



Özel Yetenekli Öğrencilerin FeTeMM'in Mühendisliği Hakkındaki İmajları¹

Gifted Children' Images about STEM's E

Zeynep KOYUNLU ÜNLÜ², İlbilge DÖKME³

Öz: Bu araştırma Türkiye’de öğrenim gören ortaokul seviyesindeki bir grup özel yetenekli öğrencinin mühendis/mühendislik algılarını ortaya çıkarmak için yapılmıştır. Temel nitel araştırma olarak yürütülen bu çalışmaya Türkiye’deki Bilim Sanat Merkezlerinden birinde öğrenim gören 72 (26 kız, 46 erkek) öğrenci katılmıştır. Veriler, kişisel bilgiler formu, “Bir Mühendis Çiz Testi (BMÇT)” ve çizimler hakkında gerçekleştirilen görüşmeler aracılığıyla toplanmıştır. Toplanan veriler içerik analizine tabi tutulmuştur. Sonuç olarak katılımcıların çoğunun mühendisliğin tasarım boyutuna değindikleri ve inşaat mühendisi çizdiği görülmüştür. Ayrıca araştırmaya katılan öğrencilerin, mühendisliği erkek mesleği olarak algıladıkları ortaya çıkmıştır. Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde öğrenme ortamları, öğrencilerin mühendisliğe ilişkin algılarını ve yeteneklerini geliştirilecek şekilde düzenlenebilir.

Anahtar sözcükler: FeTeMM eğitimi, mühendislik imajı, ortaokul öğrencileri, özel yetenekli öğrenciler, üstün zekâlı öğrenciler.

Abstract: This research aimed to clarify how a group of gifted secondary school students in Turkey perceive engineer/engineering. 72 students (26 girls, 46 boys) from one of the Science and Art Centers in Turkey participated in this research carried out as basic qualitative research. Data was collected through personal information form, “Draw an Engineer Test (DAET), and interviews about participants' drawings. Collected data subjected to content analysis. The findings revealed that engineers in most participants' drawings engage in design. Most of the participants drew a civil engineer and perceive engineering as a man's job. In gifted and talented students' education, learning environments could arrange students' perceptions of their ability for engineering to be improved.

Keywords: STEM education, images of engineering, middle school students, gifted and talented children.

1. GİRİŞ

Küresel rekabet, dünyanın lider konumunda olan ülkelerinin fen öğretim programlarına da yansımıştır. Bu bağlamda yaparak yaşayarak öğrenmeyi temel alan, Dewey’in görüşlerine ve ilerlemeciliğe dayanan, araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme fen öğretim programlarında yerini almıştır (Ulusal Araştırma Komisyonu, National Research Council [NRC], 1996). Zaman içinde teknoloji ve mühendislik alanlarında işgücüne ihtiyaç duyulmuştur. Bu doğrultuda araştırma-sorgulamaya dayalı fen ve matematik öğretimine süreç tasarımının ön planda olduğu teknoloji ve mühendislik dâhil olmuş ve fen, teknoloji, mühendislik, matematik (FeTeMM) eğitimi ortaya çıkmıştır (Uluslararası Teknoloji ve Mühendislik Eğitimcileri Topluluğu, International Technology and Engineering Educators Association [ITEEA], 2009). FeTeMM eğitimi fen, teknoloji, mühendislik ve matematik öğretimi ve öğreniminde kesin sınırların olmadığı bir meta-disiplin olarak tanımlanabilir (Merrill, 2009). Bu meta-disiplinde amaç teknoloji ve mühendisliğe yönelik bir problemin çözümü için bir ürün ortaya koymaktır (NRC, 2006).

Gelişmiş ülkeler başta olmak üzere pek çok ülkede FeTeMM eğitime verilen önem artmış ve projeler gerçekleştirilmiştir. Bu projeler aracılığıyla özellikle fen ve matematik alanlarında yüksek nitelikli bireylerin gelişimi üzerinde durmuştur. Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (National Aeronautics and Space Administration [NASA]) tarafından finanse edilen bir projedeki öğretim programı ile teknoloji ve mühendislik arasındaki bağlantılar gün yüzüne çıkarılmıştır. Bu proje doğrultusunda yapılan etkinliklerle öğrencilerin FeTeMM alanlarına ilgileri çekilmiş ve NASA mühendisleri gibi düşünmelerine olanak sağlanmıştır (Grubbs, 2013). Diğer bir girişim ise Başkan Obama’nın “Yenilik için eğitim” kampanyasıdır. Başkan Obama’nın çağrılarını ile Amerikan gençliğinin FeTeMM’e ilgilerini çekmek ve bu alanlardaki becerilerini geliştirmek amaçlanmıştır (Dejarnette, 2012).

Çocukların dünyayı nasıl gördükleri ve algıladıkları, eğitimcilerin önemle üzerinde durması gereken bir konudur. Eğitim ortamlarının düzenlenmesinde öğrencinin öğretmenle olduğu kadar çevreyle

¹ Bu araştırmanın özeti 31 Mayıs-3 Haziran 2016 tarihleri arasında düzenlenen 3. Uluslararası Avrasya Eğitim Araştırmaları Kongresinde (IIIrd International Eurasian Educational Research Congress) sunulmuştur.

² Dr., MEB Yusuf Demir Bilim ve Sanat Merkezi, Kırşehir, Türkiye, zeynepko.unlu@gmail.com

³ Prof. Dr., Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye, ilbilgedokme@gazi.edu.tr

iletişim ve etkileşimi sonucunda edindiği algı ve gözlemleri de büyük bir önem taşımaktadır. Çünkü çocukların çevrelerine ilişkin algı ve gözlemlerinin belirlenmesi, onların çok yönlü gelişimlerine katkı sağlayacaktır (Belet & Türkkkan, 2007, s. 2). Bu bakımdan mühendislik temelli öğrenme için öncelikle öğrencilerin bir mühendisin ne iş yaptığını, sahip olması gereken özellikleri ve mühendisliğin doğasını iyi bir şekilde anlamaları gerekmektedir. Türk Dil Kurumu'na göre mühendis bayındırlık, fen, teknik ve sosyal alanlarda uzmanlaşmış kimselerdir (TDK, 2002). Modern anlamda mühendis, bilim insanlarının ürettiği teorik bilgiyi tekniker ve teknisyenlerin uygulayabileceği pratik bilgiye dönüştüren kişidir. Başka bir tanıma göre ise mühendislik, doğadaki kaynakların doğa bilimleri ve matematiği kullanarak, uygulama yaparak insanlığın yararına sunulmasıdır (Mühendislik ve Teknoloji için Akreditasyon Kurulu, The Accreditation Board for Engineering and Technology [ABET], 2016).

Mühendisliğin eğitim-öğretim sürecinde kullanılması, yeni bir konu ekleneceği anlamına gelmemekle beraber zaten var olan mühendislik kavramlarının mühendislik bağlamında öğretilmesi ve bu konudaki farkındalığın artırılması anlamına gelmektedir (Mann, Mann, Strutz, Duncan, & Yoon, 2011). Bu anlamda son yıllarda mühendislik temelli öğrenme ve mühendislik tasarım süreci üzerinde önemle durulmaktadır. Mühendislik tasarım sürecinde tek bir yöntem olmadığı gibi bu süreç genel olarak bir problemin varlığı ile başlar, problemin çözümü için en iyi yol bulunur, tasarımlar yapılar ve test edilir (Khandani, 2005).

Son yıllarda gerçekleştirilen bazı araştırmalar öğrencilerin mühendisliği yanlış algıladığını ortaya koymuştur. Örneğin, ilköğretim öğrencileri üzerinde yapılan bir araştırmada öğrenciler mühendisliği tasarım ve yenilikten çok onarım ve araçların kurulumu ile ilgili inşaat meslekleri olarak gördüklerini ifade etmişlerdir (Cunnighnam, Lachapelle, & Lindgren-Streicher, 2005). Benzer bir şekilde ortaokul öğrencileri üzerinde gerçekleştirilen başka bir araştırma sonucunda öğrencilerin mühendisi, bozulan bir elektronik cihazı tamir eden kişi olarak tanımladıkları görülmüştür (Bilen, İrkıçatal, & Ergin, 2014). Yaklaşık 1600 ortaokul öğrencisi üzerinde gerçekleştirilen bir araştırmada öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun mühendisliğe dair herhangi bir algısının olmadığı, bir kısım öğrencinin ise mühendisleri açık havada ve ağır işlerde çalışan bireyler olarak algıladıkları ortaya çıkmıştır (Fralick, Kearn, Thompson, & Lyons, 2009). Yine 6. sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilen başka bir araştırmada öğrencilerin mühendislerle ilgili düşünceleri bir ürün oluşturma veya inşa etme yönünde olmuştur. Fakat görüşmeler sırasında öğrencilerin bu düşüncelerinin zamanla değişmeye açık olduğu ortaya çıkmıştır (Karataş, Micklos, & Bodner, 2011). Diğer yandan mühendislikle ilgili kavramların ve becerilerin pek çok özel yetenekli öğrenciye hitap ettiğini savunan araştırmacılar bulunmaktadır (Adams, Chamberlin, Gavin, Schultz, Sheffield, & Subotnik, 2008). Özel yetenekli öğrencilerin ve başarılı mühendislerin öğrenme, beceri ve ilgi konularında ortak özellikleri bulunmaktadır. Bu sebeple; yetenekli öğrencilerin keşfedilmesi ve bu alandaki becerilerinin gelişimi için mühendislik tasarım sürecinin küçük yaşlardan itibaren uygulanabilir olduğu görüşü hâkim kılınmıştır (Mann, Mann, Strutz, Duncan, & Yoon, 2011). Fakat özel yetenekli 3. ve 4. sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilen bir araştırmada öğrencilerin mühendislikle ilgili kavram yanılgılarının olduğu tespit edilmiştir (Oware, Capobianco, & Diefes-Dux, 2007).

FeTeMM eğitiminde mühendislik uygulamalarının faydalı olabilmesi için öncelikle öğrencilerin mühendis ve mühendislik kavramlarını nasıl algıladığı ortaya çıkarılmalı daha sonra bu kavramların gelişimi için öğretim etkinlikleri yapılmalıdır. Bu sayede öğrenciler FeTeMM alanlarındaki potansiyellerinin farkına varacak, bu alandaki bilgi ve becerileri geliştirecektir. Literatür taraması sonucunda Türkiye'de öğrencilerin mühendislik algılarını değerlendiren sınırlı sayıda çalışma olduğu görülmüştür (Bilen, İrkıçatal, & Ergin, 2014). Özel yetenekli öğrencilerin ve mühendislerin yetenek, düşünme şekli ve işbirliği halinde çalışmaya yatkın olma gibi pek çok ortak noktada kesiştikleri göz önünde bulundurulduğunda, mühendislik algılarının tespit edilmesi Türkiye'deki özel yetenekli öğrencilerin FeTeMM eğitimleri için bir başlangıç noktası olabilir. Bu konuda atılacak adımlar ülkemizdeki fen eğitimine, FeTeMM alanında yapılacak çalışmalara yeni bir bakış açısı kazandıracaktır. Bu düşüncelerden ve ilgili literatürden yola çıkarak tasarlanan bu araştırmanın amacı, Türkiye'de öğrenim gören ortaokul seviyesindeki bir grup özel yetenekli öğrencinin mühendis ve mühendisliği nasıl algıladıklarını ortaya çıkarmaktır. Bu doğrultuda "Özel yetenekli öğrencilerin mühendis ve mühendisliğe yönelik algıları nasıldır?" sorusu bu araştırmanın temel problemidir.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli

Bu çalışma, öğrencilerin mühendis ve mühendislik hakkındaki anlamları nasıl inşa ettikleriyle ilgilendiği için temel nitel araştırma olarak yürütülmüştür. Temel nitel araştırma bireylerin gerçeği sosyal dünyalarıyla etkileşimleri içinde nasıl inşa ettikleri üzerine yoğunlaşır (Merriam, 2013, s. 22). Araştırma 2015-2016 eğitim-öğretim yılı II. döneminde gerçekleştirilmiştir.

2.2. Katılımcılar

Araştırmaya Türkiye'deki Bilim ve Sanat Merkezlerinden birinde öğrenim gören ortaokul seviyesinde 72 özel yetenekli öğrenci (26 kız, 46 erkek) katılmıştır. Katılımcıların seçiminde amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örneklemede gözlem birimleri özel bir duruma ait insan, olgu ve nesne olabilir (Patton, 2002). Bu çalışmada özel durumlar: (1) Öğrencilerin ortaokul seviyesinde ve (2) zekâ alanında Bilim ve Sanat Merkezinde öğrenim görme hakkına sahip olmalarıdır.

Bilim ve Sanat Merkezleri, özel yetenekli öğrencilerin yazılı sınav ve bireysel değerlendirmeler sonucunda kabul edildiği Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı kurumlardır. Bu merkezlerde öğrenciler okul dışında kalan zamanlarında belirli bir plan çerçevesinde öğrenim görmektedirler. MEB Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesine göre zekâ, yaratıcılık, sanat, liderlik kapasitesi veya özel akademik alanlarda yaşlılarına göre yüksek düzeyde performans gösteren öğrencilere özel yetenekli öğrenciler denilmektedir (MEB, 2015, s. 1).

2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veriler kişisel bilgi formu, Bir Mühendis Çiz Testi (BMÇT) (Knight & Cunningham, 2004) ve öğrenciler ile yapılan görüşmeler aracılığıyla toplanmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan kişisel bilgiler formunda öğrencilere ait sınıf seviyesi ve cinsiyet hakkında bilgilere ulaşmak amaçlanmıştır. BMÇT'de, öğrencilere verilen A4 kâğıdında yeterli alan sağlanarak öğrencilerden işini yapmakta olan bir mühendis çizimleri istenmiştir. Veriler yaklaşık 1 aylık süre zarfında toplanmıştır. Bu süre içinde BİLSEM'de dersi olan öğrencilerden öncelikle kişisel bilgiler formunu doldurmaları ve BMÇT'ni çizimleri istenmiştir. Kendilerini rahat hissetmeleri için öğrencilere, çizimlerinin doğru ya da yanlış olarak değerlendirilmeyeceği söylenmiştir. Derinleştirme amacıyla her bir öğrenci ile çizimine dair görüşmeler yapılmıştır. Öğrencilerin çizimleri ve çizimler hakkında gerçekleştirilen görüşmeler her bir öğrenci için yaklaşık 1 saat sürmüştür.

2.4. Veri Analizi

Toplanan veriler içerik analizine tabi tutulmuştur. Yapılan içerik analizinde kodlar, belli kategoriler altında birleştirilmiş ve anlamlı hale getirilmiştir. Bu süreç dört aşamada gerçekleştirilmiştir: (1) Verilerin kodlanması, (2) temaların bulunması, (3) kodların ve temaların düzenlenmesi ile (4) bulguların tanımlanması ve yorumlanması (Yıldırım & Şimşek, 2006). İki araştırmacı kodlamaları bireysel olarak gerçekleştirmişler belirli zaman aralıklarında bir araya gelerek sınıflandırmalar (kodlar, kategoriler ve temalar) üzerinde tartışarak fikir birliğine varmışlardır.

2.5. Geçerlik, Güvenirlik ve Etik

Uygulama MEB'e bağlı bir kurumda gerçekleştirildiğinden Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesine (MEB, 2007) uygun hareket edilmiştir. Uygulamaya başlamadan önce gerekli resmi izin alınmıştır. Araştırmaya gönüllü öğrenciler katılmış ve bulguların sunumunda öğrencilerin isimlerine yer verilmemiştir.

Araştırmada veri toplama aracı olarak doküman incelemesi ve görüşme kullanılmıştır. Bu sayede veri çeşitliliğini sağlamak ve güvenirliliği artırmak amaçlanmıştır (Johnson, 2014; Patton, 2002). Öğrencilerin çizimleri hakkında yapılan görüşmeler aracılığıyla derinlemesine bilgi toplanmaya çalışılmıştır. Görüşme sonrasında katılımcı teyidi alınmıştır. Ayrıca veri analizi sürecinde iki araştırmacı birlikte çalışmıştır.

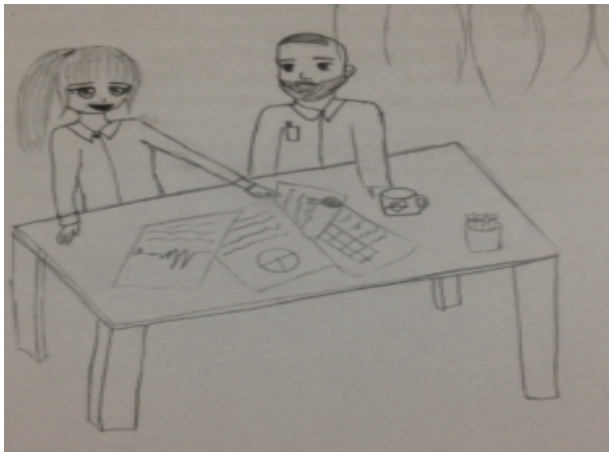
3. BULGULAR

Özel yetenekli ortaokul öğrencilerinin mühendislik algılarını ortaya çıkarmayı amaçlayan bu araştırmada veriler kişisel bilgi formu, Bir Mühendis Çiz Testi (BMÇT) ve öğrenciler ile yapılan görüşmeler aracılığıyla toplanmıştır. Toplanan veriler içerik analizine tabi tutulmuş, kodlar ve kategoriler tablo halinde sunulmuştur. Ayrıca bulguların sunumunda öğrencilerin çizimlerine de yer verilmiştir. BMÇT’den ve görüşmelerden elde edilen bulgular aşağıda yer alan Tablo 1’de sunulmuştur.

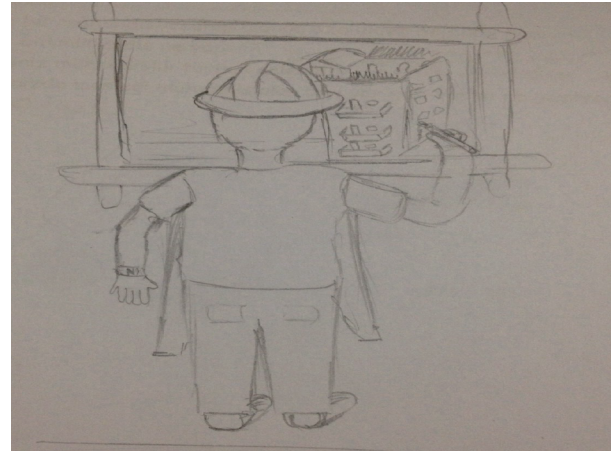
Tablo 1. BMÇT’den ve görüşmelerden elde edilen bulgular

Kategori	Kod	Frekans	Yüzde
Çizmiş olduğu mühendisin yaptığı iş	Tasarım (Bina çizimi-program yazılımı)	39	54
	Tamir/ekipman kurulumu	14	19
	İnşaat alanının denetlenmesi	9	13
	İnşaat alanında çalışma	6	8
	Laboratuvar ortamında çalışma	3	4
	Araştırma yapma	1	1
Çizmiş olduğu mühendisin türü	İnşaat	38	53
	Bilgisayar	18	25
	Elektrik-elektronik	5	7
	Makine	5	7
	Genetik	2	3
	Uçak	2	3
	Silah	1	1
	Yazılım	1	1
Çizmiş olduğu mühendisin cinsiyeti	Erkek	56	78
	Kadın	16	22

Tablo 1’den de görüldüğü gibi katılımcıların çizimleri; çizmiş olduğu mühendisin yaptığı iş, çizmiş olduğu mühendisin türü ve çizmiş olduğu mühendisin cinsiyeti kategorileri altında toplanmıştır. Katılımcıların çizimlerindeki mühendislerin yapmış oldukları işler: Tasarım (bina çizimi-program yazılımı) (39), tamir/ekipman kurulumu (14), inşaat alanının denetlenmesi (9), inşaat alanında (6) ve laboratuvar ortamında (3) çalışma ile araştırma yapma (1) kodları altında sınıflandırılmıştır. Katılımcılar çizimlerinde mühendislik türlerinden inşaat (38), bilgisayar (18), elektrik-elektronik (5), makine (5), genetik (2), uçak (2), silah (1) ve yazılım (1) mühendisliklerine yer vermişlerdir. Öğrencilerin çizmiş oldukları mühendisin cinsiyeti ise erkek (56) ve kadın (16) kodları altında sınıflandırılmıştır. Aşağıda Şekil 1 (a) ve 1 (b)’de katılımcıların tasarım yapan mühendis çizimlerinden örneklere yer verilmiştir.



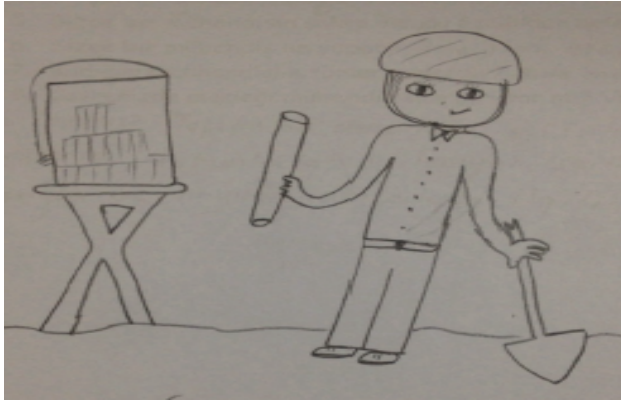
1 (a)



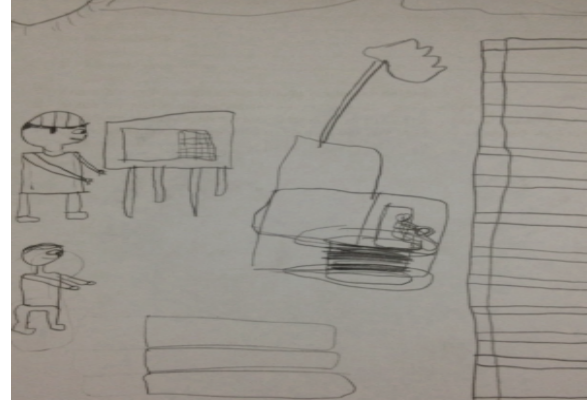
1 (b)

Şekil 1 (a) ve 1 (b). Katılımcıların tasarım yapan mühendis çizimlerinden örnekler

Şekil 1 (a) ve 1 (b)'den katılımcıların bina tasarımı yaptıkları görülmektedir. Şekil 1(a)'da bir kız öğrenci tarafından çizilen bayan bir mühendis tasarımlarını yanındaki bireye tanıtmaktadır. Şekil 1(b)'de ise erkek bir mühendisin bina tasarladığı görülmektedir. Aşağıda yer alan Şekil 2 (a) ve 2 (b)'de katılımcıların inşaat alanında çalışan mühendis çizimlerinden örneklere yer verilmiştir.



2 (a)



2 (b)

Şekil 2 (a) ve 2 (b). Katılımcıların inşaat alanında çalışan mühendis çizimlerinden örnekler

Şekil 2 (a) ve 2 (b)'den katılımcıların inşaat alanında çalışan mühendis çizimlerinden örnekler görülmektedir. Şekil 2 (a)'da erkek bir mühendisin bir elinde kürek bir elinde projesi bulunmaktadır. Bu çizimde yer alan mühendisin projesine bakarak inşaat alanında çalıştığı görülmektedir. Şekil 2 (b)'de ise erkek bir mühendis yüksek katlı bir binanın yapıldığı inşaat alanında iş makinesine yön vermektedir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Çizimler, bireyin zekâ, endişe, tutum vb. hakkında bilgi veren, bireyin belirli bir konu hakkında deneyimlerini önyargısız olarak ifade etmesine yardım eden bir iletişim şeklidir (Kearney & Hyle, 2004; Melanlıoğlu, 2015; Zians, 1997). Bu araştırmada bir grup özel yetenekli öğrencinin çizimlerinden yola çıkarak mühendisliği nasıl algıladıklarını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Sonuç olarak katılımcıların çoğunun çizimlerinde yer alan mühendislerin tasarımla uğraştığı görülmüştür. Katılımcıların bir kısmı ise mühendislerin tamir/ekipman kurulumu ile ilgilendiğini, inşaat alanında çalıştığını, inşaat alanını denetlediğini, araştırma yaptığını, inşaat alanında ve laboratuvar ortamında çalıştığını ifade etmiştir. Katılımcıların çoğunun mühendisliğin tasarım boyutuna değinmeleri sevindiricidir. Yine de mühendislikle ilgili klişeleşmiş düşüncelerin olduğunu görülmüştür. Araştırmanın bu sonucu ilgili literatürle paraleldir. Literatürde öğrencilerin mühendisliği, onarım ve araçların kurulumu ile ilgili inşaat meslekleri (Bilen, İrkıçatal, & Ergin, 2014; Capobianco, Diefes-Dux, Mena, & Weller, 2011; Cunnigham, Lachapelle, & Lindgren-Streicher, 2005; Karataş, Micklos, & Bodner, 2011; Lyons & Thompson, 2006; Oware, Capobianco, & Diefes-Dux, 2007; Silver & Rushton, 2008); mühendisleri ise açık havada ve ağır işlerde çalışan bireyler olarak algıladıkları ortaya çıkmıştır (Fralick, Kearn, Thompson, & Lyons, 2009).

Ağaç işleri endüstri mühendisliğinden tıp mühendisliğine pek çok mühendislik türü bulunmasına rağmen katılımcıların çoğunun inşaat mühendisi çizdiği görülmüştür. Yapılan bir araştırma sonucunda da öğrencilerin genel olarak inşaat ve bilgisayar mühendisi çizdiği görülmüştür (Bilen, İrkıçatal, & Ergin, 2014). Yine katılımcıların azımsanmayacak kadar büyük çoğunluğunun mühendisliği bir erkek mesleği olarak algıladığı ortaya çıkmıştır. Zira araştırmaya katılan 72 öğrenciden 56'sı erkek mühendis çizmiştir. Bu sonuç mühendisliğin bir erkek mesleği olarak algılanması bakımından ilgili literatürle paraleldir (Capobianco, Diefes-Dux, Mena, & Weller, 2011; Knight & Cunningham, 2004). Mühendislik bir erkek mesleği olarak algılandığı için bu durum öğrencilerin meslek seçimini de etkilemektedir. Ülkemizde bu konuda son yıllarda "Ülkem için Toplumsal Cinsiyet Eşitliğini Destekliyorum: Bal Arıları Mühendis Oluyor Projesi" gündemdedir. Bu projenin hedefi mühendisliğin bir erkek mesleği olduğuna dair düşünceleri yıkmak ve mühendislik alanında eğitim gören kadın öğrenci sayısını artırmaktır. Bu hedefe ulaşırken mühendislik mesleği ve çalışma koşulları kız öğrencilere ve ailelerine doğru şekilde tanıtmak, öğretmenlerin eğitimde ve meslek seçiminde kadınlar ve erkekler için fırsat eşitliğine dair farkındalıklarını artırmak amaçlanmıştır (URL-1).

Özetlemek gerekirse bu araştırma ilgili literatürle kıyaslandığında iki ayrıcalığa sahiptir: Bunlardan ilki araştırmanın Türkiye’deki özel yetenekli öğrenciler üzerinde gerçekleştirilmesi diğeri ise katılımcıların çoğunun mühendisliği tasarım boyutunda değerlendirmeleridir. Bu farklılığın katılımcıların uygulama ağırlıklı, robotik, deneysel faaliyetler ve akıl oyunları gibi etkinliklerin uygulandığı Bilim ve Sanat Merkezlerinde öğrenim görmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Öğrenme ortamları öğrencilerin mühendisliğe ilişkin algılarını ve yeteneklerini geliştirilecek şekilde düzenlenebilir. Ayrıca profesyonelleşme açısından eğitim fakültelerinin öğretmen yetiştiren programlarında mühendislik süreci öğretiler. Öğrencilerin mühendisliğe yönelik imgelerinin yetersiz olması bu alanlara yönelik tutumlarını, bu alanla ilgili meslek seçimlerini olumsuz etkileyebilir. Tutumlar ve algılar doğuştan gelen özellikler değildir, çevrenin etkisi ile değişebilir. Ülkemizde mühendislik mesleğinin doğru algılanması ve bilinçli bir meslek seçimi için meslek seçimi aşamasında olan öğrenciler üzerinde bir araştırma gerçekleştirilebilir. Ayrıca yapılacak olan araştırma sonuçları doğrultusunda öğrencilere rehberlik hizmeti verilebilir.

5. KAYNAKLAR

- ABET. (2016). *Criteria for accrediting engineering programs, 2016-2017*. www.abet.org/criteria-for accrediting engineering-programs- 2016-2017.
- Adams, C., Chamberlin, S., Gavin, M. K., Schultz, C., Sheffield, L. J., & Subotnik, R. (2008). *The STEM promise: recognizing and developing talent and expanding opportunities for promising students of science, technology, engineering and mathematics*. Washington, DC: Math / Science Task Force, NAGC.
- Belet Ş. D., & Türkkın, B. (2007). İlköğretim öğrencilerinin yazılı anlatım ve resimsel ifadelerinde algı ve gözlemlerini ifade biçimleri (Avrupa birliği örneği). *VI. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 270-278, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Bilen, K., Irkçatal, Z., & Ergin, S. (2014). Ortaokul öğrencilerinin bilim insanı ve mühendis algıları. *XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Özetleri Kitapçığı*, 269.
- Capobianco, B. M., Diefes-Dux, H. A., Mena, I., & Weller, J. (2011). What is an engineer? implications of elementary school student conceptions for engineering education. *Journal of Engineering Education*, 100(2), 304-328.
- Cunnigham, C. M., Lachapelle, C., & Lindgren-Streicher, A. (2005). Assessing elementary school students’ conceptions of engineering and technology. *Proceedings of the 2005 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition*.
- Dejarnette, N.K. (2012). America’s children: providing early exposure to STEM (Science, Technology, Engineering and Math) initiatives. *Education*, 133(1), 7784.
- Fralick, B., Kearn, J., Thompson, S., & Lyons, J. (2009). How middle schoolers draw engineers and scientists. *Journal of Science Education and Technology*, 18(1), 60-73.
- Grubbs, M. (2013). Robotics intrigue middle school students and build STEM skills. *Technology and Engineering Teacher*, 72(6), 12-16.
- International Technology Education Association (ITEEA). (2009). *The overlooked STEM imperatives: Technology and engineering*. Reston, VA: Author.
- Johnson, A. P. (2014). *Eylem araştırması el kitabı* (Çev. Y. Uzuner, & M. Özten Anay.). Ankara: Anı.
- Karataş, F. O., Micklos, A., & Bodner, G. M. (2011). Sixth-grade students’ views of the nature of engineering and images of engineers. *Journal of Science Education and Technology*, 20(2), 123-135.
- Katzenmeyer, C., & Lawrenz, F. (2006). National science foundation perspectives on the nature of STEM program evaluation. *New Directions for Evaluation*, 109, 7-18.
- Kearney, S. K., & Hyle, E. A. (2004). Drawing out emotions: the use of participant produced drawings in qualitative inquiry. *Qualitative Research*, 4(3), 361-382.
- Khandani, S. (2005). *Engineering design process*. Unpublished Education Transfer Plan, Department of Mechanical Engineering, Massachusetts Institute of Technology.

- Knight, M., & Cunningham, C. (2004). *Draw an engineer test (DAET): Development of a tool to investigate students' ideas about engineers and engineering*. Paper presented at the ASEE Annual Conference and Exposition, Salt Lake City, UT.
- Lyons, J., & Thompson, S. (2006). *Investigating the long-term impact of an engineeringbased GK-12 program on students' perceptions of engineering*. Paper presented at the ASEE Annual Conference and Exposition.
- Mann, E. L., Mann, R. L., Strutz, M. L., Duncan, D., & Yoon, S. Y. (2011). Integrating engineering into K-6 curriculum: developing talent in the STEM disciplines. *Journal of Advanced Academics*, 22(4), 639-658.
- MEB. (2007). *Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi*. http://mevzuat.meb.gov.tr/html/2594_1.html adresinden alınmıştır.
- MEB. (2015). *Milli Eğitim Bakanlığı Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi*, Ankara.
- Melanlioğlu, D. (2015). Ortaokul öğrencilerinin Türkçe dersi algılarına yönelik yaptıkları çizimler. *Okuma Yazma Eğitimi Araştırmaları*, 3(1), 27-38
- Merrill, C. (2009). *The future of TE masters degrees: STEM*. Presentation at the 70th Annual International Technology Education Association Conference, Louisville, Kentucky.
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma desen ve uygulama için bir rehber* (Çev. S. Turan). Ankara: Nobel.
- NRC. (1996). *National science education standards*. Washington DC: The National Academic Press.
- National Research Council (NRC). (2000). *Inquiry and national science education standarts*. Washington, DC: National Academy.
- Oware, E., Capobianco, B., & Diefes-Dux, H. (2007). *Gifted students' perceptions of engineers a study of summer outreach program*. American Society for Engineering Education.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Silver, A., & Rushton, B. S. (2008). Primary-school children's attitudes towards science,engineering and technology and their images of scientists and engineers. *Education* 3, 36(1), 51-67.
- Thompson, S., & Lyons, J. A. (2005). *A study examining change in underrepresented student views of engineering as a result of working with engineers in the elementary classroom*. Paper presented at the ASEE Annual Conference and Exposition.
- Türk Dil Kurumu. (2002). *Türkçe sözlük*. Ankara: TDK.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Zians, A. W. (1997). *A qualitative analysis of how experts use and interpret the kinetic school drawing technique*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Toronto Üniversitesi, Kanada.
- URL-1-<http://www.balarilarimuhendisoluyor.com>

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Global competition is reflected in the science curriculum of the leading countries in the world. Therefore, learning by doing based on Dewey's views and progressivism called inquiry-based learning has taken place in the science curriculum. Over recent years, technology and engineering that put forward process design have been included into the inquiry based science and mathematics learning, and STEM education has come out. STEM education may be defined as a meta-discipline where there are no boundaries in learning and teaching of science, technology, mathematics and engineering. In this meta-discipline, the aim is to establish a product for the solution of a technology and engineering-oriented problem. Although integration of engineering into the teaching process doesn't amount to the fact that a new subject is to be added, it means teaching engineering concepts that already exist within the context of engineering and raising the awareness of this issue. In this sense, significant emphasis has been laid recently over the engineering-based learning and engineering design process. In the engineering design process, there is not only one single method, but this process generally is triggered with the existence of a problem, then the best approach is found for the solution of the problem, and finally designs are developed and tested. For the engineering-based learning, students should first comprehend the nature of the engineering properly. However, certain studies conducted over recent years have revealed that students have misconceptions about engineering. For instance; in a research carried out among primary school students, students stated that they considered engineering as constructional occupations related with maintenance/repair and installment of devices, rather than with design and innovation. Likewise, in another study carried out among secondary school students, it was observed students defined an engineer as someone who fixes a broken electronic device. In a study undertaken among approx. 1600 secondary school students, it was discovered a large majority of the students did not have any perception towards engineering while a group of students regarded engineers as individuals who work outdoors fulfilling heavy duties. In another research conducted among 6th graders, a tendency was detected that students perceived engineers as persons who build a product. Nevertheless, in the interviews, it became obvious students may change their minds on this matter by time. On the other hand, there are researchers who defend that engineering-related concepts and skills appeal to many gifted students. However, in a study conducted among gifted 3rd and 4th graders, it was determined that students had misconceptions regarding engineering. As skilled students and successful engineers share so many common traits in learning, skills and interests, STEM's E, is likely to be integrated into primary school classes to identify skilled students and enhance their skills.

For integration of engineering into STEM education to be useful, how students perceive the concepts of engineers and engineering should first be specified and afterwards practices should be used to improve these concepts. By doing so, students will realize their potentials in STEM areas and will build on their knowledge and skills in that particular area. In Turkey, there are a restricted number of studies undertaken in the field of STEM. Steps to be taken for this matter will give a new perspective to the science education system in our country by means of research to be done in the field of STEM. It has been aimed in this research to clarify how a group of gifted secondary school students in Turkey perceive engineer/engineering.

Method

This study has been carried out as a basic qualitative research as it pertains to how students build imagination of engineers and engineering. The basic qualitative research focuses on how individuals construct the reality by interacting with their social worlds. 72 students (26 girls, 46 boys) from one of the Science and Art Centers in Turkey participated in the research. Science and Art Centers are institutions operating under the Ministry of National Education where students with a higher potential than their peers are accepted based on written exams and individual evaluations. In these centers, students receive education within the framework of a specific plan in their spare time. In the research, data was collected through a personal information form, Draw an Engineer Test and interviews. In this way, validity of the research was ensured by using the different sources of data. Collected data was subjected to content analysis. In the content analysis, codes were be made meaningful by being combined under certain categories. This process conducted in four stages: encoding the data, finding themes, arranging codes and themes, defining and interpreting outcomes. Two researchers did individual encoding and come to an agreement by discussing classifications (codes, categories and themes) periodically.

Result and Discussion

In conclusion, it was seen that engineers in most participants' drawings engage in design. However, a part of participants stated that engineers engage in repair/equipment installation, work in construction site, supervise construction site, make research, and work in construction site and laboratory environment. It is pleasing that most of the participants mentioned about design dimension of engineering. It was seen that most participants drew a civil engineer, even though there are many types of engineering from woodworking industrial engineering to medical engineering. It was also found that a considerable majority of participants perceive engineering as a man's job.

Some of the participants have stated that engineers deal with maintenance and repair, making an installation, and also work in the construction site and in laboratory environments, oversaw the construction field, doing research. Most of the respondents mention the size of the engineering design is pleasing. Woodworking industrial engineering from the medical engineering has been seen that many engineering types exist despite draw construction engineer, the majority of respondents engineering of still majority as participants substantial has emerged perceived as a male profession.

Considering that gifted students and engineers share a number of common traits, such as the skill, the way of thinking and inclination for collaboration, determining the perception of students on engineering will be a starting point for STEM education of gifted students in Turkey. Thereby, this makes it possible for the learning environment in science classes to be organized in a way that will improve engineering-related perceptions and skills of students. In terms of professionalization, engineering process may be taught in the science teaching programs of education faculties.