenmiştir. Ayrıca dil geçerliliği için bir Türkçe öğretmeni tarafından görüşme soruları incelenmiştir.

Öğrencilerle yapılacak olan görüşmeler için görüşme saatleri önceden belirlenmiş ve görüşmeler araştırma yapılan okulda sessiz bir odada yüz yüze şekilde gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler yapılacak olan görüşmeyle ilgili olarak önceden bilgilendirilmiştir. Görüşme öncesinde görüşme yapılan öğrencilerin velilerinden gerekli izinler alınmıştır. Görüşmelere başlamadan önce görüşme protokolü öğrencilere okunmuş ve verilerinin kaydedilmesinde olası veri kaybını önlemek için görüşme yapılan öğrencilerden izin alınarak ses kayıt cihazı kullanılmıştır. Ses kaydı halinde toplanan veriler yazıya aktarılmış olup uygun şekilde düzenlenmiştir.

#### 2.4. Verilerin Analiz Edilmesi ve Yorumlanması

Görüşülen bireylere görüşmeden birkaç hafta sonra görüşmenin yazılı hali okutulmuştur. Değiştirmek ya da düzeltmek istedikleri kısımlar üzerinde düzeltmeler yapılmıştır. Görüşülen bireylerin ortamları 8 haftaları gözlenerek görüşmecinin araştırmacıya karşı ön yargıları azaltılmaya çalışılmıştır. Ayrıca öğrencilerin görüşme sırasında içten ve rahat cevap verebilmeleri için, katılımcılara kimlik bilgilerinin paylaşılmayacağı bilgisi verilmiş ve süre kısıtlaması konulmadan sohbet havasında gerektiğinde sonda sorularla görüşme yapılmıştır.

Bu araştırmada veriler analiz edilirken betimsel veri analiz sürecinden faydalanmıştır. Verilerin analizi aşamasında toplanan veriler ile elde edilen bilgiye göre ana temalarla tanımlanmıştır. Benzer olan yanıtlar aynı temalara yerleştirilmiş ve odak dışında kalan veriler çerçeve dışında bırakılmıştır. Uygun katılımcı görüşleri bu aşamada kullanılmış olup tema ve kodlar desteklenmiştir. Anlaşılır bir dille veriler tanımlanmış olup bulgular arasında neden sonuç ilişkisine dayanılarak değerlendirme yapılmıştır. Bu temalar ve kodlar, bir doçent, bir doktor öğretim görevlisi ve STEM uygulamaları konusunda eğitim almış bir fen bilimleri öğretmeni tarafından incelenmiş ve geri bildirimlerde bulunulmuştur.

### 3. Bulgular

Yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen veriler analiz edilerek araştırma soruları doğrultusunda elde edilen bulgular aşağıda incelenerek yorumlanmıştır.

#### 3.1. Çalışmaya Katılan Öğrencilerin STEM Eğitimi ile İlgili Görüşleri

Bu bölümde çalışmaya katılan öğrencilerin STEM eğitimi ile ilgili görüşlerine verilen cevaplar incelenerek yorumlanmıştır.

#### 3.2. STEM Uygulamaları Konusuna İlişkin Görüşleri

Bu araştırma sorusuna yönelik iki tema belirlenmiştir. Bu temalar; “eğitimin geliştirici olması” ve “eğitimin gereksiz olması” temalarıdır. Tablo 2’de bu gösterilmektedir. Bu temalar kapsamında öğrencilerin STEM eğitiminin kendilerine sağladığı faydalar ve STEM eğitimi hakkındaki düşünceleri belirlenmeye çalışılmıştır.

**Tablo 2.** STEM Uygulamalarına İlişkin Öğrenci Görüşleri

Tema	Kod
Eğitimin Geliştirici Olması	Eğlenceli
	Güzel
	Eğitici
	İyi
Eğitimin Gereksiz Olması	Olumsuz



Çalışmaya katılan öğrencilerin STEM eğitimi almaktan mutlu oldukları, derslerin bu almış oldukları eğitimle daha eğlenceli olduğu, arkadaşlarıyla bu eğitime katılmaktan keyif aldıkları, bu eğitim sayesinde derslerini daha çok sevdikleri ve okula gitmek istedikleri belirlenmiştir. Bu eğitimden çalışmaya katılan öğrencilerden ikisinin hoşlanmadığı ve bunu gereksiz olarak gördükleri görülmektedir.

### 3.3. Fen Bilimleri Dersinin Diğer Derslerle (Matematik, Mühendislik, Teknoloji) İlişisine İlişkin Görüşleri

Çalışmaya katılan öğrencilere Fen Bilimleri dersinin diğer derslerle ilişkisi hakkındaki düşünceleri sorulmuştur. Bu bağlamda görüşme yapılan öğrenciler Fen Bilimleri dersinin diğer derslerle olan ilişkisini Tablo 3'te açıklamışlardır.

**Tablo 3.** Fen Bilimleri Dersinin Diğer Derslerle (Matematik, Mühendislik, Teknoloji) İlişisine İlişkin Görüşleri

Tema	Kod
Fen Bilimler Dersinin Diğer Derslerle Olan İlişkisi	Matematik Mühendislik Teknoloji Mimarlık

Çalışmaya katılan öğrenciler; Fen Bilimleri Dersinin diğer derslerle olumlu yönde ilişkisi olduğunu düşünmektedirler. Buna yönelik öğrencilerin görüşlerinden bazıları aşağıda sunulmuştur.

*“K.9: Matematikle, mühendislikle ve tasarımla ilişkisi var diye düşünüyorum. Bir köprü tasarımı yapmıştık mühendislikle ilgiliydi. Kodlama kullandık teknolojiyle bağlantısı vardı. Köprü ölçüleri için matematik kullandık.”*

*“K.20: Bütün derslerle ilgisi var bence sosyal öğretmeni de matematik öğretmeni fen öğretmeniyle ortak çalışıp fikir alışverişinde bulunuyor. Mühendis bir tasarım yaptığında lambayı nereye koyacağını tasarlaması gerekiyor. Lamba elektrikle çalışıyor bu konuda fen bilimleri ile ilgili. Fen bilimlerinde bazı ölçü ve birimlerin nasıl bulunduğu görüyoruz. Matematikten faydalanıyoruz.”*

*“K.21: Teknolojiyle büyük bir alakası var. Astronomi konuları fen bilimlerinde bunlarda temel alınarak aletler yapılıyor. Fende matematik dersi var.”*

Öğrenci ifadelerinden de anlaşılacağı üzere Fen Bilimleri dersine diğer derslerin etkisinin büyük olduğu görülmektedir. Bu derslerin başında matematik gelmektedir. Diğerleri ise sırasıyla mühendislik, teknoloji, mimarlık olarak sıralanmaktadır.

### 3.4. Fen Bilimleri Dersinin STEM Uygulaması Şeklinde Yapılmasına İlişkin Görüşleri

Çalışmaya katılan öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinin STEM uygulaması şeklinde yapılması konusundaki görüşleri incelendiğinde tema olarak Fen Bilimleri Dersinde STEM Uygulaması alınmış ve buna yönelik kodlar ortaya konulmuştur (Tablo 4)

**Tablo 4.** Fen Bilimleri Dersinin STEM Uygulaması Şeklinde Yapılmasına İlişkin Görüşler

Tema	Kod
Fen Bilimleri Dersinde STEM Uygulamaları Şeklinde İşlenmesi	Güzel Zevkli Eğlenceli İyi Aksaklık var Görüş yok

Görüşme yapılan öğrencilerden sadece bir tanesi Fen Bilimleri Dersinin STEM Uygulamaları ile yapılmasının büyük aksaklık yarattığını şu sözleriyle belirtmektedir;

“K.7: Bazen etkinliklerde aksaklık oluyordu. Konu anlatımını çok dinleyemiyorduk. STEM etkinliklerini daha az yapsak daha iyi olurdu. Dersler daha yoğun olsaydı daha iyi olurdu.”

Çalışmaya katılan diğer öğrencilerin ifadeleri incelendiğinde bu çocuklardan bazılarının Fen Bilimleri Dersinin STEM Uygulamaları ile yapılmasına nasıl katkılar sağladığı aşağıdaki sözlerle belirtilmektedir.

“K.3: Güzel, eğlenceli oluyor. Faydaları da var ilerde bize faydaları da olacağını düşünüyorum. Mesela İlerde bilgisayar mühendisi olursak ya da teknolojik şeylerle ilgilenirsek öğrendiklerimiz bize yardımcı olur.”

“K.20: Geçen sene fen dersinde notlarım biraz düşüktü. Babam fen dersine önem verirdi. Fen uygulamalarında gerçekten çok zorlanıyordum. Ama STEM uygulamalarından sonra kendimi daha çok keşfettim. Çünkü arkadaş ortamında bir şeyler yapmak hoşuma gidiyor.”

Çalışmaya katılan öğrencilerin ifadeleri incelendiğinde öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinin STEM Eğitimi yapılarak uygulanmasının olumlu olarak karşılandığı, diğer derslerin de STEM Eğitimi verilerek yapılmasını istediklerini belirtmişlerdir.”

### 3.5. STEM Uygulamasının Kazandırdıklarına İlişkin Görüşleri

Çalışmaya katılan öğrencilere STEM Uygulamasının sana kazandırdıkları konusunda ne düşünüldüğü sorulduğunda ana tema olarak STEM Uygulamasının Faydaları alınmış buna ilişkin kodlar aşağıda gösterilmektedir (Tablo 5).

**Tablo 5.** STEM Uygulamasının Kazandırdıklarına İlişkin Görüşler

Tema	Kod
STEM Uygulamalarının Faydaları	Çok İyi
	Tasarım Yapabilme
	Teknolojiyi uygulama
	Kodlama
	Derslere Karşı ilginin artması
	Güvende Artış
	Yetenekleri Keşfetme

Görüşme yapılan öğrencilerden sadece bir tanesi STEM Uygulamasının Kazandırdıkları konusunda olumsuz görüşe sahip olduğunu şu sözleriyle belirtmektedir;

“K.13: Bu uygulamalar bana bir şey kazandırmadı.”

Çalışmaya katılan diğer öğrencilerin ifadeleri incelendiğinde bu çocukların STEM eğitiminin kendilerine kazandırdıklarını düşündükleri özellikleri aşağıdaki cümlelerle ifade edildiği görülmektedir.

“K.5: Bir binanın yapısıyla ilgili, elektriğin bulunmasıyla ilgili her şey ilgimi çekmeye başladı. İlgi kazandırdı. Televizyonda izlediğim kapı alarm sistemi vb. birçok şey vardı. Öncesinde çok zor olduğunu düşünüyordum. Ama uygulamalarda öğrendikten sonra kolay olduğunu gördüm. Yapılmasının kolay olduğunu görmek özgüven kazandırdı.”

“K.6: Daha fazla sorumluluk sahibi olmaya başladım. Kodlama öğrendik ve öğretmen LED yakmayı öğretmişti ve evde tekrar yapmamızı istedi onu yaptım. Bir de sınıfta LCD ekran vermişti yapalım diye yapamamıştık sınıfta evde yapmak için uğraştım. Kodlama öğrenmiş olduk. Aynı zamanda sınıfta yaptığımız STEM etkinliklerinde paylaşmayı ve grup olmayı öğrendik.”

“K.19: STEM uygulaması olmadan önce gruplarda konuşmaya utanan birisiydim. Ama böyle gruplar sayesinde grupta konuşmayı öğrendim, yardımlaşmayı öğrendim, arkadaşlarıma anlayış göstermeyi öğrendim.”

“K.21: Eğlenerek günlük işlerimi yapma becerisi kazandırdı. Mesela odamı toplamayı oyun haline getirdim. Eskiden arabalara çok merakım vardı. Şimdi robotlara olan merakım arttı. Arduino hakkında araştırmalar yapıyorum. Bir proje yapmak istiyorum. Dron yapmayı planlıyorum.”

Çalışmaya katılan öğrencilerin ifadeleri incelendiğinde öğrencilerin STEM Eğitimi alan öğrencilerin teknolojiye olan yatkınlıklarında artma, kendilerine olan güvenlerinde artış, derslere olan ilgilerinin artması, kodlama eğitimi almaları sonucunda kendilerinin robot yapmaları, grup çalışmaları sayesinde arkadaşlarıyla olan ilişkilerinde düzelme, kendi kendilerine icat ve tasarım yapma gibi çalışmalar yapabildikleri görülmektedir.

### 3.6. STEM Uygulamaları Sırasında Karşılaşılan Sorunlara İlişkin Görüşleri

Çalışmaya katılan öğrencilere STEM Uygulaması sırasında karşılaşılan sorunlar sorulmaktadır. Burada ana tema olarak STEM Uygulamalarında Karşılaşılan Sorunlar ele alınmış buna ilişkin kodlarda aşağıda görülmektedir (Tablo 6).

**Tablo 6.** STEM Uygulamaları Sırasında Karşılaşılan Sorunlara İlişkin Görüşler

Tema	Kod
STEM Uygulamalarında Karşılaşılan Sorunlar	Teknik sorun
	Devamsızlık yapmamdan dolayı uygulamadan kaçma
	Teknoloji uygulama
	Grupta iş bölümü olmaması
	Malzeme sorunu
	Metinlerin uzun olması
	Grupların içinde paylaşım olmaması
	Başarısızlık korkusu
	Etkinliklerin süresinin kısa olması
	Kodlama ile ilgili açık bilgi verilmemesi

Görüşme yapılan öğrencilerden sadece bir tanesi STEM uygulamaları sırasında karşılaşılan sorunlar ve bu uygulamaların ona kazandırdıkları konusunda olumsuz görüşe sahip olduğunu şu sözleriyle belirtmektedir;

“K.13: Ne yapıldığını anlamadım. STEM uygulamalarını sevmiyorum.”

Çalışmaya katılan diğer öğrencilerin ifadeleri incelendiğinde bu çocukların STEM uygulamalarında karşılaştıkları sorunlarla ilgili ifadeleri aşağıdaki cümlelerle görülmektedir.

“K.3: Bazı konuları anlamıyordum ve gruptaki arkadaşıma soruyordum. STEM uygulamaları sırasında öğretmen grup oluştururken dersle ilgisi olmayan ve istekli olmayan öğrencilerle aynı gruba denk geldiğim oluyordu.”

“K.7: Yapamayacağım diye korkuyordum. Gelmediğim günlerde geri kalıyordum o yüzden sunumlarda tahtaya çıkmak istemiyordum.”

“K.18: Bazen vakit yetmediği için bilgileri tam yazamıyorduk ya da yanlış yazıyorduk. Zaman sıkıntısı vardı.”

“K.19: Kendi grubumda sıkıntı olmuyordu ama başka gruplardan kendi grubuma sataşma olunca bireysel motivasyonumu düşürüyordu. Yaptığımız projeler beğenilmeyip eleştiri alınca benim hem motivasyonum düşüyordu hem de yapma isteğim azalıyordu.”

“K.20: STEM uygulamasında malzeme istenince bulmakta zorlanıyorum. Çünkü annem ve babam işten geç saate dönüyor. Malzeme isteyemiyorum.”

Çalışmaya katılan öğrencilerin STEM Eğitimi alırken karşılaştıkları sorunlar incelendiğinde öğrencilerin çalışma yaparken atölye çalışmasında teknik sorun yaşadıkları, grup içerisinde diyalog halindeki çocuklar olmamasından dolayı iş

bölümünde sorun yaşadıkları, yapılan çalışmada malzeme eksiklikleri yaşanması, çocukların bunu temin etmekte zorlanması, bazı çocuklarda özgüven korkusu, STEM uygulamalarının etkinliklerinde sürenin kısa olması ve kodlama eğitimini çocukların karmaşık bulması basite indirilmesi gerekmektedir.

### 3.7. STEM Uygulamalarının Meslek Seçimine Katkılarına İlişkin Görüşleri

Çalışmaya katılan öğrencilere STEM Uygulamalarının Meslek Seçimine Ne Tür Katkıları Oldu sorusuna ilişkin ana tema meslek seçimi fikrinde değişiklik ve buna ilişkin kodlarda aşağıda görülmektedir (Tablo 7).

**Tablo 7.** STEM Uygulamalarının Meslek Seçimine Katkılarına İlişkin Görüşler

Tema	Kod
Meslek Seçimi Fikrinde Değişiklik	Meslek Seçiminde Değişiklik
	Meslek Seçiminde Kararlılık
	Mesleklerin Tanıma

Çalışmaya katılan öğrencilerin STEM Uygulamalarının Meslek Seçimine Ne Tür Katkıları olduğuna ilişkin ifadelerinden bazıları şu şekilde sıralanmaktadır. Bu ifadeler;

“K.6: Meslek seçimim konusunda fikrim değişmeye başladı. Önceleri beyin cerrahı olmak istiyordum. Şimdi se bilgisayar mühendisliği düşünüyorum.”

“K.12: Pilot olmak istiyordum. Şimdi yazılımcı olmak istiyorum.”

“K.14: Uygulama sonrasında bilgisayar mühendisliğine yöneldim.”

“K.19: Şu an basketbolla ilgili bir şeyler yapmak istiyorum. Şimdi fende uzay konulara girdik ve benim seçtiğim ikinci meslek astronot.”

Bu ifadeler incelendiğinde çalışmaya katılan öğrencilerin STEM Uygulamaları sonucunda seçtikleri meslekler konusunda değişim yaşandığı, öğrencilerin mühendislik, uzay bilimleri, fen bilimleri üzerine olan mesleklere yöneldiği görülmektedir.

### 3.8. Bu Konuya İlişkin Görüş ve Önerileri

Çalışmaya katılan öğrencilere “Bu konuda söylemek istediğin başka görüş ve önerilerin var mı?” Sorusuna ilişkin ana tema öneriler ve buna ilişkin kodlarda aşağıda görülmektedir (Tablo 8).

**Tablo 8.** Görüş ve Öneriler

Tema	Kod
Öneriler	Teknolojiyi öğrenme
	Uygulamaların zevkli hale getirilmesi
	İyi arkadaşlarla çalışma grubu oluşturulması
	Uygulamalı deney sayısının artırılması
	STEM uygulamalarının yaygınlaştırılması
STEM uygulamalarının diğer derslerde kullanılması	

Çalışmaya katılan öğrencilerin bu konuda söylemek istediği başka görüş ve önerilerin var mı sorusuna verdikleri cevaplar aşağıda sıralanmaktadır.

“K.1: Biraz daha bilgisayarı kullanabildiğimi elektrikten anladığımı fark ettim”

“K.2: Bence diğer tüm sınıfların bu uygulamayı görmeleri lazım. Çok güzel bir uygulama.”

“K.18: Bunu bütün okullar yapmalı çünkü çocuklar hem eğleniyor hem de öğreniyor.”

“K.20: Kişiye özel STEM sınıfları yapılabilir. STEM uygulamaları yaygınlaştırılmalıdır. Sınav yerine STEM uygulamalarıyla birlikte oyunlar yapılarak öğretilmelidir çocuklara. Eskiden fen derslerinden sıkılıyorken şimdi bu hafta ne yapacağız diye merak ediyorum.”

Çalışmaya katılan öğrenciler STEM Eğitimi ile ders görmekten memnun olduklarını bu şekilde okulu daha çok sevdikleri, eğlendikleri, yapmış oldukları uygulamalar ve grup çalışmalarlarıyla kendilerine güvenlerinin arttığı görülmektedir. Bu nedenle STEM eğitim programına katılan öğrenciler bu eğitim programından diğer derslerinde de faydalanmak istedikleri, diğer okullarda da bu uygulamanın yapılmasını istemektedir.

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Yapmış olduğumuz çalışmada “Dezavantajlı Sınıflarda STEM Uygulamalarına İlişkin Öğrenci Görüşleri” şeklindeki konu başlığına cevap aranarak, elde edilen cevaplar yorumlanmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin ifadeleri incelendiğinde en temel sonucun STEM Eğitimi ile ilgili olarak çalışma grubundan sadece bir öğrencinin olumsuz düşündüğü, diğer öğrencilerin ise bu eğitimin çok faydalı olduğu noktasında görüş sahibi oldukları görülmektedir. Literatür incelendiğinde benzer sonuçların elde edildiği birçok çalışma bulunduğu görülmektedir.

Erduran (2013) yapmış olduğu çalışmada bilimi anlamının tek boyutlu bir olay olmadığı, çeşitliliğe sahip bir olgu olduğu belirlenmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada da öğrenciler bilimin çeşitli olduğu ve hedeflerinin bu çeşitlilik sonucu geliştiğini belirttikleri görülmektedir. İki çalışmanın sonuçlarının benzer nitelikte olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışmaya katılan öğrenciler STEM eğitiminin kendilerine olumlu anlamda birçok katkı sağladığı görüşünü savunmaktadırlar. Strong (2013) ve Yamak (2014) arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada STEM temelli eğitimlerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği belirlenmiştir. Öğrencilerin STEM etkinliklerinde sürekli olarak sorgulamada buldukları bu şekilde de zihinsel becerilerinin geliştiği sonucuna ulaşılmıştır. Şahin vd. (2014) yaptıkları çalışmada STEM etkinliklerinin öğrenciler üzerindeki etkileri incelenmiştir. İşbirliğine dayalı öğrenmenin ve grupların önemini belirtildiği bu çalışmada STEM ile ilgili alanlar gösterilen ilginin arttığı belirtilmiştir. Araştırmamızda STEM etkinlikleriyle öğrencilerin iletişimlerinin arttığı ve benzer nitelikte bir sonuç elde ettiğimiz görülmektedir.

Alan yazın incelendiğinde öğrencilerin dersleri STEM etkinlikleriyle işlenmesi konusunda eğlenceli, motive edici ve zihin geliştirici olduğunu ve bu alanlarda kendilerini daha çok geliştirmek istedikleri gibi ifadelerine rastlanmıştır. Aynı zamanda fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin birbirleriyle bağlantılı olduğunu görüşlerinde belirtmişlerdir (Gökbayrak ve Karışan, 2017). Şahin ve Kabasakal, (2018) yaptığı çalışmada öğrencilerin derslerin STEM etkinlikleriyle işlenmesi konusunda görüşlerini incelemiştir. Çalışma sonucunda öğrenciler STEM etkinlikleriyle fen ve matematik derslerini daha kolay öğrendikleri ve STEM disiplinleri arasındaki bağı daha kolay kurabildikleri görülmüştür. Araştırmamızın sonucu da benzer niteliktedir. STEM temelli ders etkinliklerinin katılımcıların görüşleri doğrultusunda incelendiğinde birkaç olumsuz yanının da bulunduğu belirlenmiştir. Bu olumsuz etkiler ise zamanın kısıtlı olması, malzeme sıkıntısı yaşamaları, STEM’in bir öğrenme aracı değil de amaç haline getirilmesi, konuya hâkim olma zorunluluğu olarak sıralanmaktadır. Siev ve arkadaşlarının (2015) yapmış oldukları çalışmanın sonuçları incelendiğinde; bu çalışma sonuçlarıyla benzer öğretmenlerin zaman, malzeme ve konu alanına hâkim olamama gibi çeşitli zorlukları ifade ettikleri görülmektedir. Bu çalışmalarda araştırmamızı destekler niteliktedir. Yapılacak olan eğitimlerde bu olumsuz durumun göz önünde bulundurularak bu olumsuz durumun elimine edilmesi sağlanmalıdır.

Sonuç olarak dezavantajlı sınıflarda eğitim gören öğrencilerin STEM Eğitime yönelik görüşlerinin olumlu şekilde gelişmesi hem eğitim sisteminin kalitesini arttıracak hem de öğrencilerin kendilerine olan güvenlerini arttırarak başarılarının artmasını sağlayacağı

düşünülmektedir. Gruplar arasındaki iletişim problemlerinin çözülmesine destek sağlayıp daha huzurlu bir sınıf ortamı oluşmasına katkı sağlayacağı ve dersi eğlenceli hale getirip öğrencilerin ders dışında da bilimle matematik mühendislik ve teknolojiyle ilgilenmelerini sağlayarak 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler yetiştirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda meslek seçimlerine de bu alanlara yöneldikleri görülmektedir. Bu nedenle STEM Eğitimi ile ilgili olarak okul yöneticilerinin bilgilendirilmesi, olumsuzlukları en aza indirgeyerek öğretmenlerin bu eğitimi her sınıfta uygulaması gerekmektedir.

Yapmış olduğumuz çalışmada çalışmaya katılan öğrencilerin STEM eğitimi almaktan mutlu oldukları, derslerin bu almış oldukları eğitimle daha eğlenceli olduğu, arkadaşlarıyla bu eğitime katılmaktan keyif aldıkları, bu eğitim sayesinde derslerini daha çok sevdikleri ve okula gitmek istedikleri belirlenmiştir. Bu eğitimden çalışmaya katılan öğrencilerden ikisinin hoşlanmadığı ve bunu gereksiz olarak gördükleri görülmektedir. Bu öğrenciler bu modelin onlara bir katkı sağlamadığını düşündükleri için eğitimin gereksiz olduğunu düşünmektedirler. Fen Bilimleri Dersinin diğer derslerle olumlu yönde ilişkisi olduğunu gelecekteki yapacakları işler yönünden faydasının yüksek olacağını belirtmişlerdir. Öğrenci ifadelerinden de anlaşılacağı üzere Fen Bilimleri dersine diğer derslerin etkisinin büyük olduğu görülmektedir. Bu derslerin başında matematik gelmektedir. Diğerleri ise sırasıyla mühendislik, teknoloji, mimarlık olarak sıralanmaktadır. Fen Bilimleri Dersinin STEM Eğitimi yapılarak uygulanmasının olumlu olarak karşılandığı, diğer derslerin de STEM Eğitimi verilerek yapılmasını istediklerini belirtmişlerdir. STEM Eğitimi alan öğrencilerin teknolojiye olan yatkınlıklarında artma, kendilerine olan güvenlerinde artış, derslere olan ilgilerinin artması, kodlama eğitimi almaları sonucunda kendilerinin robot yapmaları, grup çalışmaları sayesinde arkadaşlarıyla olan ilişkilerinde düzelme, kendi kendilerine icat ve tasarım yapma gibi çalışmalar yapabildikleri görülmektedir. STEM Eğitimi sayesinde çocukların dünyaya bakış açıları değişmiş, hayal dünyalarında bir gelişme olmuştur.

Görüşme yapılan öğrencilerden sadece bir tanesi STEM uygulamaları sırasında karşılaşılan sorunlar ve bu uygulamaların ona kazandırdıkları konusunda olumsuz görüşe sahip olduğunu belirtmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin çalışma yaparken atölye çalışmasında teknik sorun yaşadıkları, grup içerisinde diyalog halindeki çocuklar olmamasından dolayı iş bölümünde sorun yaşadıkları, yapılan çalışmada malzeme eksiklikleri yaşanması, çocukların bunu temin etmekte zorlanması, bazı çocuklarda özgüven korkusu, STEM uygulamalarının etkinliklerinde sürenin kısa olması karşılaştıkları sorunlardır. STEM Uygulamaları sonucunda seçtikleri meslekler konusunda değişim yaşandığı, öğrencilerin mühendislik, uzay bilimleri, fen bilimleri üzerine olan mesleklere yöneldiği, STEM Eğitimi ile ders görmekten memnun olduklarını bu şekilde okulu daha çok sevdikleri, yapmış oldukları uygulamalar ve grup çalışmalarlarıyla kendilerine güvenlerinin arttığı görülmektedir. Bu nedenle STEM eğitim programına katılan öğrenciler bu eğitim programından diğer derslerinde de faydalanmak istedikleri, diğer okullarda da bu uygulamanın yapılmasını istemektedir.

STEM Eğitiminin kapsamının genişletilmesi, eğitim içeriğinin diğer dersler içerisinde düzenlenerek hazırlanması gerekmektedir. STEM Eğitimi sonrasında öğretmenlerin öğrencilerle ilişkilerinin kesilmemesi gerekmektedir. Öğrencilerin STEM Eğitimi alırken veya aldıktan sonraki yaşayacakları sıkıntılarda öğretmenlerin destek olması beklenmektedir. STEM Eğitimi sadece Fen Öğretmenleri ve Matematik öğretmenleri ile sınırlı olmayıp diğer branşlardaki öğretmenler tarafından da alınarak kapsamının genişletilmesi gerekmektedir.

## 5. Öneriler

Dezavantajlı öğrencilerin STEM Eğitimi ile ilgili yapılması gereken araştırmacılara ilişkin öneriler aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır. Bunlar;

- STEM Eğitimi ile ilgili olarak öğretmenlere materyal desteği verilmelidir.
- STEM Eğitimi ile ilgili çalışma yapan araştırmacılar zaman konusunda sıkıntı yaşamamak için etkinliklerin planlamasını çok iyi yapmalıdırlar.
- Bu çalışmanın diğer sınıflara da uygulanarak sonuçlarının karşılaştırılmasının sağlanması gerekmektedir.

## KAYNAKÇA

- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T., & Özdemir, S. (2015). STEM Eğitimi Türkiye Raporu.
- Akgündüz, D. & Ertepinar, H. (2015). STEM eğitimi Türkiye raporu “*Günün modası mı yoksa gereksinim mi?*”. İstanbul Aydın Üniversitesi STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi. İstanbul: Scala Basım.
- Akgündüz, D., Ertepinar, H., Ger, A. M., Kaplan Sayı, A., Türk, Z. (2015). STEM eğitimi çalıştay raporu: Türkiye STEM eğitimi üzerine kapsamlı bir değerlendirme. İstanbul Aydın Üniversitesi: STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi. [http://etkinlik.aydin.edu.tr/dosyalar/IAU\\_STEM\\_Egitimi\\_Calistay\\_Raporu\\_2015.pdf](http://etkinlik.aydin.edu.tr/dosyalar/IAU_STEM_Egitimi_Calistay_Raporu_2015.pdf)
- Aysal, N. (2005). Anadolu da aydınlanma hareketinin doğuşu: köy enstitüleri. *Ankara Üniversitesi Türk İnkılâp Tarihi Enstitüsü Atatürk Yolu Dergisi*, 9(35).
- Balcı, A. S. (2007). Fen öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım uygulamasının etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Becker, K., & Park, K. (2011). “Effects of integrative approaches among science, technology, engineering, and mathematics (STEM) subjects on students' learning: A preliminary meta-analysis.” *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 12(5/6), 23.
- Berg, L. B. (1998). *Qualitative research methods for the social sciences*. MA: A Viacom Company.
- Bogdan, R. C., Biklen, S. K. (1992). *Qualitative research for education: Introduction and methods*. Boston: Allyn and Bacon.
- Bybee, R. W. (2010). What is STEM education? *Science*, 329, 996.
- Chute, E. (2009). STEM eğitimi dallanıyor. Pittsburgh Gazete Sonrası. <http://www.post-gazete.com/news/education/2009/02/10/STEM-education-is-branching-out/stories/200902100165>.
- Çorlu, M. S., Capraro, R. M., & Capraro, M. M. (2014). FeTeMM eğitimi ve alan öğretmeni eğitimine yansımaları. *Eğitim ve Bilim*, 39 (171), 74-85.
- Erduran, S. (2013). Fen bilimlerine alanlar arası bakış ve eğitimde uygulamalar. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 1(1).
- Gencer, A. S. (2015). Fen eğitiminde bilim ve mühendislik uygulaması: fırladık etkinliği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 5(1), 1-19.

- Gökbayrak, S. & Karışan, D. (2017). Altıncı sınıf öğrencilerinin FeTeMM temelli etkinlikler hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 3(1).
- Gülhan, F. & Şahin, F. (2016). “Fen-teknoloji-mühendislik-matematik entegrasyonunun (STEM) 5. sınıf öğrencilerinin bu alanlarla ilgili algı ve tutumlarına etkisi.” *International Journal of Human Sciences*, 602- 620.
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö., & Yıldırım, H. İ. (2003). “İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme.” *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı: 13(1), 80-88.
- Koroğlu, C. Z., Koroğlu, M. A., (2016). Bilim kavramının gelişimi ve günümüz sosyal bilimleri üzerine. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 25, 1-15.
- Kuenzi, J., Matthews, M. & Mangan, B. (2006). Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education issues and legislative options. Report of Congressional Research Service. Washington, DC: Congressional Research Service. <http://www.unm.edu/~cstp/articles/RL33434.pdf> adresinden erişildi.
- Marulcu, İ., & Sungur, K. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının mühendis ve mühendislik algılarının ve yöntem olarak mühendislik-dizayna bakış açılarının incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 12(1), 13-23.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2005). Millî Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4 ve 5. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara. [http://egitim.erciyes.edu.tr/~imarulcu/fen\\_tek\\_programi/Program\\_4-5\\_Giris.pdf](http://egitim.erciyes.edu.tr/~imarulcu/fen_tek_programi/Program_4-5_Giris.pdf), Erişim Tarihi: 13.05.2019
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2006). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi (3.-8. Sınıflar) öğretim programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı
- Millî Eğitim Bakanlığı, (2015).STEM Eğitimi Raporu . [https://yegitek.meb.gov.tr/STEM\\_Egitimi\\_Raporu.pdf](https://yegitek.meb.gov.tr/STEM_Egitimi_Raporu.pdf), Erişim Tarihi :14.04.2019
- Millî Eğitim Bakanlığı (2017). STEM Öğretmen El Kitabı [http://scientix.meb.gov.tr/images/upload/Event\\_35/Gallery/STEM%20E%C4%9Fitimi%20%C3%96%C4%9Fretmen%20El%20Kitab%C4%B1.pdf](http://scientix.meb.gov.tr/images/upload/Event_35/Gallery/STEM%20E%C4%9Fitimi%20%C3%96%C4%9Fretmen%20El%20Kitab%C4%B1.pdf), Erişim Tarihi: 12.04.2019
- Millî Eğitim Bakanlığı (2018). Türkçe eğitimi anabilim dalı geliştirmeye yönelik öneriler. [http://scientix.meb.gov.tr/images/upload/Event\\_35/Gallery/STEM%20E%C4%9Fitimi%20%C3%96%C4%9Fretmen%20El%20Kitab%C4%B1.pdf](http://scientix.meb.gov.tr/images/upload/Event_35/Gallery/STEM%20E%C4%9Fitimi%20%C3%96%C4%9Fretmen%20El%20Kitab%C4%B1.pdf)
- Millî Eğitim Bakanlığı (2019). Türkiye’de STEM Eğitimi nereye gidiyor? STEM araştırma Raporu, Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.
- National Research Council [NRC]. (2012). *A Framework for k-12 science education: practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Washington DC: The National Academic Press



Özgülven, İ. E. (1992). *Görüşme İlke ve Teknikleri*. Ankara: Psikolojik Danışma Rehberlik ve Eğitim Merkezi, 2. Baskı.

Siew, N. M., Amir, N., & Chong, C. L. (2015). The perceptions of pre-service and in-service teachers regarding a project-based STEM approach to teaching science. *Springer Plus*, 4(8), 1-20.

Smolentseva, A. (2015). The Idea of a Research University in Russia. *International Higher Education*, 47.

STEM Eğitimi Çalıştay Raporu, (2015).

[https://www.aydin.edu.tr/trtr/arastirma/arastirmamerkezleri/ebtam/Documents/STEM\\_E%C4%9E%C4%B0T%C4%B0M%C4%B0\\_%C3%87ALI%C5%9ETAY\\_RAPORU.pdf](https://www.aydin.edu.tr/trtr/arastirma/arastirmamerkezleri/ebtam/Documents/STEM_E%20%C4%9E%C4%B0T%C4%B0M%C4%B0_%C3%87ALI%C5%9ETAY_RAPORU.pdf) , Erişim Tarihi: 14.04.2019

STEM Eğitiminin Öğretim Programına Entegrasyonu, ( 2018)

<https://www.aydin.edu.tr/trtr/akademik/fakulteler/egitim/Documents/STEM%20E%C4%9Fiti minn%20%C3%96%C4%9Fretim%20Program%C4%B1na%20Entegrasyonu-%20%C3%87al%C4%B1%C5%9Ftay%20Raporu.pdf>

Strong, M. G. (2013). Developing elementary math and science process skills through engineering design instruction. Hofstra University.

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), 297-322.

Şahin, E. & Kabasakal, V. (2018). STEM eğitim yaklaşımında dinamik matematik programlarının (geogebra) kullanımına yönelik öğrenci görüşlerinin incelenmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(STEMES'18), 5562.

TÜSİAD (2017). 2023'e Doğru Türkiye'de Stem Gereksinimi, <https://www.tusiadstem.org/images/raporlar/2017/ozet-bulgu.pdf>, Erişim Tarihi: 13.05.2019

Yamak, H., Bulut, N., & Dündar, S. (2014). "5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına FeTeMM etkinliklerinin etkisi". *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34 (2), 249-265.

Yıldırım, B., & Altun, Y. (2015). STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, 2(2).

Yıldırım, A. (1999). Nitel araştırma yöntemlerinin temel özellikleri ve eğitim araştırmalarındaki yeri ve önemi. *Eğitim ve Bilim*, 23(112).

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (9. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık

[http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/TIMSS\\_2015\\_Ulusal\\_Rapor.pdf](http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/TIMSS_2015_Ulusal_Rapor.pdf)