

T.C.
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÜSTÜN YETENEKLİ VE ZEKÂLİ ÖĞRENCİLERDE STEM EĞİTİMİNİN
ÖZDÜZENLEME, FEN'E YÖNELİK MOTİVASYONLARI VE EPİSTEMOLOJİK
İNANÇLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Dilara AKPINAR

Danışman: Doç. Dr. Sema ALTUN YALÇIN

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
ANABİLİM DALI

ERZİNCAN

2018

Her Hakkı Saklıdır.

Kabul ve Onay Sayfası

Doç. Dr. Sema ALTUN YALÇIN danışmanlığında, Dilara AKPINAR tarafından hazırlanan bu çalışma 06/09/2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans/Doktora Tezi olarak kabul oybirliği/oy-çokluğu (3/3) ile kabul edilmiştir.


Başkan : Prof. Dr. Refik DİLBER

İmza: 

Üye : Doç. Dr. Sema ALTUN YALÇIN

İmza: 

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Meryem ÖZTURAN
SAĞIRLI

İmza: 

Yukarıdaki sonuç Enstitü Yönetim Kurulunun 13. / 29 / 2019 tarih ve 32. / 4 sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Prof. Dr. Mustafa Fatih ERTUGAY
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildirişlerin, şekil ve tabloların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

Bilimsel Etiğe Uygunluk Sayfası

“Üstün Yetenekli ve Zekâlı Öğrencilerde STEM Eğitiminin Öz Düzenleme, Fen’e Yönelik Motivasyonları ve Epistemolojik İnançlarına Etkisinin İncelenmesi” isimli Yüksek Lisans tezimi tarafımda intihal tespit programı ile incelenmiştir. Buna göre tezimde bilimsel etik ihlali ve intihal olarak nitelendirilebilecek herhangi bir durum olmadığı taahhüt ederim.

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir biçimde elde edildiğini; aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi beyan ederim. 02.02.2017


Dilara AKPINAR

ÖZET

Yüksek Lisans

ÜSTÜN YETENEKLİ VE ZEKÂLI ÖĞRENCİLERDE STEM EĞİTİMİNİN ÖZDÜZENLEME, FEN'E YÖNELİK MOTİVASYONLARI VE EPİSTEMOLOJİK İNANÇLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Dilara AKPINAR

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Sema ALTUN YALÇIN

Bu çalışma Doğu Anadolu'nun orta ölçekli bir ilinde yer alan Bilim ve Sanat Merkezinde öğrenim görmekte olan üstün yetenekli ve zekâlı öğrencilerde STEM eğitiminin özdüzenleme, fen öğretimine yönelik motivasyonları, ve epistemolojik inançlarına etkisinin olup olmadığını tespit etmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verilerinin toplanmasında karma araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu üstün yetenekli tanısı konulmuş 5. ve 6. sınıfdüzeyindeki 20 öğrenci olmaktadır. Öğrencilere etkinlikler başlamadan önce Öz Düzenleyici Öğrenme Stratejileri Ölçeği (ÖÖSÖ), Epistemolojik İnançlar Anketi ve Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği uygulanmıştır. Her etkinlikten sonra öğrencilere yansıtıcı günlükler doldurtulmuş ve tüm etkinlikler bittikten sonra bireysel görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizi SPSS paket programında analiz edilmiştir. Nitel verilerin analizinde ise yapılan görüşmeler bilgisayar ortamına aktarılmış gerekli içerik analizinin yapılarak kod ve kategoriler belirlenerek oluşturulmuştur. Araştırmanın sonucunda elde edilen bulgularda Öz Düzenleyici Öğrenme Stratejileri, Epistemolojik İnançlar Anketi ve Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği ön test- son test puanları arasında anlamlı bir fark elde edilmiştir. Yapılan görüşmeler ve günlüklerden elde edilen sonuçlar ile birlikte öğrencilerin eğitimlerde özgüven, motivasyon ve fen derslerine yönelik tutumlarında olumlu değişiklikler gözlemlenmiştir. Elde edilen tüm bu sonuçlardan yola çıkarak yapılacak diğer çalışmalara ilişkin alan yazıları için öneriler sunulmuştur.

