

T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ VE YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜLERİ



ÜSTÜN/ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLER İÇİN OKUL DIŞI STEM
EĞİTİMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Aybike ÖZÇELİK

(Y1312.290042)

Eğitim Yönetimi ve Denetimi Anabilim Dalı

Eğitim Yönetimi ve Denetimi Programı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Devrim AKGÜNDÜZ

Haziran, 2017





**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
İLE
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER
ENSTİTÜLERİ**



Yüksek Lisans Tez Onay Belgesi

Enstitümüz Eğitim Yönetimi ve Denetimi Ana Bilim Dalı Eğitim Yönetimi ve Denetimi Tezli Yüksek Lisans Programı Y1312.290042 numaralı öğrencisi **Aybike ÖZÇELİK**'in "ÜSTÜN/ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLER İÇİN OKUL DIŞI STEM EĞİTİMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ" adlı tez çalışması Enstitümüz Yönetim Kurulunun 12.05.2017 tarih ve 2017/10 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından *23.06.2017* ile Tezli Yüksek Lisans tezi olarak *kabul* edilmiştir.

Öğretim Üyesi Adı Soyadı

İmzası

Tez Savunma Tarihi :31/05/2017

1)Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Devrim AKGÜNDÜZ

2) Jüri Üyesi : Prof. Dr. Hamide ERTEPINAR

3) Jüri Üyesi : Doç. Dr. Mustafa Sami TOPÇU

A. Akgündüz
H. Ertepinar
M. Sami Topçu

Not: Öğrencinin Tez savunmasında **Başarılı** olması halinde bu form **imzalanacaktır**. Aksi halde geçersizdir.



YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “Üstün/Özel Yetenekli Öğrenciler İçin Okul Dışı STEM Eğitiminin Değerlendirilmesi” adlı çalışmanın, tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Bibliyografya’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim. (31/05/2017)

Aybike ÖZÇELİK







Aileme,



ÖNSÖZ

Yapılan bu çalışma, Üstün/Özel yetenekli öğrencilere uygulanan STEM eğitimi olması açısından Türkiye’ de bir ilk olma özelliğini taşımaktadır. Bu başarıya imza atmamı sağlayan, STEM kavramı ile beni tanıştıran, akademik anlamda bana yol gösteren, ufkumu genişleten, gerek yüksek lisansdaki ders aşamalarımda gerekse tez yazım aşamalarımda bana yardımcı olan ve desteğini benden hiç esirgemeyen değerli tez danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Devrim AKGÜNDÜZ hocama, hayatım boyunca haklarını ödeyemeyeceğim canım annem Nurcan ÖZÇELİK’ e, canım babam Erol ÖZÇELİK’ e, tez yazım aşamamda tecrübelerinden yararlandığım çok büyük destekçim ağabeyim Makine Yüksek Mühendisi Oğuzhan ÖZÇELİK’ e ve son olarak her anımda yanımda olan daimi destekçim nişanlım Fizik Mühendisi Yusuf Sinan KETENCİ’ ye teşekkürü bir borç bilirim.

Mayıs, 2017

Aybike ÖZÇELİK



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ	ix
İÇİNDEKİLER	xi
KISALTMALAR	xiii
ÇİZELGE LİSTESİ	xv
ŞEKİL LİSTESİ	xvii
ÖZET	xix
ABSTRACT	xxi
1 GİRİŞ	1
1.1 Problem	1
1.2 Araştırmanın Amacı	4
1.3 Araştırmanın Önemi	5
1.4 Sınırlılıklar	7
1.5 Sayıtlar	7
1.6 Tanımlar	7
2 LİTERATÜR	9
2.1 21. Yüzyıl Becerileri	9
2.2 STEM Eğitimi	10
2.2.1 STEM Eğitimi Nedir?	10
2.2.2 STEM Eğitiminin Tarihçesi	11
2.2.3 STEM Eğitiminin Amacı	14
2.2.4 STEM Eğitiminde Mühendislik	16
2.2.5 STEM Eğitimi İle İlgili Çalışmalar.....	17
2.3 Üstün/Özel Yetenek	19
2.3.1 Üstün/Özel Yetenek Kavramı Nedir?	19
2.3.2 Üstün/Özel Yetenekliler İçin Eğitim.....	20
2.4 STEM Eğitimi ve Üstün/Özel Yetenek.....	22
3 YÖNTEM	25
3.1 Araştırmanın Modeli	25
3.2 Araştırma Grubu.....	25
3.2.1 Eğitime Katılanlar Grubu	25
3.2.2 İzleme Grubu.....	26
3.3 Uygulama	26
3.3.1 Mars Görevi	26
3.3.2 Marsmallow Challenge	28
3.3.3 Köprü tasarımı:.....	29
3.3.4 İnovatif Ürün Tasarımı.....	30
3.3.5 Aydınlatma Ürünü Tasarımı	31
3.3.6 Rüzgâr Türbini Tasarımı	32
3.3.7 Kaleidoskop Tasarımı	33
3.3.8 Güneş Sisteminin Ölçekli Modeli	35
3.4 Veri Toplama Araçları	35

3.4.1	Aktivite Değerlendirme Formu	36
3.4.2	Öğrenci İzleme Formu	36
3.5	Verilerin Analizi	38
3.5.1	Aktivite Değerlendirme Formundan Elde Edilen Verilerin Analizi	38
3.5.2	Öğrenci İzleme Formundan Elde Edilen Verilerin Analizi	39
4	BULGULAR VE YORUM.....	41
4.1	STEM Eğitimine Katılan Üstün/Özel Yetenekli Öğrencilerin Aktivite Değerlendirme Sorularına Verdikleri Cevaplardan Elde Edilen Bulgular	41
4.2	STEM Eğitimine Katılan Üstün/Özel Yetenekli Öğrencilere Eğitimden Sonra Uygulanan Öğrenci İzleme Formundan Elde Edilen Bulgular	51
5	SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	63
5.1	Sonuçlar ve Tartışma	63
5.2	Öneriler	68
	KAYNAKLAR.....	71
	EKLER	77
	ÖZGEÇMİŞ.....	101



KISALTMALAR

STEM	: Science-Technology-Engineering- Mathematics
PISA	: Program for International Student Assessment – Uluslararası Öğrenci Başarısını Belirleme Programı
TIMSS	: Trends in International Mathematics and Science Study – Uluslararası Matematik ve Fen Başarısını Belirleme Programı
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
BİT	: Bilgi ve İletişim Teknolojisi
FeTeMM	: Fen Bilimleri Teknoloji Mühendislik- Matematik
BİLSEM	: Bilim ve Sanat Merkezleri
NASA	: National Aeronautics and Space Administration Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi
TÜZDER	: Tüm Üstün Zekâlılar Derneği
TEOG	: Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
BSB	: Bilimsel Süreç Becerileri
TD	: Tutum ve Değer
FTTÇ	: Fen-Teknoloji-Toplum ve Çevre
İAÜ	: İstanbul Aydın Üniversitesi



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 4.1: Etkinliklerden öğrenilen kazanımlar	42
Çizelge 4.2: Öğrencilerin elde ettiği beceriler	43
Çizelge 4.3: Öğrencilerin öğrendiklerini gelecekte kullanma durumları	44
Çizelge 4.4: Öğrencilerin malzeme değerlendirmeleri.....	45
Çizelge 4.5: Öğrencilerin ek olarak kullanmak istedikleri malzemeler	46
Çizelge 4.6: Öğrencilerin yeniden tasarlama hakkında görüşleri.....	48
Çizelge 4.7: Öğrencilerin etkinliklere yönelik tutumları.....	49
Çizelge 4.8: Etkinliklerin öğrencilerin kariyer yönelimlerine etkisi	50
Çizelge 4.9: Okul dışında STEM aktiviteleri benzeri çalışmaların yapılma oranları	51
Çizelge 4.10: Öğrencilerin ileride icat yapma isteklerinin oranları.....	52
Çizelge 4.11: Öğrencilerin meslek sahibi olmak istedikleri alanlar	54
Çizelge 4.12: Öğrencilerin STEM eğitimi aldıktan sonra okullarında fen bilimleri ve matematik dersinde benzer çalışmaların yapılma oranları.....	55
Çizelge 4.13: Öğrencilerin STEM eğitimi aldıktan sonra ürün/materyal tasarlama becerilerindeki gelişmelerin oranları.....	56
Çizelge 4.14: Öğrencilerin STEM eğitiminden öğrendiklerini günlük hayatta uygulama oranları.....	57
Çizelge 4.15: Öğrencilerin STEM eğitiminde kazandıklarını arkadaşlarıyla paylaşma oranı.....	58
Çizelge 4.16: Öğrencilerin STEM eğitiminden sonra benzeyen/benzemeyen bir eğitim programına katılma oranları.....	58
Çizelge 4.17: Öğrencilerin STEM eğitiminden gördükleri yararın oranı.....	59
Çizelge 4.18: Öğrencilerin STEM eğitiminden hangi alanlarda yararlandıklarının oranları	60
Çizelge 4.19: Öğrencilerin STEM eğitiminden sonra herhangi bir Proje/Bilim yarışmasına katılma oranları	61



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1: 2010-2020 Yılları Arasında STEM İş Alanlarında Beklenen Büyüme Yüzdeleri	13
Şekil 2.2: Mühendislik Tasarım Süreci	16
Şekil 3.1: Mars Görevi Ürünü	27
Şekil 3.2: Mars Görevi Ürünü	28
Şekil 3.3: Marshmallow Challenge Ürünü	28
Şekil 3.4: Marshmallow Challenge Ürünü	29
Şekil 3.5: Köprü Tasarımı Ürünü	30
Şekil 3.6: Köprü Tasarımı Ürünü	30
Şekil 3.7: İnovatif Tasarım Ürünleri.....	31
Şekil 3.8: Aydınlatma Tasarımı Ürünü.....	32
Şekil 3.9: Aydınlatma Tasarımı Ürünü.....	32
Şekil 3.10: Rüzgar Türbini Tasarımı Ürünleri.....	33
Şekil 3.11: Kaleidoskop Tasarımı Ürünü	34
Şekil 3.12: Kaleidoskop Tasarımı Ürünü	34
Şekil 3.13: Güneş Sisteminin Ölçekli Model Ürünleri.....	35



ÜSTÜN/ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLER İÇİN OKUL DIŞI STEM EĞİTİMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

STEM (Science, Technology, Engineering & Mathematics), fen bilimleri ve matematik gibi temel bilimlerin, mühendislik ve teknolojinin tasarım ve uygulamaları ile entegre edilmesini sağlayan bir yaklaşımdır. STEM eğitimi tüm öğrencilere uygulanabilmektedir ancak üstün/özel yeteneklilere uygulanması ile ilgili araştırmaların yetersiz olduğu tespit edilmiştir.

Bu araştırma, üstün/özel yetenekli öğrenciler için yapılan STEM eğitimi ile öğrencilerin elde ettikleri kazanımları değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Araştırma modeli olarak nitel araştırma modellerinden durum çalışması kullanılmıştır. Araştırma, daha önceden STEM eğitimi almamış ve üstün/özel yetenekli tanısı konulmuş 12 erkek ve 13 kız olmak üzere toplam 25 öğrencinin katılımıyla 32 saat olarak gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak Aktivite Değerlendirme Formları ve Öğrenci İzleme Formları kullanılmıştır. Aktivite değerlendirme formunda öğrencilerin neler öğrendiği, hangi becerileri elde ettiği, etkinlikten öğrendiklerini nasıl kullanacağı vb. sorular yöneltilmiştir. Öğrenci izleme formunda ise aldıkları eğitimden sonra okul dışında benzer çalışmalar yapıp yapmadıkları, gelecekte insan hayatını kolaylaştıracak bir icat üretip üretmeyecekleri, eğitimden sonra hangi meslek alanına sahip olmak istedikleri vb. sorular yönlendirilmiştir. Yapılan her aktivitede mühendislik tasarım süreci izlenmiş ve aktivite sonrasında öğrencilerin aktivite formlarını doldurmaları sağlanmıştır. Elde edilen nitel veriler betimsel analiz tekniği ile değerlendirilmiştir.

Sonuç olarak üstün/özel yetenekli öğrenciler için yapılan STEM eğitiminin öğrencilerin fen ve matematik kazanımları ile yaratıcılık, eleştirel düşünme, işbirliği yapma ve iletişim kurma gibi 21. Yüzyıl becerileri elde etmesini sağladığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *STEM Eğitimi, Üstün/Özel Yetenekliler, Okul Dışı Öğrenme, Fen Eğitimi*



EVALUATION OF OUTDOOR STEM TRAINING FOR GIFTED/TALENTED STUDENTS

ABSTRACT

STEM is an approach which provides to integrate fundamental science and mathematics with engineering and technology. STEM education applications are suitable for all students however it was noticed that the researches have not been quite developed especially for gifted/talented students.

This study has been carried out in order to examine the benefits earned by gifted/talented students after STEM education. The case study model has been selected and used among the qualitative research methods. 32 hours of STEM education applications have been performed for this study by the participation of 25 students (12 boys and 13 girls) who have diagnosed as “gifted/talented” and who have not participated in a STEM education before. Activity Assessment Forms and Student Monitoring Forms were used as data collection instrument. Activity assessment forms, various questions addressed to students which likely to ask learnings and benefits by students’ point of view. Student monitoring forms, whether they did similar work outside the school after their education, whether they would produce an invention that would facilitate human life in the future, and what profession they wanted to have after education. During the application of each STEM activity, engineering design phase followed and students made to complete the Activity Assessment Forms. Obtained qualitative data evaluated with content analysis. Consequently, it has been determined that STEM education applications are providing 21st Century skills most likely creativity, critical thinking, collaboration and communication to the gifted/talented students, together with educational attainments in science and math.

Keywords: *STEM Education, Gifted/Talented, Out-of School Learning, Science Education*



1 GİRİŞ

1.1 Problem

İnsanoğlu geçen zaman içerisinde teknolojik olarak ilerlemeye, yeni Şeyler üretmeye her zaman ihtiyaç duymuŐtur. Bu ihtiyaç dâhilinde ürettiği materyallerle kalkınmıŐ ve gün geçtikçe gelişmeye başlamıştır. Yapılan bu çalışmalar devam ettikçe ülkeler arasında da rekabet ortaya çıkmıştır. Dünya genelinde oluŐan bu rekabet insanların eğitim sistemlerinde de revizyona gitmelerine zemin hazırlamıŐtır. İçerisinde bulunduğumuz yüzyılda geliŐmemiŐ ve geliŐmekte olan ülkelerin en büyük problemlerinin başında eğitim gelmektedir. Doğru eğitim yaklaŐımlarını benimseyememiŐ olmaları veya bu yaklaŐımları olgunlaŐtırıp uygulayamamaları ülkelerin geri kalmasının nedenleri arasında öncelik göstermektedir. Şirin'e göre (2014) lkeler, her geçen gün deđiŐen ve gelişmeye devam eden küresel ekonomiye ayak uydurmak ve çağın gerisinde kalmamak adına rekabetin farkında olan genç nesillerin yetiŐmesi için kendi eğitim modellerini düzenli olarak iyileŐtiriyor. Eğitimde var olan sistemi sürekli olarak değiştirmek baŐarıyı bulmak için iyi bir yol gibi gözükse de ne yazık ki büyük yanlıŐlıkları da beraberinde getirmektedir. Yanlış yolda ilerleyen bir düzeni düzeltmek için sistemi değiştirmek yerine eğitimde geçmişten günümüze Tuba Ağacı Nazariyesi olarak bilinen yöntem benimsemeli yani eğitim yukarıdan baŐlamalıdır. Öncelikli olarak donanımlı eğitimciler yetiŐtirilmeli, bu yetiştirilen donanımlı eğitimciler ilk ve ortaokul öğretmenlerini yetiŐtirmelidirler. Sonrasında ise bu öğretmenler öğrencileri yetiŐtirmeye baŐlamalıdırlar (Ergün, 1990). Bilinçli, araştırmaya meraklı, bilimsel geliŐmeleri takip eden öğretmenler gelecek nesilleri bu ıŐıklar altında yetiŐtirebilirler. Teknolojiye hâkim, tasarım ve yaratıcılık becerileri gelişmiş, fen bilimleri ve matematiği birbiriyle zdeŐik bir halde öğrenciye verebilecek öğretmenlerin var olması bir ülkenin gelişmesinde çok etkilidir.

Ülkelerin eğitimde hangi seviyede olduklarını değerlendiren ltlerin başında PISA (Program for International Student Assessment – Uluslararası ğrenci

Başarısını Belirleme Programı) ve TIMSS (Treds in International Mathematics and Science Study – Uluslararası Matematik ve Fen Başarısını Belirleme Programı) gibi uluslararası değerlendirmeler gelmektedir. PISA, matematik, fen bilimleri ve okuma becerileri alanlarında öğrencilerin yeteneklerini değerlendiren bir araştırmadır (Taş, Arıcı, Ozarkan ve Özgürlük, 2016). 2015 yılında yapılan PISA’ da fen okuryazarlığı alanında Türkiye, 72 katılımcı ülke arasında 54., okuma becerileri alanında 72 katılımcı ülke arasında 50., matematik okuryazarlığı alanında ise 72 katılımcı ülke arasında 50. Sırada yer almaktadır(Taş, Arıcı, Ozarkan ve Özgürlük, 2016). Bu sonuçlar ülkemizin fen okuryazarlığı alanında matematik okuryazarlığı ve okuma becerileri alanından daha geri olduğunu göstermektedir.

Türkiye’nin bu alanlarda diğer ülkelere oranla geri kalmasına sebep olan problemlerden bir tanesi öğrencilerin ezbere dayalı bir öğretim hayatlarının olmasıdır. Fen bilimleri gibi uygulamanın en sık yapılabileceği potansiyele sahip dersleri “sınavdan önce ezberle-sınavdan sonra unut” mantığıyla öğrencilere kazandırıyor olmak yapılan yanlışların başında gelmektedir. Bireylerin yaratıcılık duygularının en geniş olduğu çağlarda sadece düz anlatımları içeren ders öğretimleri öğrencilerin körelmesine sebep olmaktadır.

Bilimsel ve teknolojik gelişmeler baş döndürücü bir şekilde ilerlemekte ve hayatımızı hızlı bir şekilde değiştirmektedir. Bütün bunlar dikkate alındığında eğitim sistemlerinde fen derslerinin çok önemli bir yere sahip olduğu, daha iyi bir gelecek için her bireyin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesinin zorunluluk olduğu görülmektedir (Akgündüz, 2013).

Fen okuryazarlığı ve matematik okuryazarlığının bu denli büyük önem arz ettiği bir dönemde eğitimde yeni bir yaklaşım ortaya çıkmıştır. Bu kavram STEM’dir. STEM (Science - Technology – Engineering – Mathematics) yaklaşımı ABD’nin gerek eğitim alanında gerek sanayi ve teknoloji alanında son yıllarda istediği verimi elde edemiyor olmasının sonucunda bir ihtiyaç dâhilinde ortaya çıkmıştır. Zamanla incelemeler yapılmış, raporlar hazırlanmış ve bu sonuçlar göstermiştir ki fen bilimleri ve matematik eğitimini teknoloji ve mühendislik ile entegre bir müfredat halinde öğrenciye vermek gelecek için çok daha başarı getirecektir.

ABD’de STEM bir devlet eğitim politikası haline gelmiştir. Başkan Barack OBAMA geleceğin liderliğinin öğrencilerin özellikle STEM alanında nasıl eğitileceğine bağlı olduğunu söyleyerek STEM’in ne kadar önemli bir konu olduğunu belirtmektedir (Akgündüz ve diğerleri, 2015a).

Günümüzde ülkeleri kalkındıran en etkili unsurların başında teknoloji gelmektedir. Teknolojik gelişmelerin artışı, ihtiyaca yönelik araç-gereçlerin üretilmesi ve geliştirilmesi ülkelerin ekonomik anlamda kalkınmasını sağlar. Bir ülkenin kalkınmışlık seviyesi ile eğitim seviyesinin birbiriyle yakından ilişkili olduğu kabul edilmektedir. Eğitim, kişilere yeni bakış açıları, yeni teorik bilgi ve yeni yetenekler kazandırarak verimliliğin artmasında büyük rol oynar. Verimliliğin artması ve eğitim döneminde elde edilen yeni bilgiler, teknolojinin ilerlemesini sağlar. Teknolojik alanda yaşanan bu gelişmeler ise ülkenin büyüme hızını olumlu yönde geliştirir (Çalışkan, 2007). Tıp alanında yapılan gelişmeler insan hayatı için büyük önem arz etse de, ilgi ve satış olarak toplumlar için en büyük payı teknolojik ürünler almaktadır. Yapılan bu eğitime katılan öğrenciler içerisinde teknolojiye karşı düşük veya ileri seviyede ilgisi olan öğrencilerin tamamının Apple, Samsung, Microsoft, Nokia, vs. gibi ürünlerden ve mucitlerinden bilgileri olduğu görülmüştür. Bunun sebebi günlük hayatta bu materyallerin aktif bir şekilde kullanılmasıdır. Bu yüzden bu ürünlerin çeşitlerinin çoğalması ve ihtiyaca yönelik farklı ürünlerin ortaya çıkmasını sağlamak amacıyla temelden başlayarak ABD’de STEM okulları kurulmaktadır. Hatta bu okulların sayısı git gide artmaktadır. Bu okullarda öğrencilere mühendislik temalı dersler ağırlıklı olarak verilmektedir. Amaç geleceğin en verimli mühendislerini yetiştirmektir. Bunun yanı sıra öğrencilerin bu aktiviteleri yaparken sadece yaratıcılık değil motor becerilerinin de geliştiğini söylemek gerekmektedir. El, göz ve beyin koordinasyonu gelişmiş bir birey için gerek gündelik aktivitelerinde gerekse iş hayatında başarılı olmak adına aşılması gereken bir basamağın üstesinden geldiği söylenebilir.

İçinde bulunduğumuz yüzyılda öğrencilerin arasında gerek fizyolojik gerekse psikolojik farklılıklar olduğu ve onlara eğitimlerinin bu farklılıkları göz önüne alarak verilmesi gerektiği konusunda birçok çalışmalar yapılmıştır ve yapılmaya devam edilmektedir. Bireyleri birbirinden ayıran bu farklılıkların başında zekâ ve yetenek kavramları gelmektedir.

Zekâ, genel olarak bireyin etrafına uyum sağlayabilmesiyle ve tecrübeleriyle öğrenme yeteneğini kullanabilmesi olarak ifade edilse de zekânın daha birçok ifade edilmiş biçimi daha mevcuttur (Duman, 2013). Akranları baz alındığında yaşlarına göre zeka anlamında normal olmayan bir hızla gelişim göstermiş olan çocuklar “üstün zekalı çocuklar” olarak, yine akranlarına göre bir ve/veya birden fazla alanda ciddi oranda sivrilmiş bir yeteneğe sahip çocuklar ise “üstün yetenekli çocuklar” olarak adlandırılmaktadır.

Ülkemizde üstün/özel yetenekli öğrencilere eğitim vermek için az sayıda kurumlar açılmıştır. Örneğin 2015 yılına kadar geçen sürede Türkiye’deki 69 ilde toplam 83 Bilim ve Sanat Merkezi açılmıştır (MEB, 2015). Ancak bu kurumlar yeterli değildir. Çünkü her öğrencinin ebeveynleri çocuklarını bilinçli bir şekilde takip edememektedir. Bu da normal okullardaki sınıflarda bulunan üstün/özel yetenekli öğrencilerin zamanda yeteneklerinin körelmesine yol açmaktadır. Bu öğrencilerin yeteneklerini iyi analiz edip onları sahip oldukları özelliklere ve ilgi alanlarına göre yönlendirmek gerekmektedir.

Üstün/özel yeteneklere sahip öğrencilerin, STEM alanındaki mesleklere ilgileri ve yetenekleri varsa bu yönde bilinçli bir şekilde eğitim almaları gerekmektedir.

Bu durumda araştırmanın esas problemini,

“Üstün/özel yetenekli öğrencilere uygulanan STEM etkinliklerinin, öğrencilerin fen bilimleri, matematik, teknoloji ve mühendislik kazanımlarına ve 21. Yüzyıl becerilerine etkisi var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır.

1.2 Araştırmanın Amacı

Bu araştırma, üstün/özel yetenekli öğrenciler için yapılan okul dışı STEM eğitimi ile öğrencilerin elde ettikleri kazanımları ve becerileri değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Buna ek olarak eğitime katılan öğrencilerin, aktivitelerden sağladıkları kazanımlara dair görüşlerinin neler olduğunu nitel olarak ortaya koymaktır.

1.3 Araştırmanın Önemi

Günümüzde öğrencilerin ebeveynleri, çocuklarının sahip olduğu becerilerin farkına varma ve buna göre eğitim almalarını isteme konusunda her ne kadar bilinçli olsalar da bu velilerin sayısı ülkemizde halen daha çok ama çok azdır. Her bireyin kendine ait özellikleri bulunmaktadır. Kişileri birbirinden ayıran ise bu özellikleridir.

İçinde bulunduğumuz yüz yılda özellikle üstün/özel yetenekli öğrenciler için gerekli eğitim modellerinin geliştirilmediği ortadadır ve bu konuda yaşanan eksikliğin etkileri her geçen gün hissedilmektedir. Yapılan bu çalışma üstün/özel yetenekli öğrenciler için tasarlanmıştır. Uzun süren aktivite araştırmaları ve bu aktivitelerin Türk eğitim sistemine entegre edilebilmesi için uzun süre literatür araştırmaları yapılmıştır. Yapılan araştırmalar üstün/özel yetenekli öğrencilerin, sosyal bilimlere yerine pozitif bilimlere alanında çalışma yapmaya daha meraklı oldukları yönündedir. Fen biliminin gerçekleri bulmaya olan katkısı düşünüldüğünde, üstün yetenekli çocuklar için fene önemi daha iyi anlaşılabilir. Fen alanında yetenekli çocuklar fene olan ilgilerinden kaynaklanan potansiyellerini kullanarak, yeni ürünler oluşturabilir ve bu yeteneklerini okul dışına da taşıyabilirler (Gökdere ve Çepni, 2004). Yamak, Bulut ve Dündar (2014), literatür incelendiği zaman Türkiye’de STEM eğitiminin öğrencilerin fene karşı ve STEM alanlarına karşı tutumlarına etkisinin sayısal olarak yeterince incelenmediğini dile getirmişlerdir. Bundan dolayı, üstün/özel yetenekli öğrencilerin okul dışında da fene yönelik çalışma yapmaları ve bu çalışmaların onlar üzerindeki tutum ve değerlere etkisinin değerlendirilmesi için bu çalışma tasarlanmıştır.

Bireyleri küçük yaşlarından itibaren; fen bilimleri, matematik, teknoloji ve mühendislik alanlarındaki becerilerini gözlemlerken onlardaki 21. Yüzyıl becerilerini de görmezlikten gelmek büyük hataya sebep olur. STEM alanındaki yetenekler 21. Yüzyıl becerileriyle harmanlanabilirse istenilen sonuçlar elde edilebilir.

Amerikalı psikolog Howard Gardner, yeni nesillerin içinde bulunduğumuz zamanda artık teknolojik materyallerin, makinelerin işlerini yapabilecek yeteneklere ve bilgi seviyesine sahip olmaları gerektiğini ifade etmiştir

(Akgündüz ve diğeri, 2015a). Burada bahsedilen beceriler içerisinde 21. Yüzyıl becerileri de büyük önem arz etmektedir. Yaratıcılık, problem çözme, eleştirel düşünme, girişimcilik, iletişim, iş birliği, sorumluluk ve liderlik gibi 21. Yüzyıl becerileri (P21, 2017) akademik bilgilerle entegre edilebildiğinde ülkemizin geleceği için arzu ettiğimiz nesillere ulaşabiliriz.

2000 - 2014 yılları arasında yapılan Öğrenci Seçme Sınavı'nda ilk 1000'e giren öğrencilerin meslek tercihlerinde tıp fakülteleri STEM alanındaki mesleklere nazaran önceki yıllara oranla çok daha fazla tercih edilmiş durumdadır (Akgündüz, 2016). Oysa üniversiteye giriş sınavlarında yüksek başarı göstermiş, üst seviyede potansiyel sahibi öğrenciler STEM alanındaki mesleklere yönlendirilerek üretim açısından ülke için daha yararlı bir sonuç oluşturabilir.

STEM eğitimi tüm öğrencilere uygulanabilmektedir ancak üstün/özel yeteneklilere uygulanması ile ilgili araştırmaların yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırma ile üstün/özel yetenekli öğrencilerin kendilerini, potansiyellerini, becerilerini ve en önemlisi ne olmayı istediklerini keşfetmeleri sağlanmıştır. Yapılan araştırmalara göre, ebeveynlerin ve toplumun da baskısıyla sağlık sektörü ve ağırlıklı olarak tıp fakültelerini tercih etmeyi düşünen öğrencilerin, aslında temelde mühendislik ve mimarlık meslek gruplarına yönlendirilerek STEM iş gücünün artırılacağı düşünülmektedir. Özellikle üstün/özel yetenekli öğrencilerin STEM kariyer alanlarına yönlendirilmesi için bu çalışma büyük önem taşımaktadır.

1.4 Sınırlılıklar

Araştırmanın sınırlılıkları aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- 1- Bu çalışma, ilköğretim 5., 6., 7. ve 8. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi, ilköğretim 5., 6., 7. ve 8. Sınıf Matematik dersi kazanımları, mühendislik ve teknoloji kazanımları ise Texas Administrative Code ile sınırlıdır.
- 2- Araştırma, 2015- 2016 eğitim-öğretim yılı ile sınırlıdır.
- 3- Çalışma, daha önceden STEM eğitimi almamış ve üstün/özel yetenekli tanısı konulmuş 12 erkek ve 13 kız olmak üzere toplam 25 öğrenci için 4 gün / 32 ders saati ile sınırlıdır.

1.5 Sayıtlar

Bu araştırmada,

- 1- Çalışma grubu içerisinde bulunan 25 öğrencinin hepsi üstün/özel yeteneklidir.
- 2- Çalışma grubundaki öğrencilerin aktivite değerlendirme formlarında ve izleme formlarında bulunan sorulara gerçekçi ve objektif cevaplar verdikleri kabul edilmektedir.

1.6 Tanımlar

STEM: STEM (Science, Technology, Engineering & Mathematics), fen bilimleri ve matematik gibi temel bilimlerin, mühendislik ve teknolojinin tasarım ve uygulamaları ile entegre edilmesini sağlayan bir yaklaşımdır.

Üstün/Özel Yetenek: Herhangi bir ya da birden fazla alanda akranlarına kıyasla olağanüstü performans sergileme olarak kapsamlı bir biçimde tanımlanabilir (Akar, 2015).

21. Yüzyıl Becerileri: Öğrencilerden, akademik başarı dışında beklenen ve en az akademik başarı kadar önemli olan, 21. Yüzyılda hayat boyu sürekli olarak artan bir grafik çizebilmek için gerekli olan becerilerin tümüdür.



2 LİTERATÜR

2.1 21. Yüzyıl Becerileri

Çağ ilerledikçe insanların ihtiyaçları da değişip, gelişmektedir. Geçmiş yıllarda insanların sahip oldukları özellikler günün ihtiyaçları göz önüne alındığında yetersiz kalmaktadır. Sürekli gelişen dünyaya ayak uydurmak ve gelişmiş ülkelerin gerisinde kalmamak için yeni nesilleri yetiştirirken de dikkate alınması gereken hususlar bulunmaktadır. Günümüz gençlerine kazandırılması gereken yeteneklerin başında 21. Yüzyıl becerileri gelmektedir. 21. Yüzyıl becerileri olarak ifade edilen beceriler içerisinden en çok öne çıkanları 4C olarak ifade edilen yaratıcılık, eleştirel düşünme, problem çözme ve işbirlikli çalışma becerileridir. Yaratıcılık; eğitim ve iş hayatında orijinal fikirler üretebilme, yeni fikirler geliştirebilme, eleştirel düşünme; problemi anlamaya yönelik doğru fikir yürütme, sistemler arası ilişkileri anlamlandırabilme, problem çözme; farklı bakış açılarını kullanarak etki seviyesi yüksek çözümler üretebilmek için sorular hazırlayabilme, probleme bu soruları sorarak çözüm üretebilme, işbirlikli çalışma ise farklı çalışma gruplarında etkin rol alabilme, işbirliği temeline dayanan çalışmalarda sorumluluk alabilme becerileri olarak açıklanabilir (P21, 2017). Partnership for 21st Century Skills (P21, 2017) yeni nesil öğrenciler için 21. Yüzyıl becerilerini ana ve alt başlıklar halinde ifade etmiştir. Bu başlıklar; Öğrenme ve Yenilik Becerileri (Yaratıcılık ve Yenilik Becerileri, Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerileri, İletişim ve İşbirliği Becerileri), Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri (Bilgi Okuryazarlığı, Medya Okuryazarlığı, BİT (Bilgi ve İletişim Teknolojisi) Okur Yazarlığı) ve Yaşam ve Kariyer Becerileri (Esneklik ve Adaptasyon, Girişkenlik ve Öz Yönelim, Sosyal ve Kültürler Arası Beceriler, Verimlilik ve Hesap Verebilirlik, Liderlik ve Sorumluluk) şeklinde oluşturulmuştur. Gönüç, Odabaşı ve Kuzu'nun 2013 yılında yaptığı çalışmada, öğretmen adaylarının görüşleri dikkate alınarak hazırlanan 21. Yüzyıl öğrencilerinin özellikleri; kişisel beceriler (bilişsel, içsel/öz ve sosyal), araştırma ve bilgi edinme becerileri (araştırma, öğrenme ve bilgiyi edinme),

yaratıcılık, yenilik ve kariyer becerileri (kariyer ve yenilik) ve teknoloji becerileri (kullanım ve yaygınlaştırma) olarak 4 ana tema ve 10 alt tema altında tanımlanmıştır. Koenig (2011) ise 21. Yüzyıl becerilerinin değerlendirildiği çalışmada 21. Yüzyıl becerilerini 3 ana, 14 alt başlık altında toplayarak ifade etmiştir. Ana ve alt başlıklar şu şekildedir: Bilişsel Beceriler (Rutin Olmayan Problem Çözme, Eleştirel Düşünme, Sistemli Düşünme), Kişilerarası Beceriler (Karmaşık İletişim, Sosyal Beceriler, Ekip Çalışması, Kültürel Duyarlılık, Farklılıklarla İlgilenme) ve İçsel Beceriler (Öz Yönetim, Zaman Yönetimi, Kişisel Gelişim, Öz Düzenleme, Adapte Olabilirlik, Yürütebilirlik).

Yukarıda bahsedilen becerilerin ortaya çıkmasını sağlayan yaklaşımların en önemlisinin STEM eğitimi olduğu görülmektedir. Yeni nesil öğrencilerin, 21. Yüzyıl becerilerini kullandıkları fen bilimleri, matematik, mühendislik ve teknoloji alanlarına yönelmelerini sağlayan etkinlikler de STEM eğitim etkinlikleri çatısı altında sayılmaktadır (Baran, Canbazoğlu-Bilici ve Mesutoğlu, 2015).

2.2 STEM Eğitimi

2.2.1 STEM Eğitimi Nedir?

Rekabetin genele yayıldığı, teknolojik gelişmelerin hızla ilerlediği dünyada yeni bir eğitim yaklaşımı ortaya çıkmıştır. STEM, Science- Technology- Engineering- Mathematics kelimelerinin baş harfleriyle oluşturulan ve fen bilimleri, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının birbirleriyle entegre hale getirilerek öğrenciye aktarılmasını içeren bir eğitim yaklaşımıdır. STEM eğitimi, okul öncesi eğitim döneminden üniversite eğitimi dönemine kadar geniş bir eğitim-öğretim sürecini içine alan ve disiplinler arası entegrasyonu temel alan bir eğitim yaklaşımı olarak kabul edilmiştir (Akgündüz ve diğerleri, 2015a). Bu yaklaşım daha çok bilim ve matematik alanlarının üzerine yoğunlaşmakla beraber bu alanlara mühendislik ve teknoloji kavramlarını da dâhil etmiştir.

STEM alanları içerisinde yer alan dersler temelde birbirleriyle bağdaşık olsalar da eğitim sistemleri değiştikçe birbirinden ayrı disiplinler gibi öğrencilere aktarılmıştır. Terzioğlu ve Aydagül'e göre (2014), STEM eğitimi artık;

matematik, teknoloji, mühendislik, fizik, kimya ve biyoloji gibi alanları birbirinden ayrı disiplinler olmaktan kurtarıp birbiri ile entegre disiplinler arası bir hale getirmelidir. Akgündüz ve diğerleri (2015a), içinde bulunulan çağın gençlerinin; fizik, kimya, biyoloji ve matematik gibi geçmişten günümüze her zaman incelenen ve incelenmeye devam edecek olan temel bilim alanlarının teorik bilgilerinin alınıp, mühendislik ve teknoloji uygulamaları ile bağdaştırıp hayatı kolaylaştıracak ve geliştirecek yeni ürünler ortaya çıkarmaları gerektiğini vurgulamışlardır.

STEM eğitimini, uygulama aşamasında fen bilimleri ve matematik derslerinin birbirlerinden farklı dersler gibi gösterilmesindenense birbirleri ile ilişkilendirilmiş, birçok alanı içinde barındıran eğitim sistemi olarak ifade etmişlerdir (Hacıömeroğlu ve Bulut, 2016).

Baran, Bilici ve Mesutoğlu (2015), öğrencilerin 21. Yüzyıl yeteneklerinden (yaratıcılık, eleştirel düşünme, problem çözme, iletişim kurma vb.) faydalanarak fen bilimleri, teknoloji, matematik ve mühendislik dallarına doğru yönelimlerini arttıracak faaliyetlerin de STEM eğitimi etkinlikleri çatısı altında olduğunu belirtmişlerdir.

2.2.2 STEM Eğitiminin Tarihçesi

STEM, ABD öncülüğünde ortaya çıkmış olan bir eğitim yaklaşımıdır. STEM eğitimi ilk olarak, Sovyetler Birliği'nin SPUTNIK uydusunu uzaya göndermesi ile Amerika Birleşik Devletleri'nin uzay araştırmalarında geri planda kaldığını fark etmesi sonucunda ülkede öncelikli bir konu olarak gündeme gelmiştir. STEM eğitiminin tasarlanması ve STEM alanları hakkında farkındalık oluşturulması Apollo Programı çatısı altında yer almıştır. SPUTNIK uydusunun fırlatılmasından sonra geçen süre zarfında STEM eğitimi fen bilimleri, teknoloji, mühendislik ve matematik öğretimini ve öğrenimini kapsayan bir sınırla ve okul öncesinden doktora kademesine kadar oldukça geniş çaplı bir eğitim programı olarak tanımlanmıştır (Terzioğlu ve Aydagül, 2014).

Çağımızda dünyanın en gelişmiş ülkesi konumunda olan Amerika Birleşik Devletleri (ABD) bu eğitim konusunda önder olmuştur. Son yıllarda Amerika Birleşik Devletleri dışında Uzak Doğu ülkelerinin de teknoloji ve sanayi alanlarında öncü rol oynamaları Amerika Birleşik Devletleri'nin STEM

eğitimine daha dikkatli ve ciddi bir Şekilde yođunlaŐmasını sağlamıştır. Özellikle Őin'in teknoloji, ekonomi ve silah sanayisi alanlarında gelişmesinde Önemli ilerlemeler kaydetmesi Amerika Birleşik Devletleri iÇin ciddiye alınması gereken bir tehdit durumuna gelmiştir. Bu tehdit başta Amerika Birleşik Devletleri olmak ũzere gelişmiş ũlkeleri fen bilimlerine, teknolojiye, mũhendisliđe ve en Önemlisi yenilikŐiliđe ağırlık vermeye ve yatırım yapmaya yŐneltmiŐtir (Akgũndũz ve diğerleri, 2015a).

Geliştirilen bu hedef doğrultusunda 1980 yıllarında Japonya'nın teknoloji ve ekonomi alanında yaptığı baŐarının Őnũne geŐilmesi aÇısından Amerika Birleşik Devletleri ŐeŐitli yenilikŐi giriŐimler iŐerisine girmiŐtir. Bu giriŐimler iÇerisinde en Çok bilinenleri 1996 yılında yayınlanan National Science Education Standards kapsamında okullarda fen bilimleri alanında nelerin hangi yöntemlerle Őđretileceđine dair yol gösteren bir mũfredat programıdır. Bu programın baŐlıca amacı Őđrencilere sorgulayarak Őđrenme tecrũbesi yaŐatmaktır (Akgũndũz ve diğerleri, 2015a). Bu eğitim-Őđretim programına ek olarak Amerika Birleşik Devletleri Başkan George Bush döneminde 2001 yasasıyla beraber hayata geŐirilen No Child Left Behind (HiÇbir Çocuk Geride Kalmasın) projesinin Őđrencilerin eğitimlerini iyileştirmek iÇin tasarlanmış eğitim reformunda Önemli bir basamak olduğu ifade edilmiştir (U.S. Department of Education, 2004).

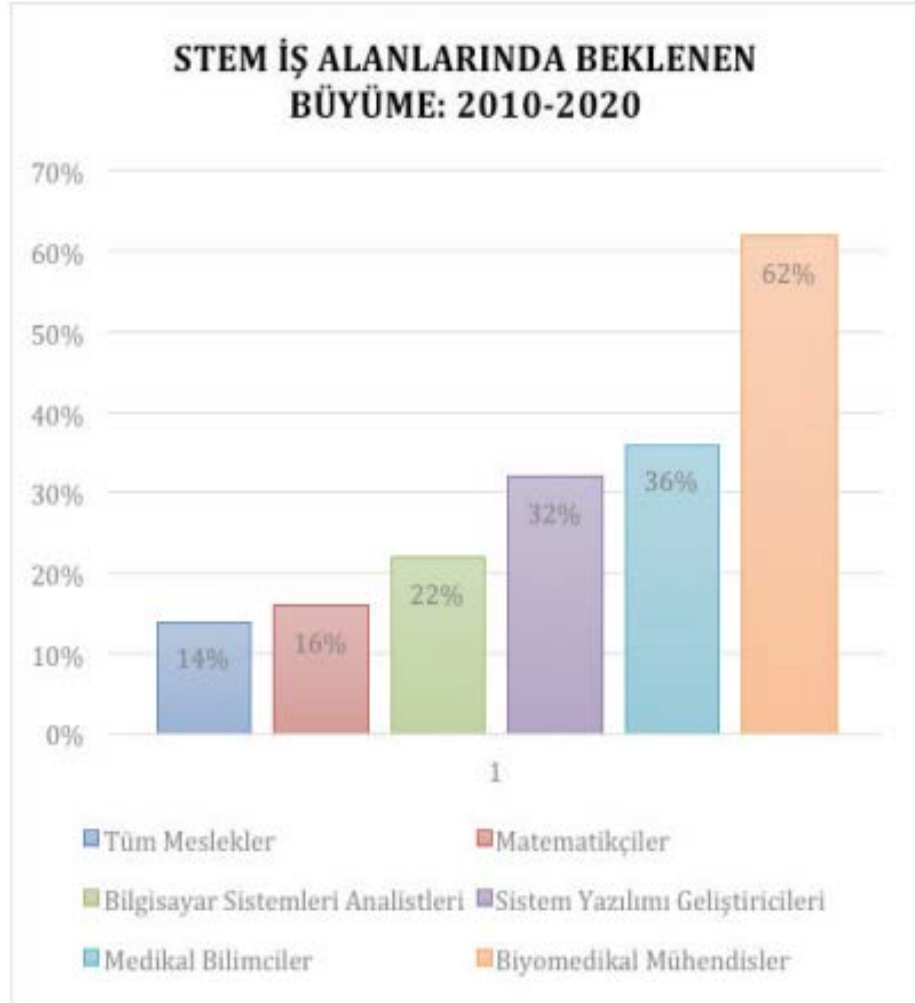
STEM kavramı formal eğitim kurumlarına 2 biÇimde entegre edilmiştir(Akgũndũz ve diğerleri, 2015a):

- 1- Eyaletlerin birŐođunun mũfredatlarında, Őđretmenlerin, mũhendisliđi aÇık ve net bir biÇimde derslerle bũtũnleŐik hale getirilmesi konusunda Őnerilerde bulunması,
- 2- STEM temelli, ũstũn/Özel yetenekli ve ũstũn başarılı Őđrencilere hizmet vermeye baŐlayan eğitim kurumlarının ortaya Çıkması.

STEM yaklaŐımına olan inanŐ, eyaletler iÇin bũyũk Çapta bir bağlayıcılık ifade etmeyen Next Generation Science Standards (NGSS, 2012) Çatısı altındaki eğitim mũfredatının Achieve Inc. tarafından geliştirilmesi sağlanmıştır. Başta bũtũn eyaletler bu mũfredatın geliştirilmesi iÇin maddi kaynak ayırdıysa da sonrasında mũfredatın uygulanabilirliği tartıŐılmış ve birÇok eyalet bu Őatı

altından ayrılmıştır. NGSS kabul görsün kabul görmesin STEM yaklaşımı gerek Amerika Birleşik Devletleri'nde gerek ise dünyanın birçok ülkesinde kendisine büyük destek bulmuştur (Akgündüz, 2016).

Yapılan araştırmalara göre 2010-2020 yılları arasında STEM iş alanlarında beklenen büyüme oranları aşağıdaki grafikte yer almaktadır.



Şekil 2.1: 2010-2020 Yılları Arasında STEM İş Alanlarında Beklenen Büyüme Oranları (Akgündüz ve diğerleri, 2015a)

Özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nde yaygınlaşan STEM okulları sistemin yalnızca bir parçasıdır. Sistemin diğer dinamikleri içerisinde üniversitelerin kendi bünyesinde kurulan STEM merkezleri bulunmaktadır. STEM merkezlerinin özellikle öğretmenlerin mesleki anlamdaki gelişimleri üzerinde daha büyük etkisi olduğu düşünülmektedir. Fakat fen bilimleri ve matematik

gibi alan eğitimlerini vermekle yükümlü öğretmen eğitimcilerinin arasındaki iş birliği ve koordinasyonun istenen düzeyde olmaması STEM merkezlerinin eleştirilmesine sebep olmuştur. Bu tür eleştirilere karşılık olarak ise, fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin eğitiminden sorumlu alanlar, STEM alanları çatısı altında birleşmeye başlamışlardır (Akgündüz ve diğerleri, 2015a).

STEM kavramı Amerika Birleşik Devletleri tarafından ortaya çıkarılan bir kavram olsa dahi sadece Amerika Birleşik Devletleri değil diğer dünya ülkeleri tarafından da incelenmeye ve eğitim müfredatlarına dâhil edilmeye başlanmıştır. Avrupa Birliği 2007 senesinde “Fen Eğitimi Şimdi: Avrupa’nın Geleceği için Yenilenen Pedagoji” isimli bir rapor yayınlamıştır. Bu raporda; genç bireylerin fen bilimleri, matematik, teknoloji gibi alanlara olan ilgisinin önemli düzeyde azaldığı dolayısıyla ülkedeki fen ve teknoloji alanlarının eğitiminin tehlike altında olduğu ifade edilmiştir. Hazırlanan rapor sonrasında Avrupa Birliği fen ve teknoloji alanlarının eğitiminde revizyona gitme kararı almıştır (Akgündüz ve diğerleri, 2015a).

Türkiye’de ise gerek devlet gerekse özel eğitim-öğretim kurumlarında STEM temalı eğitimler ortaya çıkmaya başlamıştır. Yeni neslin; bilime, matematiğe, mühendisliğe ve yeni teknolojik ürünler üretmeye meraklı olması Türkiye'nin kalkınması için önemli bir basamaktır. Bunun yanı sıra yetişen yeni öğrencilerin yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, problem çözebilme ve iş birliği içinde çalışabilme gibi özelliklere de sahip olması gerekliliklerden biridir. Yetiştirilen bu neslin uzun vadede istenilen sonuçları verebilmesi için, onlara sorumluluk veren, sürekli düşündüren, hata yapmalarına izin veren, onları daha küçük yaşlarından itibaren bilgisayar programcılığı gibi teknolojik bilgilerle bezeyen, girişimcilik ruhunu aşılaman yeni bir eğitim kültürüne ihtiyaç vardır(Akgündüz ve diğerleri, 2015b).

2.2.3 STEM Eğitiminin Amacı

STEM; fen bilimleri, matematik gibi dersleri mühendislik ve teknoloji alanlarıyla bağdaştırıp disiplinler arası bir eğitim yaklaşımını ifade etmektedir.

STEM eğitimi; öğrencileri mühendisler gibi, birbirinden farklı disiplinler arasında iş birliği yapabilmeye yönlendirerek, problem çözme becerisine sahip, iletişim yetenekleri kuvvetli, yeni düşüncelere açık, doğru ile yanlış adil ile

adil olmayı ayırabilecek, bir sorun karşısında birden çok çözüm yöntemi içerisinde en uygun olanını seçebilecek kişiler olarak hayata hazırlamayı amaçlar (Gencer, 2015).

Teknolojinin her geçen gün hızla ilerlediği günümüzde çağın gerisinde kalmamak için araştırma ve geliştirme çalışmalarına ağırlık verilmeli ve yeni neslin eğitimi buna göre şekillendirilmelidir. Toplumların gelişmeye açık olması ve yenilikleri bilinçli olarak takip edebilmeleri için akademik seviye gözetilmeksizin gerek okul içi gerekse okul dışı çalışmalar hızlandırılmalıdır. Bunun öncesinde bireylerin; sorgulama, araştırma, eleştirel düşünme, iş birliği içinde çalışma, problem çözebilme, eleştirel düşünebilme ve yaratıcılık seviyelerinin yükseltilmesi gibi yeteneklerle donatılması gerekmektedir. İnsanların nitelikli bireyler olarak yetiştirilmesi ve onlara bu tür becerilerin kazandırılabilmesinde fen bilimleri ve matematik alanları büyük önem sahibidir. Bunu yanı sıra fen bilimleri ve matematiğin kullanıldığı sahalar olan mühendislik ve teknoloji, çağımızın her alanına gün geçtikçe yayılmakta olup, toplumların gelişmesinde, problemlerin çözüme kavuşturulmasında büyük rol oynamaktadır (Yamak, Bulut ve Dünder, 2014).

“İlköğretimde mühendislik eğitiminin potansiyel yararları şöyle özetlenebilir (Katehi, Pearson ve Feder, 2009, 49-50):

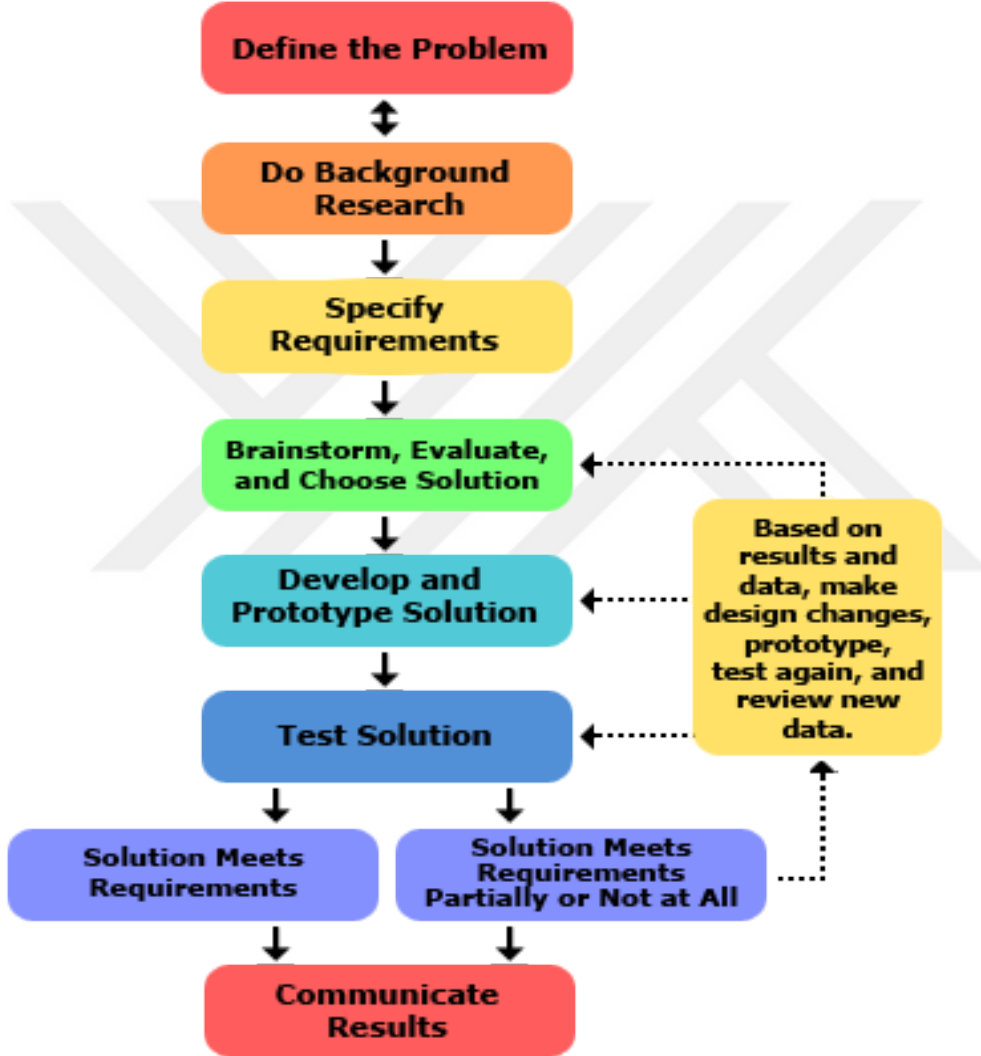
1. Fen ve matematikte başarı ve öğrenmenin gelişimi
2. Mühendislik ve mühendislerin çalışmalarına olan farkındalığın artması
3. Mühendislik tasarımı yapma anlayışı ve yeteneği
4. Mühendislik kariyerine ilgi
5. Teknolojik okuryazarlığın artması” (Gülhan ve Şahin, 2016).

Bir ülkenin kalkınmasında teknolojik hareketlilik ve yenilikler büyük önem arz etmektedir. Yeni nesillerin içerisinde bilim adamları, tasarım ve yaratıcılık seviyesi yüksek mühendisler yetişebilmesi için bireylerin teknoloji okuryazarlığının artırılması en önemli adımların başında gelmektedir. Bu yüzden araştırma ve geliştirme çalışmalarına ağırlık vermeyen, yeni nesillerine probleme çözüme, eleştirel ve analitik düşünme, yaratıcılık ve girişimcilik becerilerini kazandırmayan ülkeler çağın gerisinde kalmışlardır.

STEM eğitiminin hedefi, fen bilimleri, matematik, mühendislik ve teknoloji gibi disiplinler arasında bağlantı kurarak öğrenmenin birbiriyle ilintili halde gerçekleştirilmesidir (Yamak, Bulut ve Dündar, 2014).

2.2.4 STEM Eğitiminde Mühendislik

STEM eğitiminde mühendislik basamakları Şekil 2.2'de belirtildiği gibi gerçekleştirilebilmektedir (Science Budies, 2017).



Şekil 2.2: Mühendislik Tasarım Süreci (Science Budies, 2017)

Science Budies (2017)'de, mühendislik tasarım döngüsünün basamakları aşağıdaki gibi açıklanmıştır:

Problemi Tanımlama: Bu basamakta öğrenci, problemi ya da ihtiyacı daha iyi tanımlamak için şartları ve ilk öncelikli ihtiyaçları belirtir.

Problemi Araştırma: Bu basamakta öğrenci, problemin anlık durumunu ve mevcut çözümleri inceler. Kaynakların yardımına başvurarak (internet, görüşme, süreli yayınlar vb.) başka çözüm opsiyonlarını araştırır.

Olası Çözümler Geliştirme ve En Olası Çözümü Seçme: Bu basamakta öğrenci, ihtimal çözümler için takım arkadaşları ile fikir alışverişinde bulunur. Fikir üretirken matematik ve fen bilimlerinden yararlanır. Kâğıt üzerinde, bilgisayar uygulamalı ortamda veya 3D model olarak ihtimal çözümleri tanımlar veya açıklar. Olası çözümleri seçer ve değerlendirir. İhtiyaçları en iyi karşılayan çözüm seçenekleri arasından en olası çözümü seçer.

Prototip Oluşturma: Bu basamakta öğrenci, Kâğıt üzerinde, bilgisayar uygulamalı ortamda veya 3D model olarak hazırlanan seçilmiş çözümü prototip haline getirir.

Çözümü Test Etme ve Değerlendirme: Bu basamakta öğrenci, prototipin çalışır durumda olup olmadığını test eder. Hazırlamış oldukları prototipin, tasarımın koşullarını ne seviyede karşıladığını değerlendirir.

Test sonucunda prototip istenilen sonucu karşılamazsa öğrenci sonuç verilerine dayanarak tasarım değişikliği yapar, oluşturduğu ürünü tekrar test eder ve yeni verileri değerlendirir.

Sonuçları İletme: Test sonucunda prototip istenilen sonucu karşıladığı takdirde öğrenci çözümünü paylaşır.

2.2.5 STEM Eğitimi İle İlgili Çalışmalar

Ülkeler; kalkınmak, teknoloji - mühendislik alanında örnek teşkil edecek çalışmalar yapabilmek ve inovatif ürünler ortaya çıkarabilmek için birçok çalışma yapmaktadırlar. Bu çalışmalar yapılan çeşitli araştırmaların ışığında ilerlemektedirler. Amerika Birleşik Devletleri'nde STEM alanları mesleklerini cazip hale getirip, öğrencilerin dikkatlerini bu yöndeki kariyerlere doğru çekebilmek için "Education to Innovate" programı başlatılmıştır (Obama, 2009). Vasquez, Sneider ve Comer (2013), ilkokul 3. sınıftan ortaokul 8. sınıf kademesine kadar olan öğrenciler için STEM aktivitelerini uyguladıkları programlar gerçekleştirmişlerdir.

Apedoe, Reynolds, Ellefson ve Schunn (2008), fen bilimleri konularını mühendislik dalları ile entegre etmişlerdir. Naizer, Hawthorne ve Henley (2014), ortaokul kademesinde eğitim gören öğrencilerle Summer STEM Camp'da yaptıkları çalışmalar sonucunda kampa katılan öğrencilerin fen bilimleri, mühendislik, teknoloji ve matematiğe karşı olan tutumlarında olumlu değişimler olduğunu gözlemlemiştir.

Guzey, Harwell ve Moore (2014) STEM temelli eğitim veren eğitim kurumları ile STEM temelli eğitim vermeyen eğitim kurumlarını STEM alanları baz alınarak karşılaştırdıklarında STEM temelli eğitim veren kurumlarda eğitim alan öğrenciler için olumlu anlamda anlamlı bir fark gözlemlemiştir.

Tseng, Chang, Lou ve Chen (2013), STEM ile bütünleşik hale getirilmiş proje tabanlı öğrenme aktivitelerinin STEM alanlarına özellikle de mühendisliğe karşı tutumlarını ciddi seviyede olumlu manada değiştirdiğini ifade etmişlerdir.

Ulusal çapta bakıldığında en geniş kapsamlı STEM çalışmalarının İstanbul Aydın Üniversitesi tarafından gerçekleştirilmiş olduğu görülmektedir. İstanbul Aydın Üniversitesi çalışmaları 2015 yılı Şubat ayında Türkiye'nin ilk STEM Laboratuvarı'nı üniversite bünyesinde açarak başlamıştır. Sonrasında 2015 yılı Mart ayında Türkiye'nin ilk STEM Merkezi'ni kurmuştur. 2015 yılı Mart ayında Türkiye'nin ilk STEM Eğitimi Raporu: STEM Eğitimi Türkiye Raporu yayınlanmıştır. Türkiye'nin ilk STEM Eğitimi Çalıştayı İstanbul Aydın Üniversitesi tarafından 4 Nisan 2015 tarihinde akademisyen, uzman, yönetici ve öğretmenlerin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Türkiye'nin STEM eğitimi ile ilgili ilk öğretmen eğitim programı: STEM Öğretmeni Sertifika programı 14-18 Eylül 2015 tarihinde İAÜ'de gerçekleştirilmiştir. Türkiye'nin ikinci STEM Eğitimi Raporu: STEM Eğitimi Çalıştayı Raporu 2015 yılı Kasım ayında yayınlanmıştır. Eğitim fakültelerinde ilk STEM dersine, STEM Öğretim Dersi adıyla, İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde başlanmıştır (STEM Okulu, 2017).

Gencer (2015), ortaokul 7. sınıf seviyesindeki öğrencilerle yaptığı "Fırıldak Etkinliği" isimli STEM aktivitesi ile öğrencilerin ürün meydana getirme tecrübesi yaşamalarını sağlamlarının kariyer düşüncelerini geliştireceğini ifade etmiştir.

Yamak, Bulut ve Dündar (2014), 2014 yılında 20 öğrenci ile yaptıkları araştırma çalışması sonucunda öğrencilerin fene karşı tutumlarının ve bilimsel süreç becerilerinin olumlu yönde geliştiği sonucuna varmışlardır.

Şahin, Ayar ve Adıgüzel (2014), 2014 yılında yaptıkları çalışmaların bulgularından okul sonrası etkinliklerinin, takım çalışması yaparak öğrenmenin ciddi anlamda önemli olduğu, okul sonrası etkinliklerinin öğrenciler tarafından daha çok tercih edilir olduğu, öğrencilerin STEM alanlarına yönelik ilgilerini ve 21. Yüzyıl becerilerini arttırdığı sonucuna varmışlardır.

Gülhan ve Şahin (2014), araştırmaları sonrasında, yaptıkları STEM aktivitelerinin öğrencilerin STEM alanlarına yönelik tutumlarını olumlu yönde geliştirdiği sonucuna varmışlardır.

2.3 Üstün/Özel Yetenek

STEM eğitimi tüm öğrencilere uygulanabilmektedir ancak üstün/özel yeteneklilere uygulanması ile ilgili araştırmaların yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Bundan dolayı bu çalışmada STEM eğitimi üstün/özel yetenekli öğrenciler ile yürütülmüştür.

2.3.1 Üstün/Özel Yetenek Kavramı Nedir?

“Üstün Yetenekli Çocuk/Öğrenci: Zekâ, yaratıcılık, sanat, liderlik kapasitesi veya özel akademik alanlarda yaşıtlarına göre yüksek düzeyde performans gösterdiği uzmanlar tarafından belirlenen çocuk/öğrenciler” dir (MEB, 2007). Üstün/özel yeteneklilik kavramı eğitimcilerin çoğu tarafından birbirinden farklı tanımlanmış olup birbirinden farklı değişkenlerle açıklanmaya çalışılmıştır. Üstün/özel yetenekli insanlar başka türden varlıklar değil, tüm insanlarda var olan özelliklerin dağılımı, yoğunluğu, zamanlaması ve kompozisyonu açısından değişiklikler gösteren kişilerdir (Gökdere, Çepni, 2004).

Clark üstün yetenekli çocukların akranlarından ayırt edilmesini sağlayan özellikleri, özel becerileri ve ciddi seviyede bulunan iş yapabilme yeterlilikleri olarak açıklamaktadır (akt. Karakuş, 2010).

Baykoç Dönmez (2009)’e göre üstün ve özel yeteneklilik; kişinin, kalımsal özelliklerle sahip olduğu ve çevredeki uyarıcılarla gelişen, fiziksel büyüme ve

gelişim, hareket gelişimi, algı dikkat kontrolü, analiz, sentez, problem çözme vb. gibi bilişsel gelişim, dili anlama ve kendini ifade etme becerisi, sosyal, duygusal ve estetik gelişim alanlarının birinde, birkaç tanesinde veya hepsinde birbirinden farklı gözlem ve ölçme araçlarıyla uzmanlar tarafınca gözlemlenen ve/veya ölçülebilen, akranlarından daha ileri seviyede olma durumudur.

“Üstün yetenek, sistematik olarak geliştirilen yeteneklerde süper üstünlük ve insan etkinliğinin en az bir alanında akranlarının en az üst %10'luk kısmında bilgi sahibi olma ve bu alanda aktif olmadır.” (Baltacı, 2013).

Bildiren ve Uzun (2007), üstün yeteneklilik kavramını, kişinin aşağıda yazılı olan 6 maddeden birinde ya da birkaçında akranlarına göre yüksek performans göstermesiyle açıklamıştır.

1. Genel Entelektüel Yetenek
2. Özel Akademik Yetenek
3. Yaratıcılık ve Üretici Düşünmek
4. Liderlik Yeteneği
5. Görsel ve Gösteri Sanatları
6. Psikomotor Yetenek

2.3.2 Üstün/Özel Yetenekliler İçin Eğitim

Üstün/Özel yeteneklilik çok küçük yaşlardan itibaren gözlemlenebilen ve geçerliliği/güvenilirliği olan ölçeklerle tanısı konulabilen bir özelliktir. Bu özelliklere sahip olan kişilerin normal eğitim müfredatı ve eğitim metotlarının dışında, kendilerine has ve ihtiyaçlarına yönelik eğitim programlarıyla yetiştirilmesi gerekmektedir.

Bilgili (2000), bir potansiyel olarak üstün yeteneklilerin önemini 7 dalda incelemiştir. Bu 7 dal aşağıdaki gibidir :

- 1- Sosyolojik Önem
- 2- Psikolojik Önem
- 3- Felsefi Önem
- 4- Pedagojik Önem
- 5- İktisadi Önem
- 6- Stratejik Önem

7- Bilimsel ve Teknolojik Önem.

Batılı gelişmiş devletlerde olduğu gibi ülkemizde de üstün/özel yetenekli öğrencilerin eğitimlerinin üzerinde ciddiyle durulmaktadır. Fakat bu tür öğrencilere yönelik eğitim stratejisinin henüz oluşturulmamış olması ve gereken yasal düzenlemelerinin yapılmaması bizi üstün/özel yetenekliliklerin eğitimi konusunda geride bırakmaktadır. Ülkemizde üstün/özel yetenekli öğrencilere Türkiye Cumhuriyeti devleti tarafından destek olacak nitelikte eğitimler verilmektedir. Ancak bu eğitimler de ne yazık ki ihtiyacı karşılamamaktadır. Bu eğitimler Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM) tarafından verilmektedir (Cevher Kılıç, 2015). Kleine ve Webb üstün yetenekli öğrencilerin yeteneklerinin akranları ile karşılaştırıldığında anormal seviyede olduğunu ve bundan dolayı bu öğrencilerin normal eğitimden farklı eğitimler almaları gerektiğini vurgulamışlardır (akt. Karakuş, 2010). Üstün/Özel yetenekli kişiler hem özellikleri hem de ihtiyaçları yönünden akranlarından farklıdır. Bu yüzden bu kişiler normal müfredat dışında daha farklı eğitici aktivitelerle yetenekleri perçinlenecek şekilde desteklenmeye gereksinim duyarlar (Bakioğlu ve Levent, 2013).

Cevher Kılıç (2015), üstün yetenekli öğrencilerin eğitiminin devlet okullarında, alanında uzmanlaşmış öğretmenler tarafından ve ideal bir müfredatla gerçekleştirilmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Tomlinson (2000), üstün/özel yetenekli ve zekâlı öğrencilerin eğitiminde etkili bir sonu sonuç alınabilmesi için dersliklerin farklılaştırma prensiplerine uygun hazırlanmasını gerektiğini vurgulamıştır. Tomlinson (2000), farklılaştırma kavramını, akademik seviye olarak aralarında fark bulunan öğrencilere, becerileri, ilgileri ve potansiyellerine uygun birbirinden farklı birçok çeşitte etkinlikler kullanmak olarak ifade etmektedir.

Çocuklar çevrelerini keşfetmeye başladıkları andan itibaren bilimle iç içedirler. Üstün/özel yetenekli öğrencilerin de sahip oldukları ileri seviyedeki merak duygularını uygulamaya dönebilecekleri ve bu öğrencilere birbirinden farklı buluş imkânlarının sunulduğu en etkin derslerin başında Fen ve Teknoloji dersi gelmektedir. Bundan dolayı üstün/özel yetenekli öğrencilerin doğdukları andan bu yana fen bilimlerine merakları bulunmaktadır (Smutny ve Von Fremd, 2004).

VanTassel-Baska ve Stambaugh (2006), üstün zekâlı öğrencilerin merak duygularını ve düşünme becerilerini en çok fen ve teknoloji dersinin zorladığını ifade etmektedirler.

21. Yüzyıl Türkiye'sinin eğitim sisteminde uygulanmakta olan eğitim modeli ve işlenen müfredatın içerikleri normal zeka ve yetenek seviyesindeki öğrenciler baz alınarak hazırlanmıştır. Bu durum şuan ki eğitim sistemimizin üstün yetenekli öğrencilerin ihtiyaçlarının karşılanmamasına sebep olmaktadır (Summak ve Çelik-Şahin, 2014). Kendi yetenek seviyelerinden uzak düzeylerde eğitim alan üstün yetenekli öğrenciler derslere karşı ilgisiz davranmakta ve edindikleri bilgi seviyesi potansiyellerinin gerisinde kalmaktadır (Ataman, 1998).

Oysaki üstün/Özel yeteneklere sahip bireylerin doğru adımlar atılarak yetiştirilmeleri Türkiye'nin gerek bugünü gerekse yarını için büyük önem arz etmektedir. Kişilerde bulunan bu üstün/özel yetenekler, kişinin yaşam mücadelesini kolaylaştırır, hayatta daha güvenilir, daha etkin olmasına yardımcı olur aynı zamanda bireyin yüksek mertebede yetenek gerektiren konumlara ulaşmasını sağlar (Gökdere ve Çepni, 2004). Karakuş (2010)'a göre üstün yetenekli öğrencilerde bulunan özellikler dikkate alınıp formal eğitimdeki ihtiyaçlar giderilerek bu öğrencilerin potansiyelleri harekete geçirilebilir.

Susam (2012), üstün zekâlı öğrencilerin baz alındığı özel programların yürütülüyor olmasının büyük bir eksiklik olduğunu ve üstün zekâlı öğrencilere özel çalışmaların yetersiz olduğunu, bundan dolayı Türkiye'nin gelişmiş ileri seviyedeki ülkelerin gerisinde kaldığını dile getirmiştir.

Bu yetilere sahip insanlar potansiyelleri doğru geliştirildiği ve kullanıldığı takdirde ülkenin büyük önemdeki konumlarında doğru kararlar alarak ülkeyi gerek teknolojik, ekonomik gerekse sanat alanlarında ileriye götürmekte büyük yarar sağlarlar.

2.4 STEM Eğitimi ve Üstün/Özel Yetenek

Üstün yetenekli öğrenciler fen bilimleri alanında doğuştan bir beceriye ve merak duygusuna sahiptirler. Öğrencilerin sahip oldukları bu beceri ve merak duygusuna aldıkları eğitim konusundaki kendine güvenleri de eklendiğinde bu

öğrencilerin ülke gelişimi açısından ne derece büyük önem arz ettiği ortaya çıkmaktadır (Kanlı, 2008).

Kanlı (2008), yaptığı çalışmayı 6. Sınıfa giden 48 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Bu öğrencilerin 25'i deney grubu, 23'ü de kontrol grubunu oluşturmuştur. Her iki grupta da üstün zekâ ve yetenek seviyesinde olduğu tanılanmış 13'er öğrenci bulunmuştur. Deney grubunda bulunan öğrencilere “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinin işlenme süresi boyunca bu öğrencilerin kendileri için hazırlanmış olan eğitim-öğretim programı uygulanmıştır. Kontrol grubunda bulunan öğrencilere ise klasik öğretim metotlarıyla ders anlatımı yapılmıştır. Eğitim sonucunda, üstün özelliklere sahip öğrencilere özel hazırlanan eğitim-öğretim programının öğrencilerin fen bilimlerine yönelik motivasyonlarını, tutumlarını, başarılarını ve yaratıcı düşünebilme seviyelerini olumlu yönde arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Koyunlu-Ünlü ve Dökme (2016), Türkiye’de eğitim gören 72 kişilik üstün/özel yetenekli öğrenci grubuyla yaptığı çalışmada öğrencilerin mühendislik kavramına karşı tutumlarını incelemek için bir çalışma yapmışlardır. Yaptıkları bu çalışmada öğrencilerin çoğunun mühendisliği erkek mesleği olarak gördüklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca üstün/özel yetenekli öğrencilerin eğitim aldıkları ortamın onların mühendislik mesleğine karşı olan tutumlarını etkilediğinin ve bu bakış açısının ters yönde değiştirilmesi istenmesi durumunda ise eğitim ve öğretim alanının geliştirilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.



3 YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın modeli, araştırma grubu, veri toplama araçları, verilerin analizinde kullanılan yöntemler ve uygulanan aktiviteler hakkında bilgi verilmiştir.

3.1 Araştırmanın Modeli

Bu yapılan çalışmada araştırma modeli olarak nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma, gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma olarak tanımlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2000).

Yapılan bu araştırmanın deseni ise nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışmasıdır. Durum çalışması, aynı alanda gerçekleşen birçok toplumsal olayın öncesini ve şuan ki durumunu çevresel faktörleri ile entegre bir şekilde inceleyen, sosyal bilim araştırmacıları tarafından birden daha fazla verinin bulunduğu şartlarda uygulanan deneysel bir araştırma deseni yöntemidir (Creswell, 2008). Durum çalışması yürütülürken uygulanacak olan teknikler ve bunların neye göre birlikte kullanılacakları araştırmanın örnekleme göre değişiklik göstermektedir (Berg ve Lune, 2015). Durum çalışmaları, toplumsal bir olguyu değerlendirmek, bu olgunun bileşenlerini açıklamak ve iyileştirmek gayesiyle yapılmaktadır (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008).

3.2 Araştırma Grubu

3.2.1 Eğitime Katılanlar Grubu

Bu çalışmada, 13'ü kız ve 12'si erkek olmak üzere toplamda 25 öğrenci yer almıştır. Öğrenciler 5., 6., 7. ve 8. sınıftan olmak üzere ortaokul kademesinden seçilmişlerdir. Eğitime katılan öğrencilerin daha önceden hiçbir STEM eğitimi

almamış olmaları seçilebilmeleri için özellikle şart koşulmuştur. Çalışmada yer alan bütün öğrencilerin üstün/özel yetenekli olduklarına dair resmi raporları bulunmaktadır. Ayrıca tüm öğrenciler; eğitim öncesinde kendilerine yapılan ankette verdikleri cevapların verileri araştırmacılar tarafından değerlendirilerek STEM eğitimi almak için hak kazanmışlardır.

3.2.2 İzleme Grubu

Bu araştırmaya eğitime katılan 25 öğrenciden 23 tanesi dâhil olmuştur. 23 öğrenciden 13'ü kız 10'u erkektir.

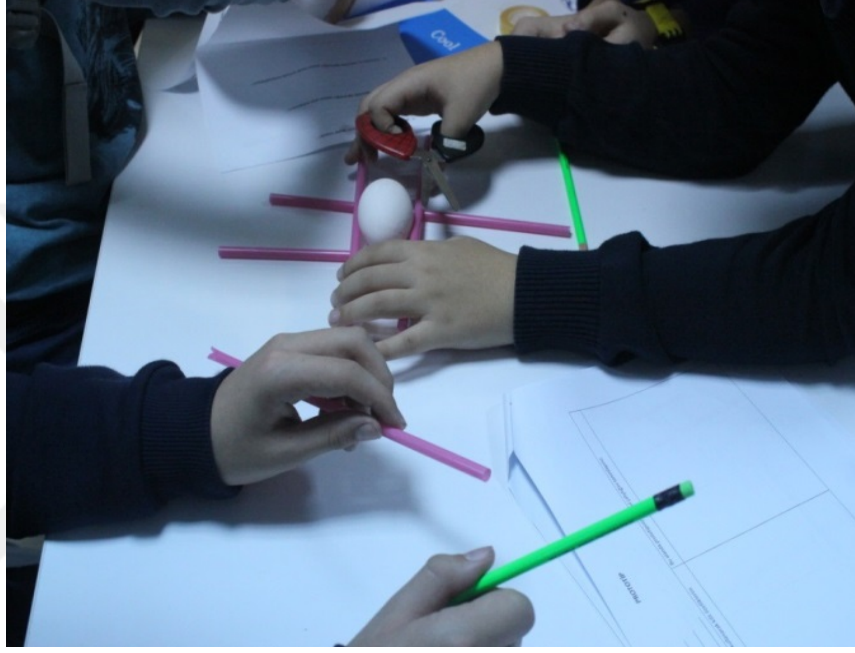
3.3 Uygulama

Bu araştırmanın uygulama aşaması 32 saat olarak gerçekleştirilmiştir. Bir ders saati 45 dakika olarak uygulanmıştır. Uygulamalarda öğrencilere STEM eğitimi yaklaşımı, mühendislik tasarım döngüsü, bilimsel yöntem vb. konularda bilgiler verilmiştir. Bu bilgilerin dışında öğrencilere 8 adet aktivite uygulanmıştır. Öğrenciler her etkinlikte mühendisliğin temel ilkelerini ve problem çözme basamaklarını kullanmışlardır. Aktiviteler hazırlanmadan önce STEM alanlarıyla alakalı ve mühendislik ve teknoloji alanlarıyla alakalı birçok literatür araştırması yapılmıştır. Aktiviteler seçilirken tek bir ortaokul kademesiyle sınırlı kalmayıp 4.,5., 6., 7, ve 8. sınıf müfredatının hepsinden yararlanılmıştır. Aktiviteler hazırlanırken her aktivitenin Fen Bilimleri, Matematik, Mühendislik ve Teknoloji kazanımlarını içermesine ve aktivitelerin bu kazanımları destekler nitelikte olmasına azami dikkat edilmiştir. Aktiviteler uygulanırken öğrencilere öncesinde yapılmış bir model gösterilmemiştir. Dolayısıyla öğrencilerin teorik bilgileriyle yaratıcılıklarını kullanarak bir ürün ortaya çıkarmaları sağlanmıştır. Her etkinlik sonrasında aktivite değerlendirme formları öğrencilere dağıtılarak doldurmaları sağlanmıştır. Uygulanan 8 etkinlik ile ilgili özet bilgiler aşağıda yer almaktadır:

3.3.1 Mars Görevi

Öğrencilerin Mars'a gönderilen bir uzay aracını tasarlamaları ve temsili uzay aracını güvenli bir şekilde Mars yüzeyine indirmeleri gerekmektedir. Öğrencilere bu görev için NASA tarafından Mars'a gönderilen uzay aracının

animasyon görüntüleri izletilmiş ancak öğrencilere herhangi bir yönerge verilmemiştir. Bu aktivite için öğrencilere sınırlı sayıda yumurta, pipet ve bant malzemeleri verilmiştir. Öğrenciler bu aktivitede mühendislik tasarım döngüsünü kullanmış olup 5'er kişilik gruplar halinde tasarımlarını gerçekleştirmişlerdir. Bu esnada fen bilimleri ve matematik ile ilgili kazanımları elde etmiş, görev sonunda temsili uzay aracı belirli bir yüksekten bırakılarak test edilmiştir.



Şekil 3.1: Mars Görevi Ürünü



Şekil 3.2: Mars Görevi Ürünü

3.3.2 Marshmallow Challenge

Bu aktivitede öğrencilerden çubuk makarnaları kullanarak bir kule oluşturması beklenmektedir. Öğrenciler 5'er kişilik gruplar halinde çalışıp makarnaları ve bantları kullanarak en yüksek kuleyi yapmayı hedeflemişlerdir. Aktivite sonunda kulenin tepesine bir adet marshmallow konularak kulenin dayanıklılığı test edilmiştir.



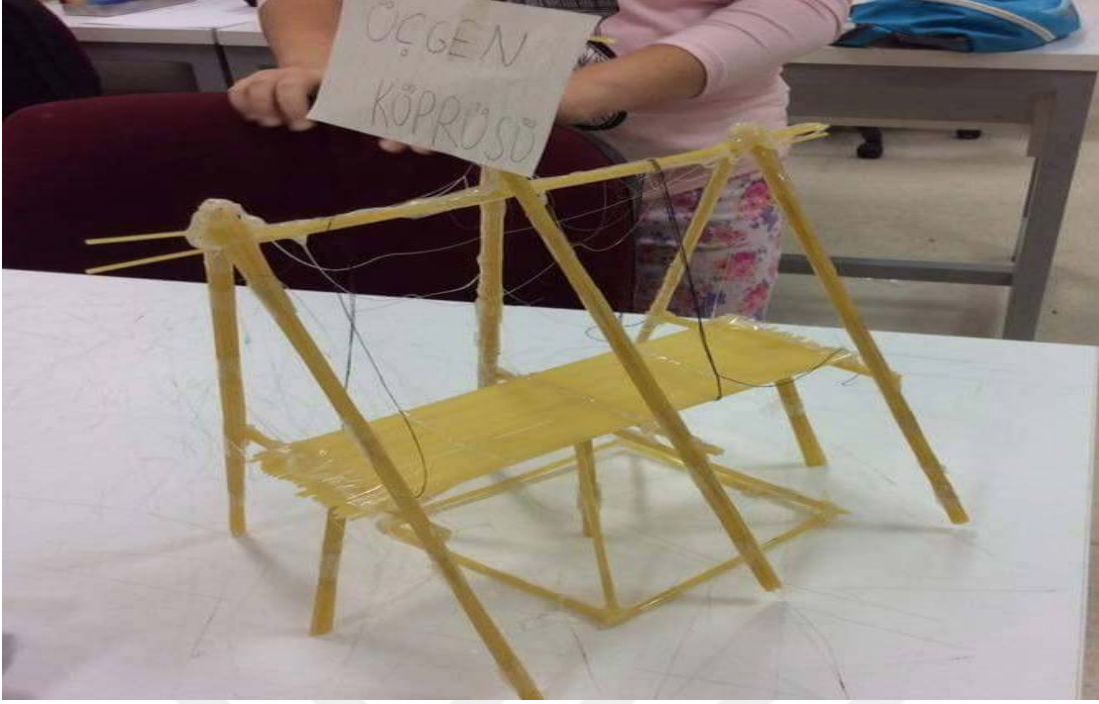
Şekil 3.3: Marshmallow Challenge Ürünü



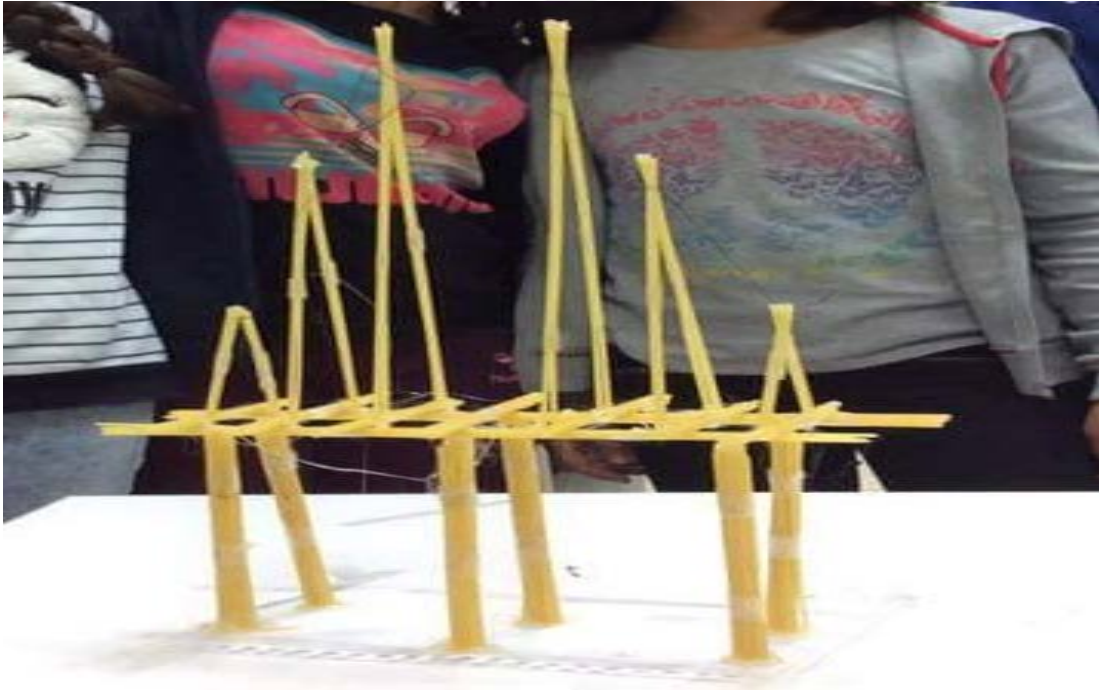
Şekil 3.4: Marshmallow Challenge Ürünü

3.3.3 Köprü tasarımı:

Bu aktivitede öğrencilerden belirli bir ağırlığı taşıyacak bir köprü tasarımlarını beklenmiştir. Öğrencilere çeşitli basit malzemeler verilmiş ve onlardan dünyada yapılmış köprüleri ve özelliklerini düşünmeleri istenmiştir. Öğrencilerinden daha sonra kendi köprülerini tasarlaması ve kendilerine verilen malzemeleri kullanarak köprülerini oluşturması istenmiştir. Aktivite sonunda belirli ağırlıklarla öğrencilerin köprülerinin dayanıklılıkları test edilmiştir.



Şekil 3.5: Köprü Tasarımı Ürünü



Şekil 3.6: Köprü Tasarımı Ürünü

3.3.4 İnovatif Ürün Tasarımı

Bu aktivitede öğrencilerden, onlara verilen malzemeler ile inovatif bir ürün tasarlamaları istenmiştir. Öğrenciler gruplar halinde tasarımlarını oluşturmuşlar

ve bu tasarımlara göre inovatif ürünlerini hazırlamışlardır. Daha sonra ortaya çıkan ürünler öğrenci grupları tarafından sunulmuştur.



Şekil 3.7: İnovatif Tasarım Ürünleri

3.3.5 Aydınlatma Ürünü Tasarımı

Bu aktivitede öğrencilerin elektrik devre elemanları ve diğer basit malzemeleri kullanarak kendi orijinal aydınlatma ürünlerini tasarlamaları hedeflenmiştir. Aktivitede öğrencilere basit elektrik devreler elemanları verilmiş ve bunları kullanarak basit elektrik devresi kurmaları istenmiştir. Basit elektrik devresinden yola çıkarak aydınlatma ürünleri diğer basit malzemelerle birlikte hazırlanmıştır. Öğrencilerin kendi malzeme taleplerine göre malzeme verilmiştir. Ortaya çıkan ürünlerin çalışıp çalışmadığı uygulama süresi bittiğinde test edilmiştir.



Şekil 3.8: Aydınlatma Tasarımı Ürünü



Şekil 3.9: Aydınlatma Tasarımı Ürünü

3.3.6 Rüzgâr Türbini Tasarımı

Bu aktivitede öğrencilerin kendi rüzgâr türbinlerini yapmaları ve çalıştırmaları hedeflenmiştir. Aktivitede yenilenebilir enerji kaynakları hakkında öğrencilerin düşünceleri ve tartışmaları sağlanmıştır. Öğrenciler gruplar halinde kendilerine verilen basit malzemeleri kullanarak rüzgâr enerjisinden yararlanmayı

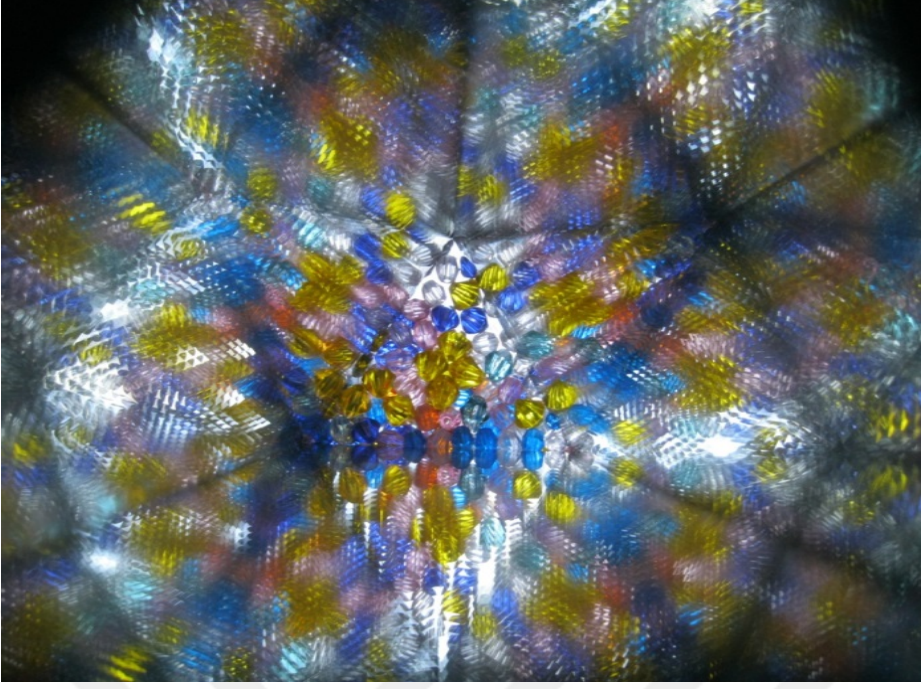
sağlayacak bir rüzgâr türbini oluşturmuşlardır. Bu rüzgâr türbinleri rüzgârlı bir ortamda ya da oluşturulan bir rüzgâr ortamında test edilmiştir.



Şekil 3.10: Rüzgâr Türbini Tasarımı Ürünleri

3.3.7 Kaleidoskop Tasarımı

Bu aktivitede öğrencilerden ışığın kırılmasını ve renklere ayrılmasını sağlayacak bir kaleidoskop tasarımları istenmiştir. Aktivite öncesinde öğrencilere ışığın kırılması ile ilgili bir video izletilmiştir. Öğrencilere basit malzemeler ve ihtiyaç hissetmeleri durumunda talep ettikleri malzemeler verilerek grup arkadaşlarıyla beraber fikir alışverişi yaparak bir kaleidoskop tasarımları sağlanmıştır. Gruplar ilk önce kendi yaptıkları kaleidoskopları denemişlerdir. Daha sonra ise diğer grupların hazırlamış oldukları kaleidoskopları denemişlerdir.



Şekil 3.11: Kaleidoskop Tasarımı Ürünü



Şekil 3.12: Kaleidoskop Tasarımı Ürünü

3.3.8 Güneş Sisteminin Ölçekli Modeli

Bu aktivite öğrencilerin güneş sisteminin gerçek boyutlarda (uzaklık ve büyüklük) tasarımını içermektedir. Uygulamaya başlamadan öğrencilere güneş sistemi hakkında videolar gösterilmiştir. Öğrenciler gruplar halinde çalışarak güneş sistemini incelemiş ve gezegenlerin boyutları ve birbirleri ile arasındaki mesafeleri oran orantı yöntemini kullanarak belirlemiştir. Daha sonra çeşitli basit malzemeler ile Güneş Sistemi'ni ölçekli bir şekilde oluşturmuşlardır.



Şekil 3.13: Güneş Sisteminin Ölçekli Model Ürünleri

3.4 Veri Toplama Araçları

Nitel araştırmanın güvenilirliği bağlamında araştırmacı, araştırma sürecindeki konumunu ve katılımcıların özelliklerini açıklamıştır. Veri toplama soruları hazırlanırken araştırmacılar dışında üç alan uzmanının görüşüne başvurulmuştur. Üç uzmandan birincisi STEM eğitimi alanında uzman akademisyen, ikincisi üstün yetenekliler alanında uzman akademisyen üçüncüsü ise ölçme ve değerlendirme alanında uzman akademisyendir. Glesne ve Peshkin'e göre (1992) nitel araştırmalarda elde edilen veriler nitel araştırmalar konusunda uzman olan kişilerle paylaşılarak dönüt alınması araştırmanın güvenilirliğini artırmaktadır (Yıldırım, 2010). Araştırmada iç güvenilirliği (tutarlılığı) sağlamak için bulgularda doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

3.4.1 Aktivite Değerlendirme Formu

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak kullanılan araçlardan birincisi Aktivite Değerlendirme Formu'dur. Aktivite Değerlendirme Formu 8 sorudan oluşmaktadır. Form hazırlanırken çeşitli sorular oluşturulmuş, formun hazırlanması için alanında uzman 3 kişinin görüşüne başvurulmuştur. Formu oluşturan sorular çoktan seçmeli değil, açık uçlu sorulardır. Öğrenciler 32 saatlik eğitimlerinde toplamda 8 adet aktivite yapmışlardır. Her aktivitenin hemen bitiminde öğrenciler aktivite değerlendirme formundaki soruları cevaplandırmışlardır. Öğrencilere soruları cevaplandırmaları için her seferinde eşit süre (15 dakika) verilmiştir. Bu formda öğrenciler; aktivitelerden neler kazandıklarını, ne tür becerileri elde ettikleri, bu etkinliklerden elde ettiklerini ileride nerelerde ve nasıl kullanabilecekleri vb. türden soruları cevaplandırmışlardır. Çalışma grubunun cevaplaması için Aktivite Değerlendirme Formlarında bulunan sorular sırasıyla aşağıdaki gibidir:

- 1- Bu etkinlikten ne öğrendin?
- 2- Bu etkinlik ile hangi becerileri elde ettiğini düşünüyorsun?
- 3- Gelecekte bu etkinlikte öğrendiğin şeyleri hangi yerlerde ve ne amaçla kullanabilirsin?
- 4- Bu etkinlikte kullandığın en önemli malzeme hangisiydi? Nedenini açıklar mısın?
- 5- Bu etkinlikte sana verilen malzemeler dışında başka hangi malzemeleri kullanmak isterdin?
Neden?
- 6- Şu an bildiklerini en başta biliyor olsaydın, tasarımını geliştirmek için neleri değiştirirdin?
- 7- Bu etkinlik eğlenceli miydi? En çok ne hoşuna gitti?
- 8- Katıldığın etkinliğin meslek tercihi yapmana etkisi oldu mu? Açıklar mısın?

3.4.2 Öğrenci İzleme Formu

Çalışmada kullanılan veri toplama araçlarından ikincisi Öğrenci İzleme Formu'dur. Eğitimden sekiz ay sonra yarı yapılandırılmış görüşme olarak

uygulanmıştır. Formu oluşturan sorular hazırlanırken aktivite değerlendirme formunda olduğu gibi alanında uzman 3 kişinin görüşlerine başvurulmuştur. Yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi yapılandırılmış görüşme yönteminden daha esnek şartlara sahiptir. Yarı yapılandırılmış görüşme yönteminde araştıran kişi sormayı planladığı soruları önceden hazırlar. Yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi belli standartlara ve belli bir seviyede esneklik şansına sahiptir (Türnüklü, 2000). Yarı-yapılandırılmış görüşme yönteminde önceden hazırlanan soruların hepsi görüşülen bütün kişilere aynı sırayla sorulur. Fakat görüşülen kişilerin soruları cevaplarırken sorulara istedikleri genişlikte cevap vermelerine onay verilir (Batu, Kırcaali-İftar ve Uzuner, 2004).

STEM eğitimine katılan 25 üstün/özel yetenekli öğrenciden 23 öğrenciyle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler de öğrencilere; aldıkları eğitimden sonra okul dışında benzer çalışmalar yapıp yapmadıkları, gelecekte insan hayatını kolaylaştıracak bir icat üretip üretmeyecekleri, eğitimden sonra hangi meslek alanına sahip olmak istedikleri, okuldaki STEM alanı öğretmenlerine eğitimde yaptıkları aktiviteler bahsedip bahsetmedikleri, aldıkları eğitimin ürün/materyal geliştirme becerilerine katkı sağlayıp sağlamadığı, eğitimden edindikleri kazanımları günlük hayatta kullanıp kullanmadıkları, eğitimde öğrendiklerini arkadaşlarıyla paylaşıp paylaşmadıkları, eğitim sonrasında benzer bir eğitim alıp almadıkları, STEM eğitiminin yararını görüp görmedikleri, hangi alanlarda yararını gördükleri ve eğitimden sonra bir proje/bilim yarışmasına katılıp katılmadıkları vb. türden sorular yöneltilmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşme olarak hazırlanan Öğrenci İzleme Formu 11 sorudan oluşmaktadır. Sorular aşağıdaki gibidir :

- 1- Okul dışında (evde, BİLSEM’de, vb.) STEM eğitiminde yapılan aktivitelere benzer çalışmalar yaptınız mı? Neler yaptınız?
- 2- İnsanların yaşamını kolaylaştıracak, sağlıklı ve güvenli yaşamalarını sağlayacak bir icat yapmak istiyor musunuz?
- 3- Hangi alanda meslek sahibi olmak istiyorsunuz?
- 4- Okuldaki fen bilimleri dersi ve matematik dersi öğretmeninize STEM eğitiminde yaptığınız aktiviteleri anlattınız mı? Anlattıysanız sonrasında benzer çalışmalar hiç yaptı mı? Neler yaptı? Açıklayınız.

- 5- STEM eğitimi sayesinde, ürün/materyal tasarlama becerilerinizde gelişme olduğunu düşünüyor musunuz? Bunun farkına ne zaman ve ne yaparak vardınız? Açıklayınız.
- 6- Aldığınız STEM eğitiminden sonra öğrendiklerinizi günlük hayatta uyguladınız mı? Aldığınız eğitim ve yaptığınız aktiviteler, günlük hayatta çevrenize bakış açınızı değiştirdi mi? Açıklayınız.
- 7- STEM eğitiminde öğrendiklerinizi arkadaşlarınız ile paylaştınız mı? Hangi deneyimlerinizi paylaştınız?
- 8- STEM eğitimine benzer bir eğitim aldınız mı? Ya da STEM eğitiminden sonra herhangi bir eğitim programına katıldınız mı?
- 9- STEM eğitiminin yararını gördünüz mü?
- 10- Hangi alanlarda gördünüz? En çok hangi alanda size yararı olduğunu düşünüyorsunuz?
- 11- Eğitimden sonra herhangi bir Proje/Bilim Yarışması'na katıldınız mı? Katıldıysanız projenizin konusunu açıklayınız.

3.5 Verilerin Analizi

Çalışmada elde edilen veriler betimsel analiz tekniği ile elde edilmiştir. “Betimsel analiz, çeşitli veri toplama teknikleri ile elde edilmiş verilerin daha önceden belirlenmiş temalara göre özetlenmesi ve yorumlanmasını içeren bir nitel veri analiz türüdür” (Özdemir, 2010). Toplanan veriler ayrıntılı olarak rapor edilmekte ve araştırmacılar sonuçlara nasıl ulaştıklarını açıklamaktadır. Bu da nitel bir araştırmada geçerliliğin önemli ölçütleri arasındadır (Yıldırım & Şimşek, 2013). İç geçerliğin sağlanabilmesi için araştırmada uzman incelemesi, katılımcı teyidi yapılmış ve inandırıcılığın sağlanabilmesi için elde edilen veri sonuçlarının tutarlılığı değerlendirilmiştir.

3.5.1 Aktivite Değerlendirme Formundan Elde Edilen Verilerin Analizi

Öğrencilerin aktivite değerlendirme sorularına verdikleri cevaplar uygun temalar hazırlanarak bu temalara yerleştirilmiştir. Veri analizi için oluşturulan temalar araştırmacı dışında alanında uzman 3 ayrı kişi tarafından kontrol edilmiştir. Üç uzmandan birincisi STEM eğitimi alanında uzman akademisyen, ikincisi üstün yetenekliler alanında uzman akademisyen üçüncüsü ise ölçme ve

değerlendirme alanında uzman akademisyendir. Betimsel analizde farklı kişilerin aynı soru hakkında farklı düşüncelerinin görüşülenlerden elde edildiği tarzda aktarılır. Betimsel analiz dört aşamadan oluşur: betimsel analiz için bir çerçeve oluşturma, tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi, bulguların tanımlanması, bulguların yorumlanması (Altunışık, Coşkun, Yıldırım ve Bayraktaroğlu, 2010).

3.5.2 Öğrenci İzleme Formundan Elde Edilen Verilerin Analizi

Bu çalışmada da nitel analiz tekniklerinden betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Öğrenci İzleme Formlarından elde edilen veriler öncelikle MS Office Word programına aktarılarak birçok kez okunmuştur. Verilen cevaplara göre kodlamalar hazırlanmıştır. Sonrasında hazırlanan kodlar bir araya getirilip, araştırmadan elde edilen bulguların temel hatlarını oluşturacak temalar hazırlanarak betimsel analiz yapılmıştır (Altınay, Oral ve Yalçınkaya, 2014). Veri analizi için oluşturulan temalar araştırmacı dışında alanında uzman 3 ayrı kişi tarafından kontrol edilmiştir. Üç uzmandan birincisi STEM eğitimi alanında uzman akademisyen, ikincisi üstün yetenekliler alanında uzman akademisyen üçüncüsü ise ölçme ve değerlendirme alanında uzman akademisyendir.



4 BULGULAR VE YORUM

Araştırmanın bu bölümünde STEM eğitimine katılmış 25 üstün/özel yetenekli öğrencinin, her aktivite sonrasında uygulanan Aktivite Değerlendirme Formları'na verdikleri cevaplardan elde edilen bulgulara, bu eğitime tabi tutulmuş öğrencilere 8 ay sonra uygulanan Üstün Yetenekliler STEM Öğrenci İzleme Formu'ndan elde edilen bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

4.1 STEM Eğitimine Katılan Üstün/Özel Yetenekli Öğrencilerin Aktivite Değerlendirme Sorularına Verdikleri Cevaplardan Elde Edilen Bulgular

Eğitime katılan üstün/özel yetenekli öğrencilerin, yapılan etkinliklerden neler öğrendikleri, yapılan etkinliklerde hangi becerileri elde ettikleri, gelecekte bu etkinliklerden öğrendikleri şeyleri hangi yerlerde ve hangi amaçla kullanabilecekleri, etkinliklerde kullandıkları malzemelerin hangisinin en önemli olduğu, etkinliklerde kendilerine verilen malzemelerden başka hangi malzemeleri kullanmak istedikleri, etkinlik sonunda bildiklerini en başta biliyor olsalardı tasarımlarında neleri değiştirmek isteyeceklerini, etkinliklerin eğlenceli olup olmadıkları ve katıldıkları etkinliklerin meslek seçimlerine etkisi olup olmadıkları sorularına alınan cevapların frekans / yüzde analizleri tablo halinde bulunmaktadır. Öğrencilerin bu sorulara verdikleri cevaplardan örneklere de tabloların altında yer verilmiştir.

Araştırmada ilk olarak öğrencilere etkinlikten ne öğrendin sorusu yöneltilmiştir. Tüm etkinliklerde elde edilen veriler Çizelge 4.1'de yer almaktadır.

Çizelge 4.1: Etkinliklerden elde edilen kazanımlar

	f	%
Mühendislik / Mimarlık kazanımları	134	42.5
21. Yüzyıl. Becerileri kazanımları	61	19.4
Fen Bilgisi kazanımları	57	18.1
Matematik Bilgisi kazanımları	48	15.2
Malzeme Bilgisi	15	4.8
Toplam	315	100

Çizelge 4.1'e göre öğrencilerin %42.5 Mühendislik/Mimarlık kazanımlarını, %19.4 oranında 4C (yaratıcılık, iş birliği, eleştirel düşünebilme ve iletişim kurma vb.) 21. Yüzyıl Becerileri kazanımlarını, %18.1 Fen Bilimleri kazanımlarını ve %15.2 Matematik kazanımlarını elde ettikleri tespit edilmiştir. Etkinliklerin fen bilimleri ve matematik kazanımları üzerine kurulu olması ve mühendislik becerilerini gerektirmesi öğrencilerin yapılan etkinliğin hedeflerine ulaştıklarını göstermektedir.

1. soruya verilen cevaplardan bazıları aşağıdaki gibidir:

“ Bir proje geliştirirken zamanın ve malzeme miktarının önemini öğrendim. Önce plan yapıp daha sonra denemeler yaparak fikrimi geliştirmeyi öğrendim.” (Öğrenci-16)
“Bu etkinlikte matematiği (açıları), sürtünme kuvvetinin önemini öğrendim. (Öğrenci-19)

“Denge merkezinin önemini ve temelin sağlam olmasının önemini öğrendim.” (Öğrenci-8)

“Rüzgâr türbininin ne kadar yararlı, yapımının ne kadar maliyetli ve tehlikeli olduğunu, rüzgâr türbini yaparken simetrisinin önemini ve rüzgârı en verimli şekilde kullanmanın yollarını öğrendim.” (Öğrenci-7)

Öğrencilerin görüşlerine göre fen bilimleri ve matematik kazanımları ile mühendisliğin temel becerilerinin öne çıktığı görülmektedir. Bu durum STEM eğitiminin amacı ile örtüşmektedir. Ayrıca malzemeleri verimli ve etkin kullanma becerisinin de geliştiği söylenebilir.

Araştırmada ikinci olarak öğrencilerin etkinliklerde elde ettiği beceriler sorular sorulmuştur. Elde edilen veriler Çizelge 4.2'de yer almaktadır.

Çizelge 4.2: Öğrencilerin elde ettiği beceriler

	f	%
21. Yüzyıl. Becerileri	113	43.8
Mühendislik / Mimarlık Yöntemleri	94	36.4
Matematik Bilgisi	26	10.1
Fen Bilgisi	25	9.7
Toplam	258	100

Çizelge 4.2'ye göre öğrencilerin, %43.8 oranında 21.Yüzyıl. Becerileri, %36.4 Mühendislik/Mimarlık Becerileri, %10.1 Matematik Becerileri ve %9.7 Fen Bilimleri becerileri kazandıkları yönünde cevaplandırılmıştır. Öğrencilerin iletişim kurma, işbirliği yapma, yaratıcılık, eleştirel düşünme, problem çözme vb. 21. Yüzyıl becerilerini elde ettikleri görülmektedir. 21. Yüzyıl becerilerini mühendislik becerileri takip etmektedir.

2. soruya verilen cevaplardan bazıları aşağıdaki gibidir:

“Olasılıkları düşünerek matematik kullandık.” (Öğrenci-19)

“Grup olarak ortak çalışma becerisi, dengede durabilen bina veya ev modellerini anlama ve geliştirme becerisi kazandığımı düşünüyorum.” (Öğrenci-16)

“Çabuk düşünme ve hızlı hareket etme becerilerini kazandığımı düşünüyorum.” (Öğrenci-10)

“El yeteneği, daha fazla düşünce gücü, zorluklarla başa çıkma yeteneği.” (Öğrenci-17)

“Dikkatimi geliştirdim. Aynı zamanda el becerimi geliştirdim.” (Öğrenci-21)

“Bu etkinlik ile beyin fırtınası yapma becerisini ve el becerisini kazandığımı düşünüyorum.” (Öğrenci-25)

“Dengeyi korumam gerektiğini düşündüm ve bir sonraki projelerimde bu konuyu değerlendirmem gerekiyor. Ayrıca grup değerlendirmesini ve iletişimin önemini.” (Öğrenci-8)

Yukarıda yer alan örnek öğrenci görüşleri 21. Yüzyıl.. becerilerini ve mühendislik becerilerini öne çıkarmaktadır. STEM eğitiminin en önemli hedeflerinden ikisi bu becerileri elde etmektir.

Araştırmada üçüncü olarak öğrencilerin öğrendiklerini gelecek nasıl kullanacaklarına dair sorular sorulmuştur. Elde edilen veriler Çizelge 4.3’de yer almaktadır.

Çizelge 4.3: Öğrencilerin öğrendiklerini gelecekte kullanma durumları

	f	%
Mühendislik / Mimarlık	87	52.1
Ürün Tasarlama	47	28.1
21. Yüzyıl Becerileri	18	10.8
Astronomi	9	5.4
Matematik	5	3
Fen Bilimleri	1	0.6
Toplam	167	100

Çizelge 4.3’e göre öğrencilerin öğrendiklerini %52.1 Mühendislik/Mimarlık alanlarında, %28.1 Ürün tasarlamada, %10.8 problem çözme vb. 21. Yüzyıl becerilerinin kullanıldığı ortamlarda kullanabilecekleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin genel olarak STEM’in önemli disiplinlerinden birisi olan mühendislik konusunda bilgi sahibi oldukları, ürün tasarlama becerilerini elde ettikleri ve 21. Yüzyıl becerilerine sahip oldukları anlaşılmaktadır.

3. soruya verilen cevaplardan bazıları aşağıdaki gibidir:

“Gelecekte mühendis olursam geçirgenliği ayarlarken kullanabilirim.” (Öğrenci-25)

“Mühendislikte ve teknolojide.” (Öğrenci-20)

“Gelecekte eğer depremle ilgili bir kurumda çalışırsam iyi bir tasarım çıkarabilirim.”

(Öğrenci-12)

“Gelecekte buradan öğrendiklerimde mimarlık konusunda veya daha yakın gelecekte proje maketi yaparken kullanabilirim.” (Öğrenci-15)

“Karşıma çıkan problemle kısa sürede çözüm bulabilirim. Daha sonra katılacağım proje yarışmalarında değişik fikirler üretme konusunda bir etkinlikten faydalanabilirim.” (Öğrenci-16)

“Rüzgâr türbininin bilgisayar tasarımını yaparsam öğrendiğim bilgileri kullanırım.”
(Öğrenci-3)

Öğrenci görüşleri incelendiğinde elde edilen bilgilerin mühendislik alanlarında ve ürün tasarlamada kullanılabileceği görülmektedir. Bu durum STEM eğitiminin amacına ulaştığını göstermektedir.

Araştırmada dördüncü olarak öğrencilerin malzemeleri değerlendirmelerini içeren sorular sorulmuştur. Elde edilen veriler Çizelge 4.4’de yer almaktadır.

Çizelge 4.4: Öğrencilere göre malzemelerin önem değerlendirmeleri

	f	%
Bant	45	21.9
Makarna	45	21.9
Pipet	18	8.8
Ayna	17	8.3
Abeslang	16	7.8
Gezegen Maketi (küre)	12	5.9
Bağlantı Kablosu	11	5.4
Diğerleri	41	20
Toplam	205	100

Çizelge 4.4’e göre öğrencilerin %21.9 oranında bant, %21,9 oranında makarna, %8.8 oranında pipet gibi malzemeleri daha çok kullanıldığı ve öğrencilerin bu malzemeleri etkinlikler için önemli bulduğu görülmektedir. 10’dan az tekrar edilen malzemeler diğerleri kelimesi kapsamında ifade edilmiştir. Bu malzemelerin yüzdesi şöyledir: %3.9 ampul, %3.4 yumurta, %3.4 boncuk, %2.4 pil, %1.5 cetvel, %1.5 kâğıt, %0.9 raptiye, %0.9 hesap makinesi, %0.5 marshmallow, %0.5 ip, %0.5 şeffaf kâğıt ve %0.5 alüminyum folyo. Tasarlama esnasında malzemelerin birbirine tutturulması önem taşımaktadır. Bundan dolayı bant kullanılmasının öneminin ön planda olduğu söylenebilir.

4. soruya verilen cevaplardan bazıları aşağıdaki gibidir:

“Pipetler. Çünkü hangi yöne düşerse düşsün tasarım, pipetlerden dolayı kırılmayabilir. Çünkü pipetler bir kafes görevi görüyor.” (Öğrenci-8)

“Bence makarna çubuğu en önemli malzemeydi. Çünkü en fazla maketimizde onun katkısı oldu.” (Öğrenci-23)

“Bant, çünkü bütün yapıyı ayakta tutan mimari bant ile oluşturuldu.” (Öğrenci-25)

“Kablo çünkü o olmasa elektrik iletilemezdi.” (Öğrenci-13)

“Abeslang- havanın akımını yakalamak için gerekliydi.” (Öğrenci-17)

“Bence aynaydı. Çünkü aynanın ışığı yansıtmasından faydalanarak kaleideskobu elde ettik.” (Öğrenci-16)

“Bence banttı çünkü bant aslında deneyde güneşin çekimi yerine görev alıyordu yani bant olmasa gezegenler yerinde durmazdı.” (Öğrenci-10)

Öğrenci görüşlerine göre pipetlerin esneklik sağlaması, makarnaların birleştirilerek dayanıklı bir malzeme üretilmesi, bant kullanılarak malzemelerin birbirine tutturulması ve bantların tasarımın ayakta durmasını sağlaması önemli olmasını sağlamıştır.

Araştırmada beşinci olarak öğrencilerin etkinliklerde ek olarak kullanmak istedikleri malzemeler sorulmuştur. Elde edilen veriler Çizelge 4.5’de yer almaktadır.

Çizelge 4.5: Öğrencilerin ek olarak kullanmak istedikleri malzemeler

	f	%
Diğer malzemeler	120	57.1
Farklı tür yapıştırıcı	54	25.7
Pamuk	15	7.1
Marshmallow	11	5.2
Tahta	10	4.8
Toplam	210	100

Çizelge 4.5’e göre öğrenciler ek olarak hangi malzemeyi kullanmak istersiniz sorusuna çok çeşitli cevaplar verilmiştir. Bundan dolayı çok küçük oranlarda

temsil edilen malzemeler diğerk kodu altında toplanmıştır. Ek olarak kullanılmak istenen malzemelerin oranları ise şöyledir: %57.1 oranında diğerk, %25.7 oranında farklı tür yapıştırıcı, %7.1 oranında pamuktur. Diğerk malzemeler kodunun yüksek çıkması öğrencilerin farklı tasarlama düşüncelerine sahip olması ve bundan dolayı farklı malzemeleri talep etmesinden kaynaklanmaktadır. Bu durum da yaratıcı düşünmeyi ön plana çıkarmaktadır.

5. soruya verilen cevaplardan bazıları aşağıdaki gibidir:

“Tutkal, bantlamak çok zordu.” (Öğrenci-7)

“Marshmallow çünkü kolay batarak kolay ayakta tutardı.” (Öğrenci-25)

“Pamuk ve poşet. Poşet inerken içi ne hava dolacak ve paraşüt görevini görecek. Pamuk da yumuşak inişi sağlayacak.” (Öğrenci-3)

“Kartonun yerine tahta kullanmak isterdim. Böylece aynalar daha sağlam etrafına sarılmış olacaktı ve düşmeyecekti.” (Öğrenci-10)

“Makarnadan daha sağlam ve daha esnek malzemeler kullanmak isterdim. Örneğin; lastik bükülebilir tel, karton, köpük... Çünkü bu tarz malzemeler le daha dayanıklı bir köprü oluşturabilirdim.” (Öğrenci-16)

Yapıştırıcılar tasarlama da en çok kullanılan malzemelerden birisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bundan dolayı öğrenciler farklı türde ve dayanıklı yapıştırıcı talep etmiştir. Öğrencilere yönerge verilmediği için yaratıcılıkları sınırlanmamış ve öğrenciler de farklı malzemeler kullanmak istediklerini belirtmişlerdir.

Araştırmada altıncı olarak öğrencilerin tasarımı geliştirmek için neler yapacağı hakkında sorular sorulmuştur. Elde edilen veriler Çizelge 4.6’da yer almaktadır.

Çizelge 4.6: Öğrencilerin yeniden tasarlama hakkında görüşleri

	f	%
Prototip değişikliği	142	70.6
Diğer	24	11.9
Matematiksel hesaplama	18	9
Malzemelerin verimli kullanımı	11	5.5
İletişim (iş birliği)	6	3
Toplam	201	100

Çizelge 4.6'ya göre öğrenciler elde ettikleri tecrübeler önceden sahip olsalardı bu tecrübeyi %70.6 oranında prototip değişikliği, %9 oranında matematiksel hesaplama ve %5,5 oranında malzemelerin verimli kullanmak için kullanacaklarını belirtmişlerdir. STEM eğitiminde öğrenciler tecrübe edindikçe mühendislik tasarım döngüsünün en önemli adımlarından birisi olan prototip oluşturma ve test etmeyi daha fazla kullanacaklardır. Ayrıca matematik mantığını daha iyi kavrayacak ve malzemeleri daha verimli kullanacaklardır.

6. soruya verilen cevaplardan bazıları aşağıdaki gibidir:

“Boncukların renklerini daha açık seçerdim. Böylece ışık daha kolay girebilirdi.”(Öğrenci-12)

“Tabi ki de rüzgâr akımını doğru kullanmak için daha aerodinamik bir şekilde abeslangları yerleştirdik.” (Öğrenci-15)

“Kablolar benim için çok sorun oldu. Bununla ilgili birkaç şey düzenleyebilirdim belki.”(Öğrenci-7)

“Herkesin fikrini değerlendirirdik ve sorumluluklarımızın farkında olurduk.” (Öğrenci-8)

“Üçgen yerine küp kullanırdım. Yüzeyi ve temeli daha sağlam olabilirdi.” (Öğrenci-10)

“Hiçbir şey çünkü güzel oldu.” (Öğrenci-21)

Öğrencilerin görüşleri incelendiğinde öğrencilerin tecrübe edindikleri görülmektedir. Bu tecrübe onların daha sonraki etkinliklerde başarılı olmasını ve daha iyi ürünler ortaya koymalarını sağlayacaktır.

Araştırmada yedinci olarak öğrencilerin etkinliklerden hoşlanıp hoşlanmadıkları sorulmuştur. Elde edilen veriler Çizelge 4.7’de yer almaktadır.

Çizelge 4.7: Öğrencilerin etkinliklere yönelik tutumları

	f	%
Olumlu	167	85.6
Olumsuz	28	14.4
Toplam	195	100

Çizelge 4.7’ye göre öğrencilerin etkinlikleri % 85.6 gibi oldukça yüksek bir oranda eğlenceli buldukları, %14.4 oranında ise eğlenceli bulmadıklarını tespit edilmiştir. Etkinlik bazında bakıldığında ise öğrencilerin; Mars Görevi etkinliğini %100 oranında, Marsmallow Challenge etkinliği %72 oranında, Köprü Tasarımı etkinliği % 64 oranında, İnovatif Ürün Tasarımı etkinliği %68 oranında, Aydınlatma Ürün Tasarımı etkinliğini %92 oranında, Rüzgar Türbini Tasarımı etkinliğini %96 oranında, Kaleideskop Tasarımı etkinliğini %100 oranında, Güneş Sisteminin Ölçekli Modeli etkinliğini ise %92 oranında eğlenceli bulduğu sonuçlarına varılmıştır. Köprü tasarımı ve inovatif ürün tasarlama etkinliklerinde öğrencilerin tasarladıkları ürünü istedikleri oranda gerçeğe dönüştürememiş olmalarının, bu etkinliğe karşı bakış açılarını olumsuz yönde etkilediği söylenebilir. Genel olarak değerlendirildiğinde ise öğrencilerin yapılan etkinlikleri büyük oranda eğlenceli bulduğu söylenebilir. STEM eğitimi yaklaşımı bilgilerin teorik öğretiminden ziyade elde edilen bilgilerin kullanılarak tasarlamayı ve ürüne dönüştürmeyi içermesi öğrencilerin motivasyonlarını artırmaktadır.

7. soruya verilen cevaplardan bazıları aşağıdaki gibidir:

“Evet, en çok grubumdaki arkadaşlarımla bu konuda, tasarımı tasarlariken sohbetimiz ve yumurtayı atış süreci zevkliydi.” (Öğrenci-8)

“Çok eğlenceliydi, en çok hoşuma giden takım çalışmasıydı.” (Öğrenci-25)

“Hayır, çünkü sıkıcı ve zor.” (Öğrenci-1)

“Evet. En çok rüzgâr tribünümüzün dönmediğini gördüğüm ve eksiklerimizi gördüğümüz zaman hoşuma gitti.” (Öğrenci-19)

“Evet, en çok uzaklıkları hesaplarırken eğlendim.” (Öğrenci-10)

“Hayır, eğlenceli değildi çünkü kafamdaki gerçeğe çeviremedik.” (Öğrenci-15)

Öğrencilerin tasarım sürecini zevkli buldukları, takım çalışmasından hoşlandıkları, tasarımlarının ürüne dönüşmesinden mutlu oldukları ancak tasarladıklarını hayata geçiremeyenlerin ve zorluk yaşayanların hoşnut olmadıkları tespit edilmiştir.

Araştırmada sekizinci olarak öğrencilerin eğitim öncesinde ve sonrasında kariyer yönelimleri incelenmiştir. Elde edilen veriler Çizelge 4.8’ de yer almaktadır.

Çizelge 4.8: Etkinliklerin öğrencilerin kariyer yönelimlerine etkisi

	Eğitim Öncesi		Eğitim Sonrası	
	f	%	f	%
STEM Dışı Alanlar (Tıp vb.)	13	52	9	36
STEM Alanları (mühendislik, temel bilimler vb.)	12	48	16	64
Toplam	25	100	25	100

Çizelge 4.8’e göre öğrenciler STEM eğitimi öncesi %52 oranında STEM dışı alanlarda meslek sahibi olmak isterlerken, eğitim sonrası bu oran %36’ya düşmüştür. Eğitim öncesinde STEM alanlarında meslek sahibi olmak isteyenlerin oranı %48’den %64’e yükselmiştir. Bu durum STEM eğitiminin öğrencilerin STEM alanlarına yönlendirilmesinde etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

8. soruya verilen cevaplardan bazıları aşağıdaki gibidir:

“Mühendisliği. Çünkü bir şeyler oluşturmak hoşuma gitti.” (Öğrenci-25)

“Bana çok az şeyden çok güzel şeyler yapılacağını öğrettiği için endüstri tasarımcısı olmak isteğim arttı.” (Öğrenci-10)

“Evet, oldu çünkü tasarım bana mimarlık alanında fikir sağladı.” (Öğrenci-1)

“Hayır olmadı. Çünkü bu alana yönelik bir meslek sahibi olmak istemiyorum.” (Öğrenci-16)

“Belki, seçeceğim meslekte öğrendiklerimi kullanmama yardım eder.”
(Öğrenci-8)

“Hayır olmadı. Ama bu cevap etkinliğin yararlı olmadığı anlamına gelmez. Yine de bu alana yönelik bir meslek tercihi yapmak istemiyorum.” (Öğrenci-16)

“Evet, eğer bir iş yeri sahibi olursam çalışan seçerken daha dikkatli olacağım.” (Öğrenci-21)

Öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde, STEM alanlarında meslek tercih etmek isteyenlerin bir şeyler oluşturmak ve tasarlamak istedikleri için bu alanları tercih ettikleri söylenebilir. Bu durum STEM eğitimi yaklaşımının ana hedefleri ile örtüşmektedir.

4.2 STEM Eğitimine Katılan Üstün/Özel Yetenekli Öğrencilere Eğitimden Sonra Uygulanan Öğrenci İzleme Formundan Elde Edilen Bulgular

Aşağıdaki tablolarda öğrencilerin Öğrenci İzleme Formu'ndaki sorulara verdikleri cevapların frekans/yüzde analizleri çizelge halinde bulunmaktadır. Çizelgelerin altında öğrencilerin bu sorulara verdikleri örnek cevaplar yer almaktadır.

Çizelge 4.9: Okul dışında STEM aktiviteleri benzeri çalışmaların yapılma oranları

	f	%
Yapıldı	16	69.6
Yapılmadı	7	30.4
Toplam	23	100

Öğrencilerin %69.6'sı STEM eğitiminden sonra benzer aktivitelere katıldıklarını ifade ettiler. Bu cevaplar öğrencilerin STEM çalışmalarından keyif aldığını, eğitimden sonra da bu tür aktivitelere devam etme isteğine sahip olduklarını göstermektedir.

1. Soruya verilen cevaplardan bazıları aşağıdaki gibidir :

“Evet yaptım.Evde kendim tahta çitaları kullanarak bir köprü yapmaya çalıştım ve sonra kırılmasını,aralıklardan esnesin diye altına ve yanlarına uzun

makarnalar koydum ve köprünün daha fazla yük taşıyabildiğini gözlemledim. BİLSEM'de ise pipetlerden bir kule yapmamız istendi ve bende Eyfel kulesine benzer bir tasarım yaptım sonra üstüne konulan bir şekeri taşımaya gerekiyordu ve başarılı oldum. BİLSEM'de yaptığım şeylerden biriside yumurtaları 2. kattan atıp kırılmadan havada en çok duracak şekilde bir proje yapmamız istendi ve ben 5 litrelik bir pet şişeyi kullanarak bir uçak yapmış üstüne 5 tane balon takıp katılmıştım.” (Öğrenci-1)

“Evet yaptım. Bu eğitimde edindiğim mühendislik ve tasarım becerilerini kullanarak BİLSEM'de uçan yumurta yarışmasına katıldım.” (Öğrenci- 16)

“BİLSEM'de her hafta farklı etkinlikler yaptık. Örneğin makarnalar kadar narin bükülen pipetlerden tavana kadar uzanan kule yaptık. Evde 3v luk motorlar ve legolar kullanarak arabalar yaptım.” (Öğrenci-13)

“STEM'den sonra biraz yaptım ama sonra TEOG'a çalıştım.” (Öğrenci-6)

Çizelge 4.10: Öğrencilerin ileride icat yapma isteklerinin oranları

	f	%
İstekli	23	100
İsteksiz	0	0
Toplam	23	100

Verilen cevaplar göz önüne alındığında, Üstün/Özel yetenekli öğrenciler için yapılan STEM eğitimine katılan tüm öğrencilerin gelecekte insanlığın yararına olacak, hayatı kolaylaştıracak bir icat yapmak istediği sonucuna varılmıştır. Gelecekte kariyer hedefleri içerisinde STEM alanları olmayan öğrencilerin dahi bir icat yapmak istiyor olmaları aslında onların da STEM alanlarına kayabileceklerini göstermektedir.

2. Soruya verilen cevaplardan bazıları aşağıdaki gibidir :

“Evet istiyorum. İnsanların huzur içinde yaşamalarını istiyorum. Saklanan bir hırsız yakalayabilecek, girdiği her deliği tespit edebilecek, her an her yerde olabilecek bir icat yapmak istiyorum. Ve projesini de yaptım. Adı TEGROB lar. Bu robotlar sinek kadar olmakla birlikte her yere girebildikleri için büyük

avantaj sağlayacaklar gerektiğinde birleşerek bir silah olacak gerektiğinde birleşerek titanyum gövdeleriyle titanyum bir kalkan olacaklar. ayrıca içinde manyetik akım oluşturan bir sistem sayesinde etrafına yapıştıkları teknolojik aletleri, bomba ve silahları etkisiz hale getirebilecekler. Bu icat eğer gerçekleşirse insanların güven içinde yaşayabileceğini düşünüyorum.” (Öğrenci-1)

“Evet, istiyorum üstelikle sadece bir değil Nicola TESLA gibi bir çok projeye imza atıp patentini almak istiyorum. Bunlardan ilki; radyasyon emici. Bunun amacı insanları telefonun icadı ile gelen yıllardır aşulamayan radyasyon problemimizi çözmek. Bunu nasıl gerçekleştireceğim:

- 1- İlk olarak radyasyonu emen kaktüsün sırrını yani çalışma planını çözeceğim.*
- 2- Sonrasında bunun yaptığını yapan bir makine icat ederek radyasyon göstergesi takacağım ve böylelikle insanlar radyasyonu görüp emici ile edebilecekler.*

Diğer projelerimiz uzunca açıklamadan yazmak istiyorum hırsızlıklara karşı parmak izli cüzdan, 360 °fotoğraf makinesi vs.” (Öğrenci-25)

“Şu anki protez organ ve uzuvlar bence gelişmiş değil. Ben yeterince çalışırsam daha iyi, kullanışlı, diğer organlara uyum sağlayan ve hafif protezler yapabileceğime inanıyorum. Ayrıca robotik cerrahide kullanılacak yeni aletler geliştirmek istiyorum.” (Öğrenci-13)

“Evet. Mesela arabanın ön camında bir ekran olacak. Ekran şeffaf olacak. Navigasyon gibi tüm camda yerlerde gidilecek yerler yeşil mesela tıkalı olan yerlerde kırmızı olacak.” (Öğrenci-21)

Çizelge 4.11: Öğrencilerin meslek sahibi olmak istedikleri alanlar

	Eğitim Öncesi		Eğitim Sonrası		İzleme Sonrası	
	f	%	f	%	f	%
STEM Dışı Alanlar (Tıp vb.)	13	52	9	36	7	30.4
STEM Alanları (mühendislik, temel bilimler vb.)	12	48	16	64	16	69.6
Toplam	25	100	25	100	23	100

Verilen cevaplar incelendiğinde ve değerlendirildiğinde öğrencilerin STEM eğitimi aldıktan sonra STEM alanlarındaki mesleklere yöneliminin arttığı görülmektedir. Eğitimden önce STEM alanları dışındaki mesleklere yönelimleri olan bir kısım öğrencinin eğitimden sonra STEM alanlarındaki mesleklere yönelmesi eğitimin amacı açısından olumlu bir sonuçtur.

3. Soruya verilen cevaplardan bazıları aşağıdaki gibidir :

“STEM eğitimi aldıktan sonra elektronik mühendisi olmak istedim. Çünkü mühendisliğe ilgim arttı ve bu alanda elektronik mühendisliğini seçmek istedim. Graham Bell nasıl telefonu icat ederek hayatımızı kolaylaştırdıysa ben de öyle bir buluş yaparak insanların hayatını kolaylaştırmak istiyorum. Ülkemin adını duyurmak istiyorum ve bu konuda çalışacağım.” (Öğrenci-1)

“İç mimar bir ihtimal olabilir. Çünkü ev tasarlamaktan hoşlanıyorum.” (Öğrenci-23)

“Biyomekanik Mühendisliği çünkü bu bölümdeki buluşlar yeterli değil ve ben bu alanda çalışmalar yaparak bu alandaki çalışmalara katkı sağlayabileceğimi düşünüyorum.” (Öğrenci-13)

“Makine Mühendisliği. Makinelere ilgi duymaya başladım.” (Öğrenci-17)

“Arkeolog.” (Öğrenci-7)

Çizelge 4.12:Öğrencilerin STEM eğitimi aldıktan sonra okullarında fen bilimleri ve matematik dersinde benzer çalışmaların yapılma oranları

	f	%
Yapıldı	14	60.9
Yapılmadı	9	39.1
Toplam	23	100

Öğrencilerin %60.9'u okuldaki fen bilimleri ve matematik öğretmenlerine yapılan STEM aktivitelerini anlattıklarını ve benzer çalışmalar yaptıklarını ifade etmişlerdir. %39.1 oranında anlatamadığını söyleyen öğrenciler ise özellikle TEOG çalışmalarının yoğunluğundan dolayı yapılan aktiviteleri anlatamadıklarını ve benzer çalışmalarını yapamadıklarını ifade etmişlerdir.

4. Soruya verilen cevaplardan bazıları aşağıdaki gibidir:

“Anlattım ve fen dersinde proje olarak biz de STEM yaptık toplam 8 hafta oldu. Konumuz hayatımızdaki suyun önemi idi. Kendi arıtma makinasını yaptık.”

(Öğrenci-21)

“İkisine de anlattım ve okulumuzda STEM'i anlatan velilere yönelik konferanslar yapıldı, duvarlara posterler asıldı ve kitapçıklar dağıtıldı.”

(Öğrenci-13)

“Anlatamadım TEOG için aralıksız ders işliyoduk. Anlatsaydım da yapmazdık çünkü müdür izin vermiyor.” (Öğrenci-6)

“BİLSEM'deki öğretmenlerime anlattım fakat okulumdaki öğretmenler bu tür şeylerle pek ilgilenmedikleri için bahsetmedim. Çalışma yapmadık.” (Öğrenci-19)

Çizelge 4.13: Öğrencilerin STEM eğitimi aldıktan sonra ürün/materyal tasarlama becerilerindeki gelişmelerin oranları

	f	%
Gelişti	21	91.3
Gelişmedi	2	8.7
Toplam	23	100

Üstün/Özel Yetenekli Öğrenciler için yapılan STEM eğitimi sonucunda öğrencilerin %91.3'nün ürün/materyal tasarlama becerilerinde ciddi gelişmeler olduğu sonucuna varılmıştır. Öğrenciler sorulara verdikleri cevaplarda, aldıkları eğitimden sonra ortaya bir ürün çıkarırken atmaları gereken adımları daha iyi öğrendiklerini ve ürün tasarlama sürecini daha sağlıklı ilerlettiklerini ifade etmişlerdir.

5. Soruya verilen cevaplardan bazıları aşağıdaki gibidir :

“Evet. 3D yazıcı üzerine çalışırken yeni şeyler tasarladım.” (Öğrenci-17)

“Geliştirdiğini düşünüyorum . Eğitimden sonra yeni şeyler üretmeye elimin gittikçe daha da yatkınlaştığını bantlama, kesme, şekillendirme ve tasarımda daha iyi olduğumu gördüm.” (Öğrenci-25)

“Düşünüyorum çünkü teknoloji tasarım dersi için projemi yaparken aklıma değişik fikirler geldi ve bu sayede kolay bir şekilde projemi yaptım.” (Öğrenci-2)

“Evet düşünüyorum. SketchUp uygulamasını kullanırken fark ettim.” (Öğrenci-10)

Çizelge 4.14: Öğrencilerin STEM eğitiminden öğrendiklerini günlük hayatta uygulama oranları

	f	%
Uygulandı	20	87
Uygulanmadı	3	13
Toplam	23	100

Eğitime katılan öğrencilerin %87'si, eğitimde öğrendiklerini günlük hayatta uyguladıklarını ifade etmişlerdir. Öğrenciler yapılan aktivitelerin sonucunda mühendislik ve mimarlık sonucunda ortaya çıkan ürünlere karşı bakış açılarının değiştiğini de dile getirmişlerdir.

6. Soruya verilen cevaplardan bazıları aşağıdaki gibidir:

“Evet günlük hayatımda da uyguladım şemsiyem kırıldığında onu tahta parçalarıyla sabitleyerek bantladım. ve şiddetli yağmura karşı dayanması kırılmaması için pipetlerle de destekledim çok işime yaradı. Ve STEM deki aktiviteler bakışımı değiştirdi artık her şeye nasıl daha iyisini yapabilirim, nasıl geliştirebilirim acaba bu, ne kadar dayanır diye değerlendiriyorum çok değiştirdi.” (Öğrenci-1)

“Aslında en azından etrafımda gördüğüm binaların sanki temelini görüyormuş gibi hissediyorum. Onları direk elimle yapmışçasına temellerinden hayal ediyorum” (Öğrenci-7)

“Yolda yürürken arabada giderken çevredeki her şeyin nasıl yapıldığı çok zor gelirdi. Şimdi çözmek daha değişik. İnşaatlardaki vinçler nasıl düşmüyor merak ediyordum. Şimdi dengeyi anladım.” (Öğrenci-4)

“Değiştirdi, eskiden bakış açım tek yönlüken şimdi birçok açıdan bakabiliyorum. Bu arkadaşlık ilişkilerimde de işlerimin kolaylaşmasına sebebiyet veriyor.” (Öğrenci-25)

“Günlük hayatımda uygulamaya çalışmadım, ancak etkisini gördüm.” (Öğrenci-3)

Çizelge 4.15: Öğrencilerin STEM eğitiminde kazandıklarını arkadaşlarıyla paylaşma oranı

	f	%
Paylaştı	18	78.3
Paylaşmadı	5	21.7
Toplam	23	100

Eğitime katılan Üstün/Özel yetenekli öğrencilerin %78.3'ü eğitimden kazandıkları bilgileri ve tecrübeleri arkadaşlarıyla paylaştıklarını, öğrencilerin %21.7'si ise çeşitli sebeplerden dolayı kazanımlarını ve tecrübelerini paylaşmadıklarını ifade etmişlerdir.

7. Soruya verilen cevaplardan bazıları aşağıdaki gibidir :

“STEM eğitiminde yaptıklarımı arkadaşlarımla paylaştım. Ve beni tebrik ettiler ve her zaman yanımda olduklarını düşünüyorum. Onlara en çok rüzgârgülü deneyimimden bahsettim. Nasıl pipetlerle yaptığımız ve döndürdüğümüzü anlattım.”
(Öğrenci-1)

“Evet makarnalarla Yaptıklarımızı duyunca çok şaşırdı birlikte bir daha yaptık.”
(Öğrenci-21)

“Tüm eğitimi paylaştım ve hepsi de hayran kaldı. Özellikle Güneş Sistemi'ni gerçeği ile orantılı modellediğimiz etkinliği sevdiler.” (Öğrenci-13)

“Paylaşmadım, dinlemediler. Hayır.” (Öğrenci-12)

Çizelge 4.16: Öğrencilerin STEM eğitiminden sonra benzeyen/benzemeyen bir eğitim programına katılma oranları

	f	%
Katıldı	6	26.1
Katılmadı	17	73.9
Toplam	23	100

Öğrencilerin %73.9'u Üstün/Özel yetenekli öğrencilere yönelik yapılan STEM eğitiminden sonra benzer ve/veya herhangi bir eğitim almadıklarını ifade

etmişlerdir. Öğrencilerin %26.1'i ise STEM eğitiminden sonra başka bir eğitime katıldıklarını ifade etmişlerdir.

8. Soruya verilen cevaplardan bazıları aşağıdaki gibidir :

“Henüz almadım.” (Öğrenci-2)

“Hayır almadım ve katılmadım.” (Öğrenci-11)

“STEM’e ek olarak TÜZDER’de eğitim aldım ve hala BİLSEM’de eğitim alıyorum.” (Öğrenci-25)

“Hayır katılmadım ama katılmayı isterim.” (Öğrenci-1)

Çizelge 4.17: Öğrencilerin STEM eğitiminden gördükleri yararlarla ilişkin görüşleri

	f	%
Yarar Gördü	21	91.3
Yarar Görmedi	2	8.7
Toplam	23	100

Eğitime katılan öğrencilerin %91.3’ü katıldıkları eğitimin yararını gördüklerini, %8.7’si ise eğitimin bir yararını göremediklerini ifade etmişlerdir.

Çizelge 4.18: Öğrencilerin STEM eğitiminden hangi alanlarda yararlandıklarının oranları

	f	%
Tasarım	7	23.3
Fen	5	16.7
Matematik	5	16.7
21. Yüzyıl	4	13.3
Yaratıcılık	3	10
Mimarlık/Mühendislik	3	10
El Becerisi	3	10
Toplam	30	100

Eğitimden yarar sağladıklarını ifade eden öğrencilerin ise; %23.3'ü Tasarım alanında, %16.7'si Fen Bilimleri, %16.7' si Matematik, %13.3'ü 21. Yüzyıl becerileri, %10'u Mimarlık ve Mühendislik becerileri, %10'u Yaratıcılık ve %10'u ise el becerileri konusunda yarar sağladıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin yanıtlarına genel olarak bakıldığında problem çözme becerileri ve çözüm üretme hızı, el becerileri, 3 boyutlu düşünebilme yeteneği, takım çalışması, matematik işlemleri yapma becerileri konusunda STEM eğitiminin kendilerine yarar sağladığını düşünmektedirler.

10. Soruya verilen cevaplardan bazıları aşağıdaki gibidir:

“STEM eğitiminin bana en çok mimarlık ve mühendislik alanında yararı olduğunu düşünüyorum.” (Öğrenci-1)

“Matematiksel alanda hesaplama yeteneğim arttı. En çok el becerim arttı.” (Öğrenci-19)

“En çok yapılarda denge ve ağırlığı eşit olarak dağıtma alanında işime yaradı.” (Öğrenci-13)

“Şimdiye kadar bir yararını görmedim.” (Öğrenci-11)

“Gördüm, sanırım daha çabuk çözüm üretebiliyorum.” (Öğrenci-6)

“ STEM eğitiminin yararı bana en çok ekip çalışması, fikir üretme ve bakış açısı konusunda yardımcı olduğunu düşünüyorum.” (Öğrenci-25)

“Evet gördüm. Makinelere bakış açım değişti. Makineyi parçalı hayal ediyorum.” (Öğrenci-17)

Çizelge 4.19: Öğrencilerin STEM eğitiminden sonra herhangi bir Proje/Bilim yarışmasına katılma oranları

	f	%
Katıldı	9	39.1
Katılmadı	14	60.9
Toplam	23	100

Öğrencilerin %60.9’u aldıkları eğitimden sonra herhangi bir proje/bilim yarışmasına katılmadıklarını, %39.1’i ise proje/bilim yarışmasına katıldıklarını ifade etmişlerdir. Bu bulgulara göre öğrencilerin bir kısmının STEM eğitiminden sonra proje yarışmalarına katıldığı gözlemlenmiştir.

11. Soruya verilen cevaplardan bazıları aşağıdaki gibidir:

“Evet. BİLSEM'deki Uçan Yumurta ve Rüzgâr Arabası yarışmasına katıldım.

Uçan Yumurta: Projemde yumurtanın etrafına pipetlerden bir kafes yaptım. İçine bir yuva yaptım ve yumurtayı oraya yerleştirip pipetlerle sıkıştırdım. En son üstüne paraşüt bağladım.

Sonuç: Kırılmadı. Fakat biraz çabuk düştüğü için yarışmada derece alamadım.

Rüzgâr Arabası: Bir şişeyi arabanın gövdesi gibi kullandım ve rüzgârı içine alabilen bir nesneyi şişeye bağladım. Saksı altlıklarından tekerlek yaptım çünkü Cisim ne kadar ince olursa sürtünme kuvveti o kadar az olur. En son kapak koyup içine 7 tane bozuk para ekledim.

Sonuç: 7 Bozuk parayı da çok kısa bir sürede taşıdı. 3.'lük madalyası aldım!” (Öğrenci-9)

“Eğitimden sonra TÜBİTAK 4006 bilim ve proje etkinliğine katıldım. Burada Sürü Psikolojisinin toplum üzerindeki olumlu ve olumsuz etkilerini toplumda gözlemledim ve bu konuda anket hazırladım. Sonrasında ise olumlu mu yoksa

olumsuz mu etkenlerinin ağırlıkta olduğunu gözlemledim. Hipotezim sürü psikolojisinin toplum üzerinde düşüncelerin kısıtladığını ve olumsuz etkilere yol açtığı tarafındaydı. Sonuç olarak da hipotezimde yanılmadığımı gördüm.” (Öğrenci-12)

“Katılmadım fakat bir proje düşündüm (Sinemalar için 3D lens).” (Öğrenci-10)

“Maalesef eğitimden sonra hiçbir Proje/Bilim Yarışması bulamadım ve katılamadım.” (Öğrenci-25)



5 SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1 Sonuçlar ve Tartışma

Bu araştırma, üstün/özel yetenekli öğrenciler için yapılan okul dışı STEM eğitiminin öğrencilerin elde ettikleri kazanımları ve becerileri değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Üstün/özel yetenek raporuna sahip 25 öğrenciye verilen STEM eğitiminin bu öğrenciler üzerindeki katkıları, kazanımları ve etkileri incelenmiştir.

Fen bilimleri ve matematik dersleri uygulamaya açık ancak okullarda uygulama yapılamadan anlatılan derslerin başında gelmektedir. Eğitime katılan öğrencilerin bu dersleri hem uygulamalı hem de mühendislik ve teknoloji ile entegre bir şekilde görmeleri onların bu alanlara olan bakış açılarını da değiştirmiştir. Bilgili (2000)'e göre, üstün/özel yetenekli bireylerin eğitimi bilimsel, teknolojik araştırma ve geliştirme çalışmaları açısından büyük önem arz etmektedir. Üstün/özel yetenekli bireylerden istenilen verimi almak için gereken şartlardan birisi ihtiyaçları olan eğitimin onlara verilmesidir.

Üstün/özel yetenekli öğrenciler için düzenlenen STEM eğitimi sonucunda öğrencilerin çoğunlukla mühendislik ve mimarlık kazanımları elde ettiği, 4C denilen (yaratıcılık, iş birliği, eleştirel düşünebilme ve iletişim kurma) gibi 21. Yüzyıl. Becerileri kazandığı, öğrencilerin etkinliklerden elde ettikleri kazanımları mühendislik ve mimarlık çalışmalarında ve ürün oluşturmada kullanabilecekleri, öğrencilerin farklı bakış açılarıyla yapılan aktiviteleri farklı şekillerde ve farklı malzemelerle yeniden tasarlayabilecekleri, tasarımı geliştirmek için başta hazırladıkları prototipleri değiştirebilecekleri, öğrencilerin aktiviteleri eğlenceli bulunduğu ve motivasyonlarının yükseldiği ortaya çıkmıştır. Baran, Bilici, Mesutoğlu ve Ocak'da (2015), 6. sınıf öğrencileri için yaptıkları STEM etkinlikleri ile öğrencilerin mühendislik tasarım süreçlerini geliştirdiğini belirtmiştir. Bu çalışmada da öğrencilerin mühendislik tasarım becerilerinin oldukça geliştiği söylenebilir. Eğitim öncesinde öğrencilerin büyük çoğunluğunun STEM dışı alanlara ve özellikle tıp

fakültelerine yönelmek istedikleri sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin STEM eğitimi öncesi STEM alanları meslek eğilimlerinin eğitim sonrasında artış gösterdiği, STEM dışı alanlarda meslek seçimi eğiliminin azaldığı görülmektedir. Gencer (2015) 7. sınıf öğrencilerine uyguladığı STEM etkinliğinin öğrencilerde fen bilimleri alanında kariyer bilinci geliştirmeye yardımcı olacağını, bu alana ilişkin bilgi ve becerilerinin gelişeceğini, alana yönelik tutumlarının olumlu yönde olmasına yardımcı olacağını ifade etmiştir. Eğitimden önce STEM alanı mesleklerini tercih edecek öğrencilerin eğitim sonunda tercihleri değişmezken, tıp fakültelerine devam etmek isteyen öğrencilerin STEM alanlarına yöneldiği tespit edilmiştir. Bu durum STEM eğitiminin ana hedeflerine ulaşıldığını göstermektedir. Ancak üstün/özel yetenekli öğrencilerin STEM ile ilgili kazanımlara hazır bulunuşluklarının yüksek olması STEM alanlarında meslek seçimlerinde çok etkili olmamaktadır. Bu eğitimden elde edilen bulguların sonuçları ayrıntılı olarak aşağıda sıralanmıştır.

Etkinliklerin fen bilimleri ve matematik kazanımları üzerine kurulu olması ve mühendislik becerilerini gerektirmesi öğrencilerin yapılan etkinliğin hedeflerine ulaştıklarını göstermektedir. Apodoe, Reynolds, Ellefson ve Schunn (2008), ortaöğretim kademesinin kimya dersinde 8 haftalık bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmaları sonucunda, tasarım bazlı öğrenme yönteminin kimya dersindeki zorlu temel kavramları öğretmede etkili olabileceğini ve mühendislik konusunda farkındalığı arttırdığı sonucuna varmışlardır. Öğrencilerin ortaya yeni ve özgün ürünler ortaya çıkarabilmesi, eğitimin temelinde not kaygısı olmaması ve yaratıcılıklarını kullanma özgürlüğüne sahip olmaları ile açıklanabilir.

Öğrencilerin; iletişim kurma, işbirliği yapma, yaratıcılık, eleştirel düşünme, problem çözme vb. 21. Yüzyıl becerilerini elde ettikleri görülmektedir. Yapılan tüm bu aktiviteler grup çalışması şeklinde uygulanmıştır. Öğrenciler çalışmalar sırasında grup arkadaşlarıyla fikir alışverişinde bulunmuş, birbirlerinin düşüncelerine saygı duyma becerilerini geliştirmişlerdir. Şahin, Ayar ve Adıgüzel (2014), 4.-12. sınıflardan 146 öğrencinin katılımıyla yaptıkları okul sonrası etkinliklerinin öğrencilerin iş birliği içinde çalışma ve iletişim kurma becerilerini geliştirdiği, öğrencilerin STEM'e yönelik ilgilerini arttırdığı sonucunu elde etmişlerdir. Ayrıca yapılan çalışmaların özgün olması için

öğrenciler yaratıcılık becerilerini devreye sokmuş ve farklı ürünler ortaya çıkarmak için çaba sarf etmişlerdir. Ortaya çıkan ürünlerdeki hataları minimum seviyeye indirmek amacı ile oluşturdukları fikirlere ve çalışmalarına eleştirel bakış açısıyla yaklaşmış böylelikle hata paylarını düşürmeyi hedeflemişlerdir.

Öğrencilerin, genel olarak STEM'in önemli disiplinlerinden birisi olan mühendislik konusunda bilgi sahibi oldukları, ürün tasarlama becerilerini elde ettikleri ve 21. Yüzyıl becerilerini kazandıkları anlaşılmaktadır. Tseng, Chang, Lou ve Chen (2013), beş teknoloji enstitüsünden mühendisliğe dair geçmişe sahip 30 öğrenci ile çalışmışlardır. Çalışmalarında STEM ile entegre hale getirilen proje tabanlı öğrenme etkinliğini incelemişlerdir. Etkinliğin öncesi ve sonrasında öğrencilerin STEM'e karşı olan tutumlarını ölçmek adına anketler ve yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Anket sonuçlarından öğrencilerin mühendisliğe karşı tutumlarında ciddi seviyede değişimler olduğu sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu hem mühendislik hem de bilim alanlarında STEM eğitiminin öneme sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Proje tabanlı öğrenmeye STEM'in entegre edilmesi, öğrencilere anlayarak öğrenme imkanı sağlayabilir ve ileriki yaşlarında yapacakları meslek araştırma ve seçimlerinde öğrencilerin bakış açılarını etkileyebilir.

Öğrencilerin, yapılan çalışmalarda kullanılan malzemeleri değerlendirme becerisi kazandığı görülmektedir. Öğrenciler kullanılan malzemelerin yapılan çalışmalarda ne derece önem arz ettiğini ifade edebilme yeteneği kazanmışlardır.

Öğrenciler etkinlik sırasında kendilerine verilen malzemeler dışında malzemeler talep etmişlerdir. Öğrenciler bu durumda birbirinden çok farklı birçok malzemeye ihtiyaç duyduklarını ifade etmişlerdir. Bu durum öğrencilerin özgün fikirlere sahip olduğunu ve yaratıcılık potansiyellerini kullanmaya çaba sarf ettiklerini göstermektedir.

Öğrencilerin her etkinlikten sonra tasarım aşamasında daha çok ilerleme kaydettikleri görülmektedir. Bu eğitim sırasında öğrencilerin deneyim kazandıkça mühendislik döngüsünün en önemli aşamalarından olan prototip oluşturma ve ortaya çıkan ürünü test etmeyi daha iyi ve daha doğru kullanmayı öğrendikleri görülmektedir. Öğrencilerin bu tarz etkinlikler sonrasında

matematiksel işlemleri ürünü oluşturma aşamasına entegre etme becerilerinin ve malzemeleri verimli kullanma becerilerinin arttığı sonucuna varılmıştır. Naizer, Hawthorne ve Henley (2014), STEM Yaz Kampı'na katılan orta okul öğrencilerinin matematik bilimi, problem çözme ve teknoloji alanında ilgilerinin ve bu alanlarda kendilerine olan özgüvenlerinin arttığı sonucuna varmışlardır. Ayrıca çalışmanın anket sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin fen bilimleri, matematik ve teknoloji alanları meslekleri konusunda bilgilerini ve ilgilerinin arttığı sonucuna varılmıştır.

Öğrencilerin yapılan aktiviteleri yüksek oranda eğlenceli bulduğu görülmüştür. Öğrencilerin STEM alan derslerine karşı tutumları, sadece teorik bilgilerle yüklenmektense edindikleri bilgileri uygulamalı eğitimlerle pekiştirdiklerinde olumlu yönde değişmektedir. Yamak, Bulut ve Dünder (2014) ise STEM etkinliklerinin öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumlarını ve bilimsel süreç becerilerini geliştirdiğini belirtmektedir.

Öğrencilerin STEM alanları mesleklerini seçme oranlarının arttığı görülmüştür. Öğrenciler STEM eğitiminden önce STEM alanlarındaki meslekleri %48 oranında seçmek isterken STEM eğitimi sonrasında STEM alanlarındaki meslekleri seçme oranlarının %64'e yükseldiği sonucuna varılmıştır. Bu durum yapılan eğitimin öğrencilerin meslek seçimleri üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Guzey, Harwell ve Moore (2014), yaptıkları çalışmada STEM'e ve STEM kariyerlerine dair öğrenci tutumlarını ölçmek için yapılan bir anket geliştirmiş, STEM odaklı olan ve STEM odaklı olmayan toplam 5 okuldan 662 öğrenciye uygulamıştır. Anket sonuçlarına göre STEM odaklı okullara devam eden öğrencilerle STEM odaklı olmayan okullara devam eden öğrenciler arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark ortaya çıkmıştır. Bu durum STEM odaklı eğitim veren okulların, öğrenciler üzerinde STEM ve STEM kariyer alanlarına dair tutumlarında olumlu gelişmeler ortaya çıkmasını sağlamıştır.

Öğrencilerin STEM eğitiminden keyif aldığı, bu çalışma sonrasında da benzer eğitimlere katılma isteklerinin arttığı görülmüştür.

Üstün/Özel yetenekli öğrenciler için yapılan bu çalışmaya katılan tüm öğrencilerin gelecekte insanoğlunun faydasına olacak, hayatı kolaylaştıracak bir icat yapmak istediği sonucuna varılmıştır.

Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu aldıkları eğitimden ve yaptıkları aktivitelerden fen bilimleri ve matematik öğretmenlerine bahsettiklerini ancak müfredat yoğunluğu, TEOG çalışmaları, vb. sebeplerden dolayı benzer çalışmaları okulda yapamadıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin bir kısmı ise yapılan aktivitelerden ve aldıkları eğitimden öğretmenlerine bahsetmediklerini söylemişlerdir. Buna sebep olarak hem okuldaki ders yoğunluğunu hem de öğretmenlerinin ilgisizliğini göstermişlerdir.

Öğrencilerin çok büyük bir çoğunluğunda ürün/materyal tasarlama becerilerinde ciddi gelişmeler olduğu sonucuna varılmıştır. Eğitime katılan öğrenciler aktivite değerlendirme sorularına verdikleri cevaplarda, aldıkları eğitimden sonra bir ürün/materyal tasarlarlarken nelere dikkat etmeleri ve hangi adımları atmaları gerektiği konusunda ürün tasarlama döngüsünü ve sürecini daha doğru kullandıklarını ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin büyük çoğunluğunun eğitimden öğrendiklerini günlük hayatlarında kullandıkları sonucuna varılmıştır. STEM eğitiminin öğrencilere hayata eleştirel gözle bakabilmeyi, problemleri farklı yöntemlerle çözebilmeyi kazandırdığı bundan dolayı eğitimi alan öğrenciler tarafından günlük hayatlarına öğrendiklerini entegre ettikleri sonucuna varılmıştır. Kim, Roh ve Cho (2016), üstün zekâlı öğrencilerin bütünleşik bir öğretim ile matematik ve fen kavramlarını ayrı düşünmediklerini ve onların doğru çözüm süreçleri tasarladıklarını ayrıca problemleri yaratıcı bir şekilde çözdüklerini öne sürmektedir.

Öğrencilerin büyük çoğunluğunun tecrübelerini ve edindikleri kazanımları arkadaşlarıyla paylaştıkları sonucuna varılmıştır.

Öğrencilerin büyük çoğunluğu STEM eğitiminden sonra bu tür bir eğitime katılmadıklarını ifade etmişlerdir. Ders yoğunlukları, ülkemizdeki sınav sistemleri ve bu tür eğitimlerin sayısının az olması öğrencilerin okul dışında alacakları eğitimleri kısıtlamaktadır.

Öğrencilerin çok büyük çoğunluğu STEM eğitiminin kendilerine yarar sağladığını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin bu eğitim sonucunda sırasıyla en çok yarar gördüğü alanların, tasarım, fen bilimleri, matematik, 21. Yüzyıl becerileri, yaratıcılık, mimarlık/mühendislik ve el becerisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Öğrencilerin çoğunluğu Proje/Bilim yarışmalarına katılmadıklarını ifade etmişlerdir. Katılan öğrenciler ise yarışmalarında ortaya ürün çıkarırken STEM eğitiminde edindikleri bilgi ve tecrübelerden yararlandıklarını ifade etmişlerdir.

5.2 Öneriler

STEM eğitimi tüm öğrenciler için en önemli yaklaşımlardan birisidir. Üstün/özel yetenekliler gibi bilişsel kapasitesi yüksek olanların ve eğilimi olanların STEM eğitimi alması bu yeteneklerinin olumlu yönde değişmesini sağlayabilir.

Üstün/özel yetenekli öğrenciler ülkelerin kalkındırılması konusunda büyük pay sahibi olabilecek kişilerdir. Bu öğrencilerin STEM alanlarına yönlendirilmesi için eğitim-öğretim programlarında gerekli farklılaştırma çalışmalarının yapılması büyük önem arz etmektedir.

Öğrencilerin yaratıcılıklarını eğitim hayatlarında aktif bir şekilde kullanabilmeleri için not kaygıları azaltılmalıdır. Ayrıca öğrencilerin eğitim-öğretim sırasında baskı altında tutulmamaları öğrencilerin konuya daha çok konsantre olmalarını sağlar.

Ülkemiz eğitim sisteminde (lise ve üniversiteye girişte öğrenci seçimleri için yapılan sınav sistemleri, zararlı rekabet duygusu, vs.) öğrencilerin bireysel başarıları daha önemli görüldüğünden dolayı öğrencilerimizin 21. Yüzyıl becerilerinden iletişim kurma, takım çalışması, işbirliği yapma gibi becerileri istenilen seviyede değildir. Sınıf ortamında öğrencilerin bireysel başarıları dışında grup başarılarını da ortaya çıkarabilecekleri çalışmalar yapılmalıdır.

Öğrenciler ile çalışma yapıldığı sırada onların sadece sonuca odaklanmalarına sebep olmak doğru bir yaklaşım olarak görülmemektedir. Çalışma süresince elde ettikleri kazanımların büyük önem arz ettiğini dile getirmek öğrencilerin motivasyonlarını arttırma konusunda büyük pay sahibidir. Ayrıca öğrencilerin çevrelerinde bulunan materyallerin özelliklerini bilmeleri ürün oluşturma konusunda onlara yardım sağlayacaktır. Bu yüzden öğrencilere eğitim-öğretim süresince malzeme bilgisi de ek kazanım olarak verilmelidir.

Bir proje çalışması yapılırken öğrencileri birkaç malzemeye kısıtlamak öğrencilerin yaratıcılıklarını istenilen seviyede kullanamamalarına sebebiyet

verebilir. Bu yüzden öğrencilerin özgün fikirlerini ortaya koyabilmeleri için malzeme seçme konusunda onları özgür bırakmak gerekmektedir.

Öğrencilerin STEM alanlarına yönelik ilgi ve tutumlarının olumlu yönde ilerleme kaydetmesi için derslerin uygulama ağırlıklı işlenmesi büyük yarar sağlayacaktır. Uygulama eğitimleri öğrencilerin dersten daha çok keyif almalarını sağlamaktadır. Fen bilimleri ve matematik derslerinin uygulama ağırlıklı işlenmesinin öğrencilerin STEM alanlarına yönelik düşüncelerini olumlu yönde etkilediği sonucu birçok çalışmayla kanıtlanmıştır.

Eğitim-öğretim sırasında atılan her adım ve izlenen her yol öğrenciyi olumlu veya olumsuz etkilemektedir. Yapılan eğitimlerin öğrencilere keyif veriyor olması öğrencilerin bir sonraki ders için de heyecan duymalarını sağlamaktadır. Bundan dolayı öğrencilerin dersleri konusunda motive olmalarını ve daha çok başarı gösterebilmelerini sağlamak için eğitim-öğretim programlarının öğrencilerin özellikleri dikkate alınarak hazırlanması gerekmektedir.

Öğrencilerin gelecekte bir ürün tasarlama fikirlerinin oluşabilmesi ve bu fikirlerini geliştirebilmeleri için öğrencilerin fen bilimleri ve matematik derslerini birbirleriyle entegre bir şekilde alabilmeleri büyük önem taşımaktadır. Bu derslerin birbirinden ayrı iki disiplin gibi görülmesindenense mühendislik ve teknoloji kavramlarını da ekleyip öğrencilere 4 disiplini de kapsayan eğitim-öğretim programlarının hazırlanması daha doğru olacaktır.

Eğitimlerin teorik tabanda ilerlemesi öğrencilerin öğrendiklerini günlük hayatlarıyla birleştirmelerini zorlaştırmaktadır. Öğrencilerin çevreleriyle ilgili olmaları, çevrelerindeki eksiklikleri fark edip bunları iyileştirmek adına fikir ortaya çıkarabilmeleri için öğrencilere eleştirel gözle bakabilme, problem çözme becerileri kazandırılmalıdır.

Bu çalışma ortaokul kademesindeki üstün/özel yetenekli öğrenciler ile yürütülmüştür. İlkokul ve lise kademesinde eğitim alan üstün/özel yetenekli öğrencilerle de bu tarz bir çalışmanın yapılması o kademelerdeki öğrencilerden ne tür sonuçlar alınacağı konusunda araştırmacıları ve öğretmenleri aydınlatacaktır.

Bu tip çalışmaların okul içerisindeki müfredatlara da entegre edilmesi yararlı olacaktır.

Üstün seviyedeki öğrencilerin okullardan aldıkları eğitim onların ihtiyaçlarını karşılamamaktadır. Klasik yöntemlerle işlenen fen bilimleri ve matematik dersleri üstün yetenekli öğrencilere göre değildir. Bunun sebebi öğretmenlerin eğitim-öğretim yaparken çok fazla tekrara düşmeleridir. Çünkü ders içerisinde konuların çok kez tekrar edilmesi üstün/özel yetenekli öğrencilerin konuları daha derinlemesine öğrenmelerini engellemektedir (Kanlı, 2008). Bu yüzden öğretmenler ders işleniş sırasında fazla tekrar yapmaktan kaçınmalı, böylelikle üstün/özel yetenekli öğrencilerin konudan uzaklaşmalarını engellemelidirler.



KAYNAKLAR

- Akar, İ. (2015).** ‘Üstün Yetenekli Öğrencileri Genel Eğitim Sınıfında Destekleyecek Sınıf Öğretmeninin Sahip Olması Gereken Yeterlikler’, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akgündüz, D. (2013).** Fen Eğitiminde Harmanlanmış Öğrenme ve Sosyal Medya Destekli Öğrenmenin Öğrencilerin Başarı, Motivasyon, Tutum ve Kendi Kendine Öğrenme Becerilerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T., & Özdemir, S. (2015a).** STEM Eğitimi Türkiye Raporu: Günün modası mı yoksa gereksinim mi? [A report on STEM Education in Turkey: A provisional agenda or a necessity?][White Paper]. İstanbul Aydın Üniversitesi STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi.
- Akgündüz, D., Ertepinar, H., Ger, A. M., Kaplan-Sayı, A. & Türk, Z. (2015b).** STEM Eğitimi Çalıştay Raporu: Türkiye STEM Eğitimi Üzerine Kapsamlı Bir Değerlendirme. İstanbul Aydın Üniversitesi STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi.
- Altunay, E., Oral, G., & Yalçınkaya, M. (2014).** Eğitim kurumlarında mobbing uygulamalarına ilişkin nitel bir araştırma. Sakarya University Journal of Education, 4(1), 62-80.
- Altunışık, R., Coşkun, R., Yıldırım, E. & Bayraktaroğlu, S. (2010).** Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri. Sakarya: Sakarya Kitabevi.
- Apedoe, X. S., Reynolds, B., Ellefson, M. R., & Schunn, C. D. (2008).** Bringing engineering design into high school science classrooms: The heating/cooling unit. Journal of Science Education and Technology, 17(5), 454-465.
- Ataman, A. (1998).** Üstün Zekâlılar Ve Üstün Yetenekliler. 2016.
- Bakioğlu, A., Levent, F., (2013).** Suggestions For Gifted Education in Turkey, Journal of Gifted Education Research, 1(1), 31-44.
- Baltacı, R., (2013).** Üstün Zekayı Yeteneğe Dönüştürmek: Gelişimsel Bir Teori Olarak Ayrımsal Üstün Zeka ve Yetenek Modeli, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi, 14(1), 1-20.
- Baran E., Canbazoğlu-Bilici S., Mesutoğlu C., (2015).** Fen, Teknoloji, Mühendislik Ve Matematik (Fetemm) Spotu Geliştirme Etkinliği, Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED), 5(2), 60-69.
- Batu, S., Kırcaali-İftar, G., Uzuner, Y., (2004).** Özel Gereksinimli Öğrencilerin Kaynaştırıldığı Bir Kız Meslek Lisesindeki Öğretmenlerin Kaynaştırmaya İlişkin Görüş ve Önerileri, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi,5(2) , 33-50.
- Baykoç-Dönmez, N., (2009).** Üstün ve Özel Yetenekli Çocuklar ve Eğitimleri, Özel Gereksinimli Çocuklar ve Özel Eğitim, 284-306.
- Berg, B.L., Lune, H. (2015).** Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Konya: Eğitim Yayınevi.

- Bildiren, A., Uzun, M., (2007).** Üstün Yetenekli Öğrencilerin Belirlenmesine Yönelik Bir Tanılama Yönteminin Kullanılabilirliğinin İncelenmesi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22(2), 31-39.
- Bilgili, A. E. (2000).** Üstün Yetenekli Çocukların Eğitimi Sorunu -Sosyal Sorumluluk Yaklaşımı, M. Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi,(12), 59-74.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., E., Karadeniz, Ş., Demirel, F., (2008).** Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Ankara: Pegem Akademi.
- Cevher-Kılıç, V., (2015).** ‘Türkiye’de Üstün Ve Özel Yetenekli Çocuklara Yönelik Bir Eğitim Politikası Oluşturulmaması Sorunu Üzerine Bir Değerlendirme’, 21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum, 4(12), 145-154, Kış 2015,
- Creswell,J.W.,(2008).**Educational research planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research. International Pearson Merrill Prentice Hall.
- Çalışkan, Ş., (2007).** ‘Eğitim-İşsizlik ve Yoksulluk İlişkisi’, SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 285-308.
- Duman, M., (2013).** ‘Üstün Zekalı Ve Yetenekli Bireylere Yönelik Eğitim Modelleri Ve Öğretimsel Uygulamaları’, Okan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Ergün, M., (1990).** ‘Türk Eğitim Sisteminin Batılılaşmasını Belirleyen Dinamikler’, Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi, 17, 453-457.
- Gencer, A. S., (2015).** ‘Fen Eğitiminde Bilim ve Mühendislik uygulaması: Fırıldak Etkinliği’, Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi, 5(1), 1-19.
- Glesne, C. ve Peshkin, A. (1992).** Becoming Qualitative Researchers: An Introduction, London: Longman.
- Gökdere, M., Çepni, S., (2004).** Üstün Yetenekli Öğrencilerin Fen Öğretmenlerinin Hizmet İçi İhtiyaçlarının Değerlendirilmesine Yönelik Bir Çalışma; Bilim Sanat Merkezi Örnekleme [A Study On The Assessment Of The In-Service Needs Of The Science Teachers Of Gifted Students: A Case For Science Art Center, Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24(2), 1-14.
- Guzey, S. S., Harwell, M., Moore, T. (2014).** ‘Development of an instrument to assess attitudes toward science, technology, engineering, and mathematics (STEM)’, School Science and Mathematics, 114(6), 271–279.
- Gülhan, F., Şahin, F., (2016).** ‘Fen-teknoloji-mühendislik-matematik entegrasyonunun (STEM) 5. sınıf öğrencilerinin bu alanlarla ilgili algı ve tutumlarına etkisi [The effects of science-technology-engineering-math (STEM) integration on 5th grade students’ perceptions and attitudes towards these areas’, International Journal of Human Sciences, 13(1), 602-620.
- Günüç, Odabaşı ve Kuzu, (2013).** ‘The Defining Characteristics Of Students Of The 21st Century By Student Teachers: A Twitter Activity’, Journal of Theory and Practice in Education, 9(4), 436-455.
- Hacıömeroğlu G., Bulut A. S., (2016).** ‘Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği Türkçe Formunun Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması [Integrative STEM Teaching Intention Questionnaire: A Validity And Reliability

- Study Of The Turkish Form]’, Eğitimde Kuram ve Uygulama Journal Of Theory and Practice in Education, 12(3), 654-669.
- Horizon 2020. (2015).** The EU framework programme for research and innovation.
- Kanlı, E., (2008).** ‘Fen ve Teknoloji Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Üstün ve Normal Zihin Düzeyindeki Öğrencilerin Erişi, Yaratıcı Düşünme ve Motivasyon Düzeylerine Etkisi’, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Karakuş, F., (2010).** ‘Üstün Yetenekli Çocukların Anne Babalarının Karşılaştıkları Güçlükler’, Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6(1), 127-144.
- Koenig, J. A., (2011).** Committee On The Assessment Of 21 St Century Skills Board On Testing And Assessment Division Of Behavioral And Social Sciences And Education. Washington (DC), [National Academies Press \(US\)](#).
- Koyunlu-Ünlü, Z., Dökme, İ., (2017).** Özel Yetenekli Öğrencilerin Fetemm’ İn Mühendisliği Hakkındaki İmajları Gifted Children’ Images About STEM’s E, Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 7(1), 252-260.
- MEB, (2007).** Millî Eğitim Bakanlığı Bilim Ve Sanat Merkezleri Yönergesi Tebliğler Dergisi, Şubat 2007/2593, Madde 4 (j).
- MEB, (2015).** 2015-2016 Bilim ve Sanat Merkezleri Öğrenci Tanılama Kılavuzu.
- Naizer G., Hawthorne M. J., Henley T. B. (2014).** ‘Narrowing the gender gap: enduring changes in middle school students’ attitude toward math, science and technology’, Journal of STEM Education: Innovations and Research, 15 (3), 29-34.
- Özdemir, M., (2010).** ‘Nitel Veri Analizi: Sosyal Bilimlerde Yöntembilim Sorunsalı Üzerine Bir Çalışma’, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 11(1), 323-343.
- P21, (2017).** Partnership for 21st Century Skills-(P21). P21 Framework Definitions.
- Smutny J. F., von Fremd S. E., (2004).** Differentiating for the young child: Teaching strategies across the content areas (K—3), Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Summak, M. S., Çelik-Şahin, Ç., (2014).** ‘Bilim Ve Sanat Merkezlerinde Yönetici, Öğretmen Yeterlikleri Ve Öğretimsel Hedefler İçin Standartların Belirlenmesi, Journal Of Gifted Education Research’, Üstün Yetenekliler Eğitimi Araştırmaları Dergisi, 2(2), 86-104. Issn: 2147-7248, <<http://uyad.beun.edu.tr/>>
- Susam, E., (2012).** ‘İlköğretim 4. Ve 5. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi İle Matematik Dersinde Üstün Zekâlı Öğrencilere Yönelik Uygulamaların Değerlendirilmesi’, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- 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.
- Şirin S. (2014).** ‘STEM Becerilerinde Neredeyiz?’, TÜSİAD Görüş Dergisi, sayı 85, 20-23.
- Taş, U. E., Arıcı Ö., Ozarkan H. B., Özgürlük, B., (2016).** PISA 2015 Ulusal Raporu, Ankara.
- Terzioğlu T., Aydagül B., (2014).** ‘STEM’ in Önemi’, TÜSİAD Görüş Dergisi, sayı.85, 13-19.
- Tomlinson, C. A. (2000).** What Is Differentiated Instruction?

- Tseng , K. H., Chang , C. C, Lou, Ş. J., Chen W. P.(2013).** Attitudes towards science, technology, engineering and mathematics (STEM) in a project-based learning (PjBL) environment. *International Journal Technology Design Education*, 23, 87–102.
- Türnüklü, A. (2000).** ‘Eğitimbilim Araştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Bir Araştırma Tekniği: Görüşme’, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 6(4), 543-559.
- U.S. Department of Education. (2004)** - U.S. Department of Education. (2004). Executive summary: The no child left behind act of 2001. Washington, DC: U.S. Department of Education.
- Vasquez, J. A., Schneider, C., Comer, M. (2013).** *STEM Lesson Essentials, Grades 3-8: Integrating Science, Technology, Engineering and Mathematics*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- 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, A., Şimşek, H., (2000).** *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. 9.Baskı, Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, K., (2010).** ‘Nitel araştırmalarda niteliği artırma’, *Elementary Education Online*, 9(1), 79-92.

İnternet Kaynakları

Akgündüz, D., (2016).

<http://www.academia.edu/23566567/A_Research_about_the_Placement_of_the_Top_Thousand_Students_in_STEM_Fields_in_Turkey_between_2000_and_2014>

Taş, U. E., Arıcı Ö., Ozarkan H. B., Özgürlük, B., (2016).

<http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2016/12/PISA2015_Ulusal_Rapor1.pdf>

< <http://w2.anadolu.edu.tr/aos/kitap/IOLTP/1267/unite11.pdf>>

Cevher-Kılıç, V., (2015).

<<http://dergipark.ulakbim.gov.tr/egitimvetoplum/article/viewFile/5000175654/5000158355>>

MEB, (2015).

<http://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2015_10/26091626_blsemkilavuz26.10.2015.pdf>

Baykoç-Dönmez, (2009).

<http://www.necatebaykoc.com.tr/data/dokumanlar/ustun_ve_ozel_yetenekliler.pdf>

P21,(2017).

<http://www.p21.org/storage/documents/P21_Framework_Definitions.pdf>

Horizon 2020, (2015). <<http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en> adresinden alınmıştır. Erişim tarihi: 2 Ocak 2015.>

<[https://texreg.sos.state.tx.us/public/readtac\\$ext.TacPage?sl=R&app=9&p_dir=&p_rloc=&p_tloc=&p_ploc=&pg=1&p_tac=&ti=19&pt=2&ch=130&rl=50](https://texreg.sos.state.tx.us/public/readtac$ext.TacPage?sl=R&app=9&p_dir=&p_rloc=&p_tloc=&p_ploc=&pg=1&p_tac=&ti=19&pt=2&ch=130&rl=50)>

Science Buddies, (2017). <<https://www.sciencebuddies.org/engineering-design-process/engineering-design-process-steps.shtml#theengineeringdesignprocess>>

STEM Okulu, (2017), STEM Okulu Yayınlar. <http://www.stemokulu.com>

Çalışkan, Ş., (2007). <<http://dergipark.gov.tr/download/article-file/289512>>





EKLER

Ek1: Ders Planları

Başlık
Mars Görevi
Birincil Konu Alanı
Fizik Bilimi
Sınıf Düzeyi
5. Sınıf - 8. Sınıf
Genel Bilgi
Öğrenciler; yumurta yerden 2 metre yüksekten bırakıldığı zaman kırılmayacak bir şekilde tasarım hazırlayacaklar. Bu çalışma için öğrenciler 5'er kişilik gruplar halinde çalışacaklar. Gruplar bu tasarımları hazırlarken belli miktarda malzeme kullanabilecekler.
Yaklaşık Süre
90 dakika
Hedefler ve Kazanımlar
Fen Kazanımları: Öğrenciler; *Malzemelerin özelliklerini tanımlar ve açıklar. *Yer çekimini, sürükleyici güçleri ve hava direncini hesaba katar.

Matematik Kazanımları: Öğrenciler;

*Bir sorunla ilgili araştırma soruları üretir, uygun örneklem seçer ve veri toplar.

Mühendislik Kazanımları : Öğrenciler;

*Bir proje için ihtiyaç duyulan temel prosesleri tanımlar ve açıklar (tasarım ve prototip geliştirilmesi dahil).

*Mühendislik malzemelerinin kimyasal, fiziksel ve mekanik özelliklerini tanımlar.

Teknoloji Kazanımları: Öğrenciler;

*Teknoloji kullanımının ve gelişmesinin geçmiş dönemleri nasıl etkilediğini irdeler.

*Hedeflerin elde edilmesi için teknolojik sistemlerin nasıl kullanıldığının açıklanması.

21. Yüzyıl Becerileri: Öğrenciler;

*Sistemler arası ilişkileri anlar.

*Diğerlerinin işine yarayacak yeni fikirler geliştirir, uygular ve anlatır.

Aktivitede Kullanılacak Malzemeler

1-Ataç

2-Bant

3-Kağıt

4-İp

5-Pipet

Arka Plan Bilgisi

Yumurta bırakma aktivitesi için kullanılan araçlar paraşüt ve doğada görülen benzer yapıları (ağaçlardan düşen bazı tohumları) simüle eder. Tarihte, yer çekimi kuvvetine direnç uygulayarak yavaşlama işleminin birçok örneği bulunmaktadır ve bu alan önemli bir bilim dalı olarak çalışılmaya devam etmektedir (Örneğin; acil ilk

yardımlı veya ulaşılabilen bölgelere malzeme nakliyesi gibi).

Ders İşleyiş Basamakları

0 – 10 Dakika : Öğrencilere giriş sunumu yapılır. Proje taslağı, gereksinimler ve sınırlılıklar konusunda öğrencilere bilgi verilir.

10 – 15 Dakika : “Yumurta bırakma” deneyini anımsatan videolar izletilir (Örneğın; Mars’a araç indirilmesi).

15 – 30 Dakika : Öğrenciler, grup arkadaşlarıyla beraber bir tasarım çizmek için çalışırlar.

30 – 60 Dakika : Öğrenciler kendilerine verilen malzemelerle, yumurta bırakma cihazları hazırlarlar.

60 -75 Dakika : Yumurta bırakma cihazları test edilir.

75 -90 Dakika : En iyi tasarımı belirlemek ve gelecekteki girişimleri geliştirme yolları üzerine tartışılır.

Değerlendirme Prosedürleri

Öğrenciler kendilerine verilen malzemelerle tasarımı inşa ederler. Tasarımın başarılı olup olmadığı test edilir. Sonrasında sınıftan gelen sorulara cevap verirler.

Başlık
Marshmallow Challenge
Birincil Konu Alanı
Fizik Bilimi
Sınıf Düzeyi
5. Sınıf ve 8. Sınıf
Genel Bilgi
Öğrenciler 5'er kişilik gruplar oluştururlar. Kendilerine verilen malzemeler ile bir kule tasarlayıp, hazırlarlar.
Yaklaşık Süre
90 dakika
Hedef ve Kazanımlar

Fen Kazanımları : Öğrenciler;

*Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü belirtir ve çizerek gösterir (BSB-28).

*Kuvvetle ilgili olarak doğrultu ve yön kavramlarını açıklar.

Matematik Kazanımları: Öğrenciler;

*Bir doğru parçasına eş bir doğru parçası inşa eder.

*Nicelikleri karşılaştırmada oran kullanır ve oranı farklı biçimlerde gösterir.

Mühendislik Kazanımları: Öğrenciler;

*Bir ürün geliştirmek veya iyileştirmek için rasyonel (akılcı) düşünmek

*Mühendislik malzemelerinin kimyasal, fiziksel ve mekanik özelliklerini tanımlar.

*Bir proje için ihtiyaç duyulan temel prosesleri tanımlar ve açıklar (tasarım ve prototip geliştirilmesi dahil).

Teknoloji Kazanımları: Öğrenciler ;

*Öğrenci teknolojik ürünlerin, süreçlerin, sistemlerin kullanımı ve bakımı ile ilgili kabiliyetlerini geliştirir.

*Teknolojik ilerlemenin sebep olabileceği muhtemel değişiklikleri öngörür.

21. Yüzyıl Becerileri Kazanımları: Öğrenciler ;

*Sistemler arası ilişkileri anlar.

*Diğerlerinin işine yarayacak yeni fikirler geliştirir, uygular ve anlatır.

Aktivitede Kullanılacak Malzemeler

- 1- Spagetti
- 2- Bant
- 3- İp
- 4- Marshmallow
- 5- Cetvel

Arka Plan Bilgisi

Öğrencilerin, kule yapımının tasarım aşamasında dikkat etmeleri gereken en büyük husus dengedir. Bunun için malzemelerin birleşim noktalarının birbirlerine olan oranlarına dikkat etmeleri gerekir.

Ders İşleyiş Basamakları

0 – 10 Dakika : Öğrencelere giriş sunumu yapılır. Proje taslağı, gereksinimler ve sınırlılıklar konusunda öğrencilere bilgi verilir.

10 – 40 Dakika : Öğrenciler, grup arkadaşlarıyla beraber fikir alışverişinde bu unarak kulenin tasarımını yaparlar.

40 – 80 Dakika : Öğrenciler grup arkadaşlarıyla beraber, kendilerine verilen malzemelerden kullanarak tasarımını yaptıkları kuleleri hazırlarlar.

80 – 90 Dakika : Grupların hazırladıkları kuleler, en üst noktalarına marsmallow yerleştirilerek test edilir.

Değerlendirme Prosedürleri

Kule yapımı bittikten sonra yapının en üst noktasına bir adet marsmallow yerleştirilir. Marshmallow yerleştirildikten sonra yapılan kulenin yıkılmaması, çalışmanın başarılı olduğunu kanıtlar.

Başlık
Köprü Tasarımı
Birincil Konu Alanı
Fizik Bilimi
Sınıf Düzeyi
5. Sınıf ve 8. Sınıf
Genel Bilgi
Öğrenciler, 5' er kişilik gruplara ayrılırlar. Kendilerine verilen malzemeler ile bir köprü tasarlarlar.
Yaklaşık Süre
90 dakika
Hedef ve Kazanımlar
Fen Kazanımları : Öğrenciler; *Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü belirtir ve çizerek gösterir (BSB-28). *Kuvvetle ilgili olarak doğrultu ve yön kavramlarını açıklar. Matematik Kazanımları : Öğrenciler; *Bir doğru parçasına eş bir doğru parçası inşa eder. *Nicelikleri karşılaştırmada oran kullanır ve oranı farklı biçimlerde gösterir. Mühendislik Kazanımları : Öğrenciler; *Bir ürün geliştirmek veya iyileştirmek için rasyonel (akılcı) düşünmek *Mühendislik malzemelerinin kimyasal, fiziksel ve mekanik özelliklerini tanımlar.

*Bir proje için ihtiyaç duyulan temel prosesleri tanımlar ve açıklar (tasarım ve prototip

geliştirilmesi dahil).

Teknoloji Kazanımları: Öğrenciler ;

*Öğrenci teknolojik ürünlerin, süreçlerin, sistemlerin kullanımı ve bakımı ile ilgili kabiliyetlerini

geliştirir.

*Teknolojik ilerlemenin sebep olabileceği muhtemel değişiklikleri öngörür.

21. Yüzyıl Becerileri Kazanımları : Öğrenciler ;

*Sistemler arası ilişkileri anlar.

*Diğerlerinin işine yarayacak yeni fikirler geliştirir, uygular ve anlatır.

Aktivitede Kullanılacak Malzemeler

- 1- Spagetti
- 2- Bant
- 3- İp

Arka Plan Bilgisi

İlk köprünün yapıldığı zamanlar milattan önceye dayanmaktadır. Teknolojinin gelişmesiyle, köprülerin büyüklükleri, sağlımlıkları ve özellikleri de gelişmiştir hatta gelişmeye devam etmektedir. Bu aktivitede öğrenciler, grup arkadaşlarıyla beraber, bir köprü modeli tasarlarlar. Sonra kendilerine verilen malzemeleri kullanarak tasarladıkları köprüleri hazırlarlar.

Ders İşleyiş Basamakları

0 – 10 Dakika : Öğrencilere giriş sunumu yapılır. Proje taslağı, gereksinimler ve sınırlılıklar konusunda öğrencilere bilgi verilir.

10 – 40 Dakika : Öğrenciler, grup arkadaşlarıyla beraber fikir alışverişinde bulunarak

kulenin tasarımı yaparlar.

40 – 80 Dakika : Öğrenciler grup arkadaşlarıyla beraber, kendilerine verilen malzemelerden kullanarak tasarımı yaptıkları köprüleri hazırlarlar.

80 – 90 Dakika : Grupların hazırladıkları köprüler, üzerlerine birer cep telefonu yerleştirilerek test edilir.

Değerlendirme Prosedürleri

Köprüler yapımı bittikten sonra üzerine belli kütleler yerleştirilerek test edilirler.



Başlık
İnovatif Ürün Tasarımı
Birincil Konu Alanı
Fizik Bilimi
Sınıf Düzeyi
5. Sınıf – 8. Sınıf
Genel Bilgi
Öğrenciler 5'er kişilik gruplar oluştururlar. Planlama aşamasında mühendislik tasarım döngüsü adım adım takip edilir. Kendilerine verilen malzemeler ile cep telefonu taşıyabilecek dayanıklı yapılar tasarlarlar.
Yaklaşık Süre
90 dakika
Hedef ve Kazanımlar

Fen Kazanımları: Öğrenciler;

*Basınç, kuvvet ve yüzey alanı arasındaki ilişkiyi örneklerle açıklar.

*Basıncın, günlük hayattaki önemini açıklar ve teknolojideki uygulamalarına örnekler verir.

Matematik Kazanımları: Öğrenciler;

*Nicelikleri karşılaştırmada oran kullanır ve oranı farklı biçimlerde gösterir.

*Bir açıya eş bir açı inşa eder ve bir açıyı iki eş açıya ayırır.

Mühendislik Kazanımları: Öğrenciler;

*Bir takım da tasarım süreçlerini uygulamak.

*Tüm hesaplama ve ölçümlerde uygun birimleri kullanır.

*Nihai tasarım ve konstrüksiyonla (yapıyla) ilgili kayıtlar tutmak.

Teknoloji Kazanımları: Öğrenciler;

* Teknolojinin neden ve nasıl ilerlediğini irdeler.

* Teknolojik ilerlemenin sebep olabileceği muhtemel değişiklikleri öngörür.

21. Yüzyıl Becerileri: Öğrenciler;

*Sistemler arası ilişkileri anlar.

*Diğerlerinin işine yarayacak yeni fikirler geliştirir, uygular ve anlatır.

Aktivitede Kullanılacak Malzemeler

Spagetti

Bant

İp

Arka Plan Bilgi

Öğrencilerin dayanıklı yapıları yaparken maksimum hassasiyeti göstermeleri için kırılganlığı yüksek malzemeler tercih edilmiştir. Amaç bu kırılgan malzemeleri

doğru Şekilde kullanıp sağlamlığı yüksek yapılar tasarlayabilmeleridir. Burada dikkat edilmesi gereken hususlar;
ağırlık, basınç ve doğru hesaplamadır.

Ders İŞleyiş Basamakları

0 – 10 Dakika: Öğrencilere giriş sunumu yapılır. Proje taslağı, gereksinimler ve sınırlılıklar konusunda öğrencilere bilgi verilir.

10 – 35 Dakika: Öğrenciler grup arkadaşlarıyla beraber yapacakları dayanıklı yapıları planlarlar.

35 – 80 Dakika: Öğrenciler kendilerine verilen malzemelerle dayanıklı yapılar inşa ederler.

80 – 90 Dakika: Grupların hazırladığı bütün yapılar üstlerine belli ağırlıklar konularak test edilir.

Değerlendirme Prosedürleri

Öğrencilerin tasarladıkları yapılar en başta üzerlerine birer cep telefonu konarak test edilirler. 3 cep telefonunu birden taŐıyabilen yapılar başarılı olarak kabul edilirler.

Başlık
Aydınlatma Ürünü Tasarımı
Birincil Konu Alanı
Fizik Bilimi
Sınıf Düzeyi
5. Sınıf ve 8. Sınıf
Genel Bilgi
Öğrenciler, 5' er kişilik gruplar halinde kendilerine verilen malzemeler ile hayal güçlerini kullanarak bir aydınlatıcı materyal tasarlarlar.
Yaklaşık Süre
90 dakika
Hedef ve Kazanımlar
<p>Fen Kazanımları: Öğrenciler;</p> <p>* Çalışan bir elektrik devresi şeması çizer.</p> <p>* Basit bir elektrik devre şemasından yararlanarak devreyi kurar ve çalıştırır.</p> <p>Matematik Kazanımları: Öğrenciler;</p> <p>* Bir sorunla ilgili araştırma soruları üretir, uygun örneklem seçer ve veri toplar.</p> <p>Mühendislik Kazanımları: Öğrenciler;</p> <p>* Belirlenen kriterlere göre projeyi tamamlar.</p> <p>* Kayıtları, iyileştirmeleri ve hataları not eder.</p> <p>Teknoloji Kazanımları: Öğrenciler;</p> <p>* Bileşenleri tasarlamak için çeşitli teknolojiler kullanır.</p> <p>21. Yüzyıl Becerileri Kazanımları</p> <p>*Sistemler arası ilişkileri anlar.</p>

*Diğerlerinin işine yarayacak yeni fikirler geliştirir, uygular ve anlatır.

Aktivitede Kullanılacak Malzemeler

- 1- Ampul
- 2- Duy
- 3- Pil yatağı
- 4- Bağlantı kablosu
- 5- Karton bardak
- 6- Alüminyum folyo
- 7- Karton
- 8- Anahtar

Arka Plan Bilgisi

Öğrenciler, aktivite sırasında, basit bir elektrik devresinin olmazsa olmaz elemanları ile hayal güçlerini kullanarak bir aydınlatıcı hazırlayacaklar. Bunun için bir elektrik devresinin kurulması ve çalışması için gerekli olan bilgilere sahip olmaları gerekir.

Ders İşleyiş Basamakları

0 – 10 Dakika: Öğrencilere giriş sunumu yapılır. Proje taslağı, gereksinimler ve sınırlılıklar konusunda öğrencilere bilgi verilir.

10 – 40 Dakika: Öğrenciler grup arkadaşlarıyla beraber, fikir alışverişi yaparak bir aydınlatıcı tasarlarlar.

40 – 80 Dakika: Öğrenciler, dizayn ettikleri aydınlatıcı modellerini kendilerine verilen malzemelerle hazırlarlar.

80 – 90 Dakika: Grupların yaptığı tasarımlar, diğer gruplardaki arkadaşları tarafından incelenir.

Değerlendirme Prosedürleri

Grupların yaptığı aydınlatıcıların içindeki elektrik devresinin doğru hazırlanıp hazırlanmadığı, devredeki anahtara basılarak test edilir. Aydınlatıcı çevreye ışık veriyorsa hazırlanan model başarılı kabul edilir.

Başlık
Rüzgar Türbini Tasarımı
Birincil Konu Alanı
Fizik Bilimi
Sınıf Düzeyi
5. Sınıf ve 8. Sınıf
Genel Bilgi
Öğrenciler, aktiviteden bir hafta önce rüzgar türbini konusunda araştırma yapmaları için bilgilendirilirler. Aktivite için öğrenciler 5' er kişilik gruplar oluştururlar. Verilen malzemelerle, bir hafta önce yaptıkları araştırmalardan aldıkları bilgilerden yararlanarak rüzgar türbini tasarlarlar.
Yaklaşık Süre
90 dakika
Hedef Kazanımlar

Fen Kazanımları : Öğrenciler;

*Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına örnek olabilecek bir tasarım yapar (FTTC – 1, 8, 9).

*Yenilenebilir enerji kaynakları kullanmanın önemini vurgular (FTTC – 24).

Matematik Kazanımları: Öğrenciler;

*Bir sorunla ilgili araştırma soruları üretir, uygun örneklem seçer ve veri toplar.

Mühendislik Kazanımları: Öğrenciler;

*Belirlenen kriterlere göre projeyi tamamlar.

*Açık ve anlaşılabilir iletişim yöntemleri ile projeyi sunar.

*Mühendislik malzemelerinin kimyasal, fiziksel ve mekanik özelliklerini tanımlar.

Teknoloji Kazanımları: Öğrenciler;

*Teknolojik ilerlemenin sebep olabileceği muhtemel değişiklikleri öngörür.

*Teknolojinin kullanımının ve gelişmesinin geçmiş dönemleri nasıl etkilediğini irdeler.

21. Yüzyıl Becerileri: Öğrenciler;

*Yeniliğin geliştiği alanlarda yaratıcı fikirleriyle somut ve yararlı yardımlarda bulunur.

*Diğerlerinin işine yarayacak yeni fikirler geliştirmek, uygulamak ve anlatmak.

Aktivitede Kullanılacak Malzemeler

- 1- Pipet
- 2- Yapışkan bant
- 3- Kağıt havlu rulo kartonu
- 4- Çelik tel
- 5- Abeslang
- 6- Raptiye
- 7- İğne

Arka Plan Bilgisi

Rüzgar türbinleri, rüzgarın sahip olduğu kinetik enerjiyi ilk olarak mekanik enerjiye son olarak da elektrik enerjisine çevirirler. Yenilenebilir enerjinin önemli bir

teknolojisi olan rüzgar türbinleri gelişmiş ülkelerin sıkça kullandıkları bir enerji kaynağıdır.

Ders İşleyiş Basamakları

0 – 10 Dakika : Öğrencilere giriş sunumu yapılır. Proje taslağı, gereksinimler ve sınırlılıklar konusunda öğrencilere bilgi verilir.

10 – 40 Dakika : Öğrenciler, grup arkadaşlarıyla beraber bir rüzgar türbini tasarımı çizerler.

40 – 80 Dakika : Öğrenciler grup arkadaşlarıyla, kendilerine verilen malzemeler ile rüzgar türbinlerini hazırlarlar.

80 – 90 Dakika : Grupların hazırlamış oldukları rüzgar türbinleri vantilatör karşısında test edilir.

Değerlendirme Prosedürleri

Her bir grubun konstrüksiyonu tamamlamasının ardından, yapılar vantilatör karşısında test edilir.

Başlık
Kaleidoskop Tasarımı
Birincil Konu Alanı
Fizik Bilimi
Sınıf Düzeyi
5. Sınıf ve 8. Sınıf
Genel Bilgi
Öğrenciler, 5' er kişilik gruplara ayrılırlar. Gruplar, bir kaleidoskop tasarlayıp kendilerine verilen malzemelerle bu dizaynı hayata geçirirler.
Yaklaşık Süre
90 dakika
Hedef ve Kazanımlar
<p>Fen Kazanımları : Öğrenciler,</p> <p>*Işığın hem kırıldığı hem de yansıdığı durumlara örnekler verir (BSB-2;TD-1).</p> <p>*Işığın madde ile karşılaştığında yansıyabileceğini keşfeder (BSB-17).</p> <p>*Cisimlerin daha parlak veya daha mat görünme sebeplerini ışığı yansıtma özellikleriyle ilişkilendirir (BSB-8).</p> <p>Matematik Kazanımları: Öğrenciler;</p> <p>*Bir doğru parçasına eş bir doğru parçası inşa eder.</p> <p>*Bir açıya eş bir açı inşa eder ve bir açıyı iki eş açıya ayırır.</p> <p>Mühendislik Kazanımları: Öğrenciler;</p> <p>*Mühendislik malzemelerinin kimyasal, fiziksel ve mekanik özelliklerini tanımlar.</p> <p>*Kayıtları, iyileştirmeleri ve hataları not etmek</p> <p>*Nihai tasarım ve konstrüksiyonla (yapıyla) ilgili kayıtlar tutmak</p> <p>Teknoloji Kazanımları: Öğrenciler;</p> <p>*Teknolojik sistemlerin girdi, çıktı ve işlem süreçlerinin (proseslerinin) tanımlaması.</p>

*Teknolojik ilerlemenin sebep olabileceği muhtemel değişiklikleri öngörür.

21. Yüzyıl Becerileri: Öğrenciler ;

* Sistemler arası ilişkileri anlar.

* Diğerlerinin işine yarayacak yeni fikirler geliştirir, uygular ve anlatır.

Aktivitede Kullanılacak Malzemeler

- 1- Ayna
- 2- Karton
- 3- Bant
- 4- Yapıştırıcı
- 5- Renkli boncuk
- 6- Makas
- 7- Maket bıçağı
- 8- Saydam föy dosya
- 9- Asetat
- 10- Renkli şeker ambalajları
- 11- Renkli defter kabı

Arka Plan Bilgisi

Kaleidoskop, 1816'da ışığın polarizasyonundan yararlanılarak keşfedilmiştir. Bazı sanat merkezlerinde, eserleri farklı bir ışıkla ve farklı renkler altında görebilmek için kaleidoskop kullanılabilir.

Ders İşleyiş Basamakları

0 – 10 Dakika: Öğrencilere giriş sunumu yapılır. Proje taslağı, gereksinimler ve sınırlılıklar konusunda öğrencilere bilgi verilir.

10 – 40 Dakika: Öğrenciler grup arkadaşlarıyla beraber fikir alışverişi yaparak bir kaleidoskop tasarlarlar.

40 – 80 Dakika: Öğrenciler, dizayn ettikleri kaleidoskopları kendilerine verilen malzemelerle hazırlarlar.

80 – 90 Dakika: Gruplar ilk önce kendi yaptıkları kaleidoskopları denerler. Daha sonra ise diğer grupların hazırlamış oldukları kaleidoskopları denerler.

Değerlendirme Prosedürleri

Öğrencilerin hazırladıkları kaleidoskoplar eğitmen tarafından denir.



Başlık
Güneş Sisteminin Ölçekli Modeli
Birincil Konu Alanı
Fizik Bilimi
Sınıf Düzeyi
5. Sınıf- 8. Sınıf
Genel Bilgi
Öğrenciler 5' er kişilik gruplar halinde, kendilerine verilen malzemeleri kullanarak Güneş Sistemi'nin ölçekli bir modelini hazırlarlar.
Yaklaşık Süre
90 Dakika
Hedefler ve Kazanımlar
<p>Fen Kazanımları : Öğrenciler ;</p> <p>*Güneş sistemindeki gezegenleri Güneş'e yakınlıklarına göre sıralar (BSB-4)</p> <p>*Güneş sistemini temsil eden bir model oluşturur ve sunar (BSB-28, 30, 32; FTTC-4, 8).</p> <p>Matematik Kazanımları : Öğrenciler ;</p> <p>*Nicelikleri karşılaştırmada oran kullanır ve oranı farklı biçimlerde gösterir.</p> <p>*Orantıyı ve doğru orantılı nicelikler arasındaki ilişkiyi açıklar.</p> <p>*Mühendislik Kazanımları : Öğrenciler ;</p> <p>*Tüm hesaplama ve ölçümlerde uygun birimleri kullanır.</p> <p>*Uygun araçlar kullanır ve emniyetli güvenli çalışma alışkanlıkları gösterir.</p>

Teknoloji Kazanımları: Öğrenciler ;

*Teknolojinin neden ve nasıl ilerlediğini irdeler.

*Teknolojik ilerlemenin sebep olabileceği muhtemel değişiklikleri öngörür.

21. Yüzyıl Becerileri: Öğrenciler ;

* Sistemler arası ilişkileri anlar.

* Diğerlerinin işine yarayacak yeni fikirler geliştirir, uygular ve anlatır.

Aktivitede Kullanılacak Malzemeler

- 1- Cetvel
- 2- Farklı Büyüklüklerde Toplar
- 3- Hesap Makinesi
- 4- Kağıt
- 5- Kalem
- 6- Karton
- 7- Pusula
- 8- Yün İp

Arka Plan Bilgisi

Güneş sistemi ile ilgili ilk yorumlar milattan önceye dayanmaktadır. Yüzlerce yıl boyunca insanlar doğru “Güneş Sistemi Modeli” ni yapmak için çapa sarf etmişlerdir. Teknolojinin gelişmesiyle bilim adamları hassasiyetle ölçülmüş gerçek değerlere ulaşmıştır. Oran orantı yöntemiyle gerçeği yansıtan Güneş Sistemi Modelleri elde edilmiştir.

Ders İşleyiş Basamakları

0 – 10 Dakika: Öğrencilere, giriş sunumu yapılır. Proje taslağı, gereksinimler ve sınırlılıklar konusunda öğrencilere bilgi verilir.

10 – 15 Dakika: Öğrencilere “Güneş Sistemiyle” alakalı ilgili bir video izletilir.

15 – 45 Dakika: Öğrenciler grup arkadaşlarıyla beraber; matematikteki oran orantı kuralından yararlanarak gerçeğin benzeri olacak şekilde kâğıt üzerinde bir Güneş Sistemi

Modeli tasarlarlar.

45 – 75 Dakika: Öğrenciler, kendilerine verilen malzemelerle tasarladıkları Güneş Sistemi Modelini hazırlarlar.

75 – 90 Dakika: Öğrenciler, hazırlanan bütün tasarımları sırasıyla incelerler. Her grup tasarımını hangi ölçeklere göre hazırladığını anlatır.

Değerlendirme Prosedürleri

Öğrencilerin yaptıkları hesaplamalarla ortaya koydukları ürün arasında fark olup olmadığı, tasarımın başarılı olup olmadığı tartışılır. Gruplar, sınıftan gelen sorulara cevap verirler.



ÖZGEÇMİŞ

Adınız – Soyadınız	Aybike ÖZÇELİK	
T.C. Kimlik Numarası	18820913912	
Doğum Tarihi	23.07.1991	
Cinsiyet	Kadın	
Medeni Durum	Bekar	
Askerlik Durumu	--	
Ehliyet	B Sınıfı Ehliyet	
E-Posta Adresi	ozcelikaybike@gmail.com	
Ev Telefonu	0216 366 05 17	
Cep Telefonu	0551 212 93 09	
Ev Adresi	Küçükyalı Aydınevler Mahallesi, Oğuzhan Caddesi, Muhabbetli Sokak, Gül Apartmanı, No.1, Daire.9 Maltepe / İstanbul	
ÖZGEÇMİŞ BİLGİLERİ		
EĞİTİM BİLGİLERİ		
<i>Yüksek Lisans Bilgileri</i>		
Devam Ediyor <input type="checkbox"/>	Başlama - Mezuniyet Tarihi: 2014-2017	

Okul Adı: Yıldız Teknik Üniversitesi – İstanbul Aydın Üniversitesi	
Enstitü: Sosyal Bilimleri Enstitüsü	
Bölüm Adı: Eğitim Yönetimi ve Denetimi (Tezli)	
Not Sistemi / Mezuniyet Derecesi: 4.00 / 3.43	
Şehir: İstanbul	Ülke: Türkiye
<p>Yüksek Lisans Tez Açıklaması: Yüksek Lisans tezimin araştırması; Üstün/Özel tanısı konulmuş, daha önce STEM eğitimi almamış 13 kız 12 erkek öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Eğitim 32 saat süresince, okul dışı etkinlikler şeklinde uygulanmıştır.</p>	
<i>Lisans Bilgileri</i>	
Başlama -Mezuniyet Tarihi: 14.09.2009-11.07.2013	
Okul Adı: Kocaeli Üniversitesi	
Fakülte: Eğitim Fakültesi	
Bölüm Adı: Fen ve Teknoloji Öğretmenliği	
Not Sistemi / Mezuniyet Derecesi: 4.00 / 2.80	
Şehir: Kocaeli	Ülke: Türkiye

<i>Lise Bilgileri</i>	
Başlama - Mezuniyet Tarihi: Eylül 2005 - Haziran 2009	
Okul Adı: Halit ARMAY Lisesi	
Bölüm Adı: Sayısal	
Not Sistemi / Mezuniyet Derecesi: 5.00 / 4.32	
Şehir: İstanbul	Ülke: Türkiye
<i>İlköğretim Okulu Bilgileri</i>	
Başlama - Mezuniyet Tarihi: Eylül 1997 – Haziran 2005	
Okul Adı: Kadir Rezan HAS İlköğretim Okulu	
Şehir: İstanbul	Ülke: Türkiye
<i>İş ve Staj Deneyimleri</i>	
<i>Staj Deneyimleri</i>	
Staj yapılan Şirket: Yahya KAPTAN Ortaokulu	Süre: 1 eğitim-öğretim yılı
Staj yapılan Şirket: İnkılap Ortaokulu	Süre: Topluma Hizmet Uygulamaları dersi kapsamında 1 yarıyıl süresince ortaokul öğrencilerine hafta içi 2 gün olmak üzere okul sonrası kurs verilmiştir.
<i>İş Deneyimleri</i>	
Çalışılan Şirket Adı: İstanbul Aydın Üniversitesi	
Şirketin Sektörü: Eğitim	

Organizasyondaki Yeri: İstanbul’ daki prestijli liselerin öğrencileri ile birlikte Tıp Fakültesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Hukuk Fakültesi, Mühendislik Fakültesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi işbirlikleriyle birebir öğrenci uygulamalı projeler yürütmekteyim. Prestijli liselerde yüksek lisansımı yaptığım STEM alanında atölye çalışmaları yapmaktayım. Bu liseler içerisinde Robert College, Özel Saint Benoit Fransız Lisesi, Özel Saint Michel Fransız Lisesi, Özel Galileo Galilei İtalyan Lisesi, Özel İtalyan Lisesi, Galatasaray Lisesi, İstanbul Erkek Lisesi, Kabataş Erkek Lisesi, Cağaloğlu Anadolu Lisesi, Vefa Lisesi, Kadıköy Anadolu Lisesi, Çapa Fen Lisesi, Atatürk Fen lisesi, Yaşar ACAR Fen Lisesi bulunmaktadır. Bu projelerden bir tanesi olan Diş Hekimliği Fakültesi ile yürüttüğümüz “Shadow Dentist” çalışması Türkiye’ de bir ilk olma özelliği taşımaktadır. “Shadow Dentist” çalışmasının ortaya çıkarılması ve tasarlanması şahsım tarafından yapılmıştır.

İşe Başlama Tarihiniz: 05.10.2015

Çalışma Şekli: Tam Zamanlı

Şehir: İstanbul

Ülke: Türkiye

Çalışılan Şirket Adı: Albay Niyazi
ESEN Ortaokulu

Şirketin Sektörü: Eğitim

Organizasyondaki Yeri: Fen ve
Teknoloji Öğretmeni

İşe Başlama Tarihiniz: 08.12.2014

İşten Ayrılma Tarihiniz: 09.03.2015

Çalışma Şekli: Tam Zamanlı (Ücretli
Öğretmen)

Şehir: İstanbul

Ülke: Türkiye

Çalışılan Şirket Adı: Özel İlk Fatih Dershanesi (Maltepe Şubesi)		
Şirketin Sektörü: Eğitim		
Organizasyondaki Yeri: Fen ve Teknoloji Öğretmeni. Fen ve Teknoloji dersleri verme görevim dışında dershanedeki bir 8. Sınıf, bir 7. Sınıf ve bir 5. Sınıf olmak üzere toplam 80 öğrencinin birebir eğitim danışmanlığı görevini de yürüttüm.		
İşe Başlama Tarihiniz: 28.07.2013	İşten Ayrılma Tarihiniz: 30.05.2014	
Çalışma Şekli: Tam Zamanlı Fen ve Teknoloji Öğretmeni		
Şehir: İstanbul	Ülke: Türkiye	
Yabancı Dil Seviyesi:		
Okuma: Orta	Konuşma: Orta	Yazma: Orta
Sertifikalar:		
<p>1-) STEM (Science, Technology, Engineering and Math) Öğretmeni Sertifikası. Türkiye' nin STEM Öğretmen Sertifikası alan ilk 20 öğretmeni arasındayım.</p> <p>2-) Eğitimde Oyun Ve Oyunlaştırma Programı Katılım Sertifikası</p>		

Katılım Belgeleri

- 1-) 12. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi Sözlü Bildiri Sunumu Katılım Belgesi
- 2-) 1. Üstün Yeteneklilerin Eğitiminde İyi Uygulamalar Çalıştayı Poster Sunumu Katılım Belgesi
- 3-) Fizikte Örnek Deney Etkinlikleri Çalıştayı Katılım Belgesi
- 4-) 21. Yüzyıl Becerileri Çalıştayı Katılım Belgesi

Katılınılan Kongre ve Sempozyumlar

- 1-) 12. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi
- 2-) Yeni Nesiller İçin Üretim Odaklı Bilişim Sempozyumu
- 3-) Uluslararası Yükseköğretimde Yeni Eğilimler Kongresi : Değişime Ayak Uydurmak

Kullanılabilen Programlar

SPSS 17, Tüm Microsoft Office Programları, Paint.Net, Photo Story programlarını kullanmaya ileri seviyede hakimim.

Ayrıca üniversitede aldığım bilgisayar dersimin bitirme projesi olarak , öğrencilerimizin fen ve teknoloji dersine çalışmalarına yardımcı olması amacıyla HTML site hazırladım. Site içeriğinde konu anlatımları, eğitici oyunlar vb. uygulamalar bulunmaktaydı.

Akıllı tahta kullanmaya son derece hakimim.

İlgi Alanları

Lise yıllarımda ses yarışmasına katıldım ve birincilik elde ettim. Müzikle aile boyu iç içeyiz.

Futbol maçlarını izlemekten çok keyif alırım. Fırsat buldukça maçları asıl yerinde yani statta gidip izlerim. Sadece Süper Lig' i değil Avrupa liglerini de takip etmekten büyük keyif alırım.

Ailemle ve arkadaşlarımla bulunduğum şehirleri sokak sokak gezmekten çok hoşlanırım.

Tarih ile ilgili kitaplar okuyup araştırmaktan çok hoşlanırım.

Referanslar

- Yrd. Doç. Dr. Devrim AKGÜNDÜZ (Yüksek Lisans Tez Danışmanım)
İstanbul Aydın Üniversitesi STEM Eğitimi Direktörü
Eğitim Bilimleri ve Teknolojileri Araştırma ve Uygulama Merkezi Müdürü
İstanbul Aydın Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği
Bölüm Başkanı
0505 402 00 98 devrimakgunduz@gmail.com
- Prof. Dr. İbrahim KOCABAŞ
Yıldız Teknik Üniversitesi Eğitim Yönetimi ve Denetimi Ana Bilim Dalı
Başkanı
0536 465 94 01
- Prof. Dr. Haydar ÖZPINAR
İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü
0545 917 34 16
- Yrd. Doç. Dr. Doğan GÜLLÜ
Kocaeli Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dekan Yardımcısı
0533 810 74 28