2018,122 Sayfa

Anahtar Kelimeler: Bilim ve sanat merkezi, Epistemolojik inanç, Fen öğretimi, Motivasyon, Öz düzenleme, STEM, Üstün yetenekli ve zekâlı birey

ABSTRACT

Master Thesis

ANALYZE OF EFFECT OF STEM EDUCATION ON SELFREGULATION, MOTIVATION TOWARDS SCIENCE AND EPISTEMOLOGICAL BELIEF IN HIGHLY GIFTED AND WITTED STUDENTS

Dilara AKPINAR

Erzincan Binali Yıldırım University
Institute of Natural and Applied Sciences
Department of Science and Mathematics Education

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Sema ALTUN YALÇIN

The purpose of this study was to determine whether STEM education in gifted and talented students studying at the Science and Art Center located in a medium-sized province of Eastern Anatolia influences self-regulation, motivation for science teaching, and epistemological beliefs. Mixed research design has been used in the collection of research data. The study's study group consisted of 20 students at the 5th and 6th grade level who had gifted talent. Self-Regulatory Learning Strategies Scale (ESPS), Epistemological Beliefs Questionnaire and Motivational Scale for Science Learning were applied to students before the events started. Reflective diaries were filled in after each event and individual interviews were held after all events were over. Analysis of the data was analyzed in the SPSS package program. In the analysis of the qualitative data, the interviews were transferred to the computer environment and the codes and categories were determined by analyzing the necessary content. The results of the study showed that there was a significant difference between the self-regulatory learning strategies, the epistemological beliefs questionnaire, and the pre-test-post test scores of the Motivation Scale for Science Learning. Positive changes were observed in the attitudes of the students towards self-confidence, motivation and science courses of education with the results obtained from interviews and diaries. Suggestions for the field works related to other works to be done by way of all the results obtained are presented.

2018, 122 Pages

Keywords: Belief, Epistemological Gifted and intelligent individual, Motivation, Science teaching, STEM, Science and art center, Self regulation

TEŐEKKÖR

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum bu çalışma Erzincan ili Bilim ve Sanat Merkezi'nde gerçekleştirilmiştir.

Lisansüstü eğitimimde çalıőmalarımıgerekleŐtiđim her aŐamada bana yol gösterip, bilgi ve deneyimlerini aktaran, beniher zaman motive eden, desteğini ve ilgisini hiçbir zaman esirgemeyen, bana tezimin yazma sürecinde her zaman yardımcı olan danışman hocam Doç. Dr. Sema ALTUN YALÇIN'a

Tez dönemim boyunca uygulama okulumda gerçekleŐtirdiđimiz etkinlikler sırasında ve yazma sürecinde bana yardımlarını ve bilgi birikimlerini esirgemeyen Zehra ÇAKIR'a, Muhammed Emre KAYA'ya ve İbrahim MURAT'a

Bilim ve Sanat Merkezi'nde yapılan STEM eğitimlerinde her zaman yardımcı ve destekçi olan okul yönetimine

Beni bugünlere getirip, hayata hazırlayan, her zaman yanımda olup bana desteğini hiçbir zaman esirgemeyen annem Serpil AKPINAR ve babam Davut Nuri AKPINAR'a

Gönülden teşekkür ederim...

Dilara AKPINAR

Eylül, 2018

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
TABLolar LİSTESİ.....	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR	ix
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	9
2.1.STEM Eğitimi ile İlgili Çalışmalar	9
2.2.Üstün Yeteneklilerin Eğitimi ile İlgili Çalışmalar	16
3. KURAMSAL TEMELLER.....	22
3.1.STEM Eğitim Disiplinleri	26
3.2. Yirmibirinci Yüzyıl Becerileri ve STEM.....	28
3.3.STEM Eğitiminin Amaçları	29
3.4. STEM Okuryazarlığı	30
3.5. STEM Eğitimi Nasıl Etkili Hale Gelir?	30
3.6. Ülkelerin STEM Eğitimi Politikaları	31
3.6.1. Amerika birleşik devletleri (ABD) ve STEM eğitimi:	31
3.6.2. Çin ve STEM eğitimi.....	32
3.6.3. Rusya ve STEM eğitimi	33
3.6.4. Avrupa Birliği Ülkeleri ve STEM eğitimi:.....	33
3.6.5. Güney Kore ve STEM eğitimi:.....	34
3.6.7. Türkiye ve STEM eğitimi.....	34
3.7.Zekâ ve Yetenek Nedir?.....	36
3.8.Zekanın Tanımlanmasında Kullanılan Kuramlar	36
3.8.1. Renzuli üçlü halka kuramı	37
3.8.2. Tannebaum deniz yıldızı modeli	38
3.8.3. Çoklu zeka kuramı	38

3.8.4. Beşgen kuram	41
3.8.5. Ayrımsal üstün zekâ ve üstün yetenek kuramı	42
3.8.6. Üçlü sacayağı kuramı	43
3.9. Üstün Yetenekli Bireylerin Özellikleri.....	43
3.10. Dünyada Üstün Yeteneklilerin Eğitimi ve Tarihsel Süreci	45
3.11. Ülkemizde Üstün Yeteneklilerin Eğitimi ve Tarihsel Süreci	46
3.12. Vizyon 2023	48
3.13. Neden Üstün Yeteneklilerde STEM Eğitimi?	49
3.14. Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon.....	51
3.15. Epistemolojik İnanç Kuramları	51
3.16. Öz Düzenleyici Öğrenme	52
4. MATERYAL ve YÖNTEM.....	53
4.1. Materyal.....	55
4.1.1. Öz düzenleyici öğrenme stratejileri ölçeği (ÖÖSÖ).....	55
4.1.2. Fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği.....	56
4.1.3. Epistemolojik inançlar anketi	56
4.1.4. Görüşme formu	57
4.1.5. Yansıtıcı günlükler.....	57
4.2. Yöntem	58
4.3. Evren ve Örneklem.....	58
4.4. Verilerin Toplanması	59
4.5. Verilerin Değerlendirilmesi.....	59
4.5.1. Nicel verilerin analizi	59
4.5.2. Nitel verilerin analizi	60
5. ARAŞTIRMA BULGULARI	61
5.1. Birinci Alt Problemle İlgili Bulgular ve Yorumlar.....	61
5.2. İkinci Alt Problemle İlgili Bulgular ve Yorumlar	62
5.3. Üçüncü Alt Problemle İlgili Bulgular ve Yorumlar	62
6. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	87
7. ÖNERİLER.....	97
KAYNAKLAR	98
EKLER.....	109

Ek-1. Tez Çalışması Süresince Yapılan Akademik Çalışmalar	109
Ek2. Tez çalışmasında kullanılan ölçekler	110
Ek3. Resmi izin formu.....	118
Ek 4: Etik Kurul Kararı	120
ÖZGEÇMİŞ	123

ŞEKİLLER LİSTESİ

					Sayfa
Şekil	3.1.	FeTeMM	Eğitiminin	kuramsal	
çerçevesi.....					25
Şekil 3.2.Renzulli'nin üçlü halka modeli.....					34
Şekil 3.3.Tannebaum'un Yıldız Modeli.....					35
Şekil 3.4.Stenberg ve Zhang'ın beşgen kuramı.....					38
Şekil3.5.Gagne	Ayrımsal	üstün	zeka	ve	yetenek
kuramı.....					40
Şekil	3.6.	Stenberg	üçlü	sac	ayağı
kuramı.....					41
Şekil	4.1	İçerik	analizi	aşamaları	
.....					56

TABLolar LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 3.1. Zekanın Tanılanmasında Kullanılan Kuramlar.....	37
Tablo 3.2. Üstün Yetenekli Bireylerin Özellikleri	44
Tablo 3.3. Epistemolojik İnançlar Kuramları	51
Tablo 5.1. Birinci Alt Probleme ilişkin bulgular	60
Tablo 5.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	61
Tablo 5.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	62
Tablo 5.4. Görüşme 1 soruya dair bulgular.....	63
Tablo 5.5. Görüşme 2. soruya ilişkin bulgular.....	64
Tablo 5.6. Görüşme 3. soruya ilişkin bulgular.....	66
Tablo 5.7. Görüşme 4. soruya ilişkin bulgular.....	67
Tablo 5.8. Görüşme 5. soruya ilişkin bulgular.....	68
Tablo 5.9. Görüşme 6. soruya ilişkin bulgular.....	69
Tablo 5.10. Görüşme 7. soruya ilişkin bulgular.....	70
Tablo 5.11. Görüşme 8. soruya ilişkin bulgular.....	71
Tablo 5.12. Görüşme 9. soruya ilişkin bulgular.....	72
Tablo 5.13. Görüşme 10. soruya ilişkin bulgular.....	73
Tablo 5.14. Görüşme 11. soruya ilişkin bulgular.....	74
Tablo 5.15. Yansıtıcı günlükler 1. soruya ilişkin bulgular.....	75
Tablo 5.16. Yansıtıcı günlükler 2. soruya ilişkin bulgular.....	76
Tablo 5.17. Yansıtıcı günlükler 3. soruya ilişkin bulgular.....	77
Tablo 5.18. Yansıtıcı günlükler 4. soruya ilişkin bulgular.....	79
Tablo 5.19. Yansıtıcı günlükler 5. soruya ilişkin bulgular.....	80
Tablo 5.20. Yansıtıcı günlükler 6. soruya ilişkin bulgular.....	81
Tablo 5.21. Yansıtıcı günlükler 7. soruya ilişkin bulgular.....	82
Tablo 5.22. Yansıtıcı günlükler 8. soruya ilişkin bulgular.....	84

SİMGELER ve KISALTMALAR

Simgeler

α	Güvenirlilik Katsayısı
B	Regresyon Sabiti
β	Regresyon katsayısı
r	Korelasyon Katsayısı
S	Standart Sapma
Sd	Serbestlik Derecesi
Sh	Serbest Hata
t	t-değeri
\bar{X}	Ortalama
%	Yüzde

Kısaltmalar

BİLSEM	Bilim ve Sanat Mekezi
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
OECD	The Organisation for Economic Co-operation and Development
PISA	The Programme for International Student Assessment
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
STEM	Science, Tecnology, Engineering, Matematics
TIMSS	Trend in International Mathematic and Science Study
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜSİAD	Türk Sanayicileri ve İş Adamları Derneği
ÜY	Üstün Yetenekli

1. GİRİŞ

Bugün bilimin ve bilim insanlarının ortaya koyduğu çalışmalar toplumların hayatlarında önemli bir yere ve öneme sahip olmuştur. Çağlar boyunca bilimin ve teknolojinin hızlı bir şekilde ilerlemesiyle birlikte bilim insanlarının yaptığı çalışmalar insanlık tarihinde çeşitli değişimleri ortaya çıkartmıştır. Bilimi ve teknolojiyi üretebilmek için ise bireylerin akademik anlamda bu tür çalışmalarını yakından takip edebilme ve ürettikleri bu bilgileri doğru bir şekilde kullanmaktan geçmektedir. Bilimsel çalışmalar ve bu sürecin sonunda ortaya çıkan ürünler bilgiyi sadece zihninde depolamaktan ziyade bilgiyi ürüne dönüştürülebileceği bir süreçten geçerek ortaya çıkmıştır. Bilimden ve bilim insanlarından bu beklentilerin gerçekleşebilmesi için bireylerin eğitim ve öğretim programlarında bu süreçleri yaşaması gereklidir. Eğitim reformlarındaki değişikliklere bağlı olarak zaman ve koşulların değişimi eğitim ve öğretim programlarına yansımaktadır. Yani eğitim ve öğretim süreçleri bu değişkenlere bağlı olarak yenilenmiş ve değişime uğramıştır. Bilgiyi etkin bir şekilde kullanabilen, farklı disiplinler ile ilişkilendirebilen ve günlük yaşama uyarlayabilen bireyler aslında geleceğimizi şekillendirecek olan kişilerdir.

21. Yüzyılın içerisinde yer aldığımız bu dönem bizlere bilginin önemini bir kez daha ortaya çıkartmaktadır. Çünkü bilgi bize birçok disiplinde ürün ortaya çıkartmayı hedeflemiştir. Bir ürünü ortaya çıkartabilmek için bilgiyi etkin ve verimli kullanmak gereklidir. Bu kazanımları sağlamak ancak iyi bir eğitim sürecinden geçerek ortaya çıkmaktadır. İyi bir eğitim sürecinden geçebilmek öğrencinin bilgiye nasıl ulaşacağı, o bilgiyi nasıl kullanacağını gösterecektir ve böylece yeteneklerini keşfetmelerini sağlayacaktır. Birey bilgiye hazır ulaşmak yerine bilgiyi keşfedecektir. Bunun sonucu olarak öğrenciler bu bilgileri unutmayacaklardır. Bu bize bilgiyi ezberlemek yerine bilgiye ulaşmayı ve bu bilgiyi unutmamaları sağlanmaktadır. Bugün fen bilimleri dersinde en önemli şey öğrencinin bilgiyi unutmamasını sağlamaktır. Bilgileri kavrayıp öğrenerek kalıcı öğrenmeler sağlayarak donanımlı ve nitelikli bireyler topluma kazandırmayı sağlamaktır.

Günümüzde ülkelerin ekonomik gelişmişliğini ve yaratıcı fikirlerle doğru orantılı olarak geliştirdiğinden; bilgiyi üreten, geliştiren ve kullanan ülkeler ekonomik açıdan gelişmekle birlikte uluslararası rekabette güçlü konuma yerleşmişlerdir. Bu nedenle gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde ekonomi iş gücünün niteliğine, ileri teknoloji bilgisine ve bu donanımı en iyi şekilde kullanmaya bağlıdır. Bu da bireylerin kendi yeteneklerini keşfederek, bilgi donanımına sahip olan, Fen, Matematik, Mühendislik ve Teknolojiyi bir bütün olarak ele alan ve bunu etkili kullanarak yaratıcı düşünceleriyle gerçekleştirmektedirler. Bugün ülkeler ellerindeki bu gücü bilimi doğru amaçlarla kullanarak oluşturmuştur. Teknolojinin ürün oluşturması için bu gün fenin, mühendisliğin ve matematiğin birlikte hareket etmesi gereklidir. Bu disiplinlerin bütün olarak benimsendiği zaman STEM eğitiminde ortaya çıkan Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematiğin birlikte kullanımı bizlere yeniliklerin kapısını açacaktır.

Son 10 yılın en büyük eğitim reformu olarak görülen STEM eğitimi öğrenme ve öğretme için Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematiği bir bütün halinde ele alan bir eğitim sağladığı görülmüştür. STEM eğitim yaklaşımında bu dört temel disiplin birbirinden bağımsız olmaktan ziyade bütüncül bir yaklaşım sergilemiştir. Gerçek problem durumlarını birlikte ve bir bütün halinde kullanmıştır. STEM eğitimi 21. yüzyılın kazandırmak istediği, öz denetim, problem çözme, birbirleri ile uyum halinde çalışma, bilimsel düşünme gibi becerileri kazandırmada önemli rol oynamaktadır. STEM eğitimini alan bireyler yenilikçi fikirler oluşturur, günlük yaşam problemlerini çözebilir, mantıklı kararlar alabilir ve günümüz fen öğretim programında yer alan fen-teknoloji okuyuları bireyler yetiştirmeyi sağlayabilir.

Bir güç olarak gördüğümüz Bilim ve Teknolojinin durdurulamayan yenilikleri beraberinde getirmesi ile birlikte, bu muazzam gücü elinde bulunduran ülkelerin yeniliklere ve değişimlere hızlı bir şekilde uyum sağladığı görülmüştür. Böylelikle ülkeler çeşitli alanlarda söz sahibi olmuşlardır. Küresel rekabetin olduğu bir dünyada bu güç onları söz sahibi yapmıştır. Bilim ve teknolojiyi etkin kullanan birçok ülke beraberinde meslek gruplarını da değiştirmiştir. Yenilenen ve gelişen bu dünya bizlere bakış açılarımızı değiştirmeyi göstermiştir. Günümüz koşullarında değişen ihtiyaçlarımız doğrultusunda meslek alanları ve buna bağlı olarak ihtiyaçlarımızı karşılayan iş gücü de önemli ölçüde değişmiştir. Teknolojideki bu ilerlemeler beraberinde yeni meslek gruplarını da getirmiştir. Amerika Birleşik Devletleri (ABD)

Ulusal Araştırma Konseyi (National Research Council [NRC], 2011), 21. Yüzyilekonomisinin temel direği olan teknoloji üretiminin fen, matematik, mühendislik veteknoloji alanları ile sağlandığını belirtmektedir. Bu açıdan, güçlü ve sürdürülebilir birekonomi için bu alanlardaki nitelikli eğitim ile bu alanlarda eğitim gören öğrencisayıları büyük bir önem arz etmektedir. Bilgi aktarımının bu denli hızlı ilerlemesi ile birlikte bu ülkeler yenilikleri eğitim programlarına entegre ederek gelecek yeni nesli bu yeniliklerden mahrum etmemişlerdir. Yeniliklerin programlara entegre edilmesi bireylerin gelecekte sosyal hayat ve çalışma dünyasında onlara ciddi yardımları olacaktır. Böylelikle bireyler erken yaşlarında elindeki mevcut bilgilerini kullanarak teknolojiyi etkin ve verimli kullanmışlardır.

Çağdaş uygarlığın üzerine çıkmak isteyen birçok ülke yenilikleri ve değişimleri takip ederek kendi programlarına uyarlamaya ve geliştirmeyi amaçlarlar. Değişen ve yenilenen dünya koşullarına bağlı olarak ülkeler eğitim programlarını yenilemek ve ya değiştirmek zorundadırlar. Ülkelerin ulaşmak istedikleri hedeflerin başında üreten, teknolojiye yenilikleri takip edip, onları etkin kullanıp geliştirebilen, böylelikle ekonomik kalkınmayı hedefleyerek, bu hedef doğrultusunda bireylerin yetiştirilmesini sağlamaktır. Bu hedeflere ulaşmak için bireylerin iyi bir eğitime tabii tutulması gerekmektedir. Bilim ve teknolojiye durdurulamaz yenilikler ve değişimlerin gözlemlenmesi ve öğrenci özelliklerinin birbirinden farklı oluşunu keşfetmemiz, onların yaratıcılık, problem çözme, eleştirel düşünme, bilime ve bilim insanına olan bakış açılarını bilmesi ve bu çağın gerektirdiği bu özelliklere sahip olmaları gereklidir.

Amerika Birleşik Devletleri, fen, matematik ve mühendislik alanlarını tercih eden öğrenci sayısındaki düşüş nedeniyle, teknoloji ve mühendislikteki rekabetin gücün yitirmeye başladığını ve böylece hem bu alanlara yönelen kişi sayısının artmasını sağlamak hem de bu alanlardaki eğitimin niteliğini arttırmak için STEM eğitimi adında bir reform başlatılmıştır. (Dugger, 2010). STEM eğitimi adını Science (fen), Technology (teknoloji), Engineering (mühendislik), Mathematics (matematik) terimlerinin ilk harflerinden almaktadır (Dugger, 2010). Türkiye’de STEM eğitiminin karşılığı olarak Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik disiplinlerinin kısaltması olan FeTeMM eğitimi kullanılmaktadır (Çorlu, 2014). FeTeMM eğitiminin genel amacı; fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarını bütünleştirerek anaokulundan üniversiteye kadar

tüm eğitim kademelerineders içi ve ders dışı etkinliklerle dahil ederek öğrencileri bu alanlara yönlendirmektedir(Gonzales ve Kuenzi, 2012).

Son dönemlerde etkin bir talebe ve popülerliğe sahip olan STEM veya Türkçe karşılığıyla FeTeMM olarak karşımıza çıkmaktadır. STEM eğitiminin amacı bireylere 21. Yy becerilerini kazandırarak ülkelerinin ekonomisine ve küresel rekabet gücüne katkıda bulunmasını sağlamaktır(Williams, 2011).Günümüzde STEM eğitiminin bu denli önemli olmasının altında yatan sebeplerin başında ekonomik kalkınmaya olan etkisidir. Çünkü mühendislik ve teknoloji alanları ekonomik kalkınmaya yardımcı en önemli iki unsurdur (Roberts, 2012).

Gelecekte ülkenin inovasyon kapasitesini arttıracığı düşünülen Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarını içinde bir bütün olarak barındıran STEM veya FeTeMM eğitimleri disiplinlerarası bir yaklaşım sergilemiştir. 21. Yüzyılın gerektirdiği becerilerinin başında farklı disiplinlere ait bilgi ve becerilerin bir arada kullanılmasını gerektirmiştir. STEM eğitimi bizlere bu yüzyılın kazandırmak istediği bu beceriyi elde etmemizde büyük yardım sağlamaktadır.

STEM eğitiminin, uygulamaya dönük oluşu ve disiplinlerarası bir yaklaşım sergilemesinden dolayı öğrencilerin bu becerilere sahip olmasını hedefler. STEM eğitimi ile birlikte bireylerin yeteneklerini erken yaşlarda keşfetmelerini, yeteneklerini ve ilgi duydukları bu alanları geliştirebilmeleri için fırsatlar sunar.

STEM'in fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına ilgi duyan öğrencilere çeşitli sorumluluklar verdiğini, hata yapmanın kötü bir şey olmadığını gösterdiği ayrıca yaratıcı, eleştirel düşünebilen bireylerin fikirlerini sunabildiği ezberden uzak uygulamaya dönük oluşu onları özgün fikirlere yönlendirmiştir. Bu etkinlikler ile erken yaşlarda ürün ortaya çıkartmaya iten, merak duygusunun geliştiği bireyleri ortaya çıkartmaktadır.

Eğitimin tanımlarına genel olarak bakıldığı zaman bireyde istendik yöndeki kalıcı izli davranış değişikliğini temel alacak olursak aslında bireyin bulunduğu çevre ve kültürde toplumun beklentisi olan değişim ve yeniliklere sahip olduğunu göstermektedir. Eğitimin temel amacının bireyin gelişimini sağlamak olduğunu düşünürsek onların yetenek, ilgi, bilgi ve becerilerinin farklı olduğunu görmekteyiz. Bireye özgü olan bu özelliklerden biri ise zekâdır.Literatürde yetenek ve zekâterimleri ile geçen üstün yetenek/zeka kavramı ile ilgili yapılan tanımlamalara baktığımız zaman bu konu

hakkında araştırmacılar tarafından zaman içerisinde birçok farklı tanımlamalar yapılmıştır. Fakat ortak bir tanımlamaya varılamamıştır. Üstün yetenek ve zeka terimleri tek bir tanımdan ibaret değildirler. Zeka ve yetenek kendini tek bir alanda göstermez, faklı Şekillerde gösterebilir. Zeka ve yeteneğin tanımlarına baktığımız zaman bu terimler ile ilgili konu alanındaki kişilerin bakış açıkları ve tanımlamalar zaman içerisinde farklılık göstermiştir. Üstün yetenek ve zeka ile ilgili yapılan bu tanımlar beraberinde bu öğrencilerde eğitimlerinde nasıl bir eğitim öğretim sürecinden geçeceği konusunda farklılıklar göstermektedir. Fakat üstün yeteneklilerin eğitimine asıl dikkat çeken konu SSCB'nin 1957 yılında uzaya fırlattığı uydu olmuştur. Dünyada ilk olarak Sovyet Rusya'nın ilk uzay aracı olan Sputnik'i uzaya fırlattığı 1957 yılı aynı zamanda üstün yetenekliler/zekâlılar ve yaratıcı çocuklarla ilgili kavram ve kaynakların ilk olarak ortaya çıktığı zamana denk gelmiştir. 1957 yılında bu olay ile birlikte batı ülkeleri bu çocuklar ile ilgili çalışmalara başlamıştır. Batı ülkeleri, Sovyetler Birliği'nin uzay alanında ilerlemelerinin ardında karşılaştığı durumun arkasında bu özel öğrencilerin eğitimine verilen öneminden olduğunu görmüşlerdir. Bu duruma bağlı olarak da üstün yetenekli öğrencilerin tanımlanması ve eğitimlerinin hem kuramsal boyutuna hem de eğitim programlarına hızlıca çalışılmışlardır. Türkiye'de bu alanda ilk atılım olarak 1964 yılında Ankara Fen Lisesi kurulmuştur. Bu lisenin kuruluş amacı Matematik ve Fen Bilimleri'nde üstün yeteneğe sahip bireylerin yetiştirilmesini sağlamak ve ülke ihtiyaçları konusunda bilim insanı ve araştırmacıyı yetiştirmeyi planlamıştır. Daha sonraki dönemde başlatılan üst özel sınıf, türdeş yetenek kümeleri, türdeş yetenek sınıfları uygulamaları bu atılımın devamı niteliğindeki oluşumlardır. Ülkemizde ancak 1990'lı yıllarda Bilim ve Sanat Merkezi'nin kurulmasıyla birlikte Üstün yetenekli ve zekâlı bireylere gerekli önem verilmeye başlanmıştır. Bu bireylerde yetenek ve ilgi alanlarına göre eğitimlerine destek sağlanmıştır. Aslında tarihe baktığımız zaman Türkler olarak bu duruma öncülük ettiğimiz söylenebilir. Çünkü Osmanlı Devleti'nde Enderun mekteplerinde öğrencilerin devşirme yoluyla eleyerek aldığı ve daha sonra ortalama on-onbeş yıllık zaman zarfında yetenekleri doğrultusunda yetiştirdiği üst düzey yönetici, asker ve sanatçıları devletin ihtiyaç duyduğu mevkilere yerleştirerek bu konuda öncü olduğunu göstermiştir. Zaman içerisinde Enderun mekteplerinde öğrenci almada meydana gelen bozulmanın devleti zayıflattığı kaynaklarda belirtilmiştir (Ataman, 1998, 181-182). Buradan çıkan sonuca bakıldığında üstün zekâlılar eğitimi alanında tüm dünya özellikle batı ülkeleri önemli atılımlar yapmışlar ve önemli çalışmalar ortaya

koymuşlardır. Böylece en iyi yatırım eğitime yapılan yatırımdır sözünü destekler niteliktedir. Bu gün elimizdeki bu muazzam sayıdaki öğrencilerden iyi eğitimler ile birlikte başarılı bir noktaya getirebilmek için çalışmalarımız artmalıdır. Bu alana eğilim göstermemiz gereklidir. Üstün yeteneklilere kendi başarılı alanlarında kapsamlı çalışmalar yapmamamız veyayapamamız ülkemizin istikbali için çok büyük kayıptır. Çünkü geleceği şekillendirmek ancak kaliteli bireylerin yetiştirilmesi ile sağlanmaktadır. Eğer ülke hedeflerimiz çağdaş uygarlığın üzerine çıkmaksa bunu için çok çalışmalıyız. Birçok ülke için üstün yetenekli bireylerin alacakları iyi eğitiminin onların ülkelerinin geleceği için önem arz ediyor olması bu gruba önem verilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu grubun farklılaştırılmış bir öğretim ile çeşitli uygulamalar yapılarak gelişimleri sağlanabilir.

Problem durumu;Üstün Yetenek ve zekâya sahip çocuklarda STEM Eğitimlerinin sonucunda bu bireylerdeÖz Düzenleyici Öğrenmelerine yönelik stratejilerine, epistemolojik inançlarına ve Fen öğretimine yönelik motivasyonlarına etkisi nedir? Sorusuna cevap aranmaktadır.

Alt Problemler

- 1)STEM eğitimlerinin yürütüldüğü deney grubunun Öz Düzenleyici Öğrenme Stratejilerinde değişiklik meydana gelmekte midir?
- 2)STEM eğitimlerinin yürütüldüğü deney grubunun Epistemolojik İnançlarında değişiklik meydana gelmekte midir?
- 3)STEM eğitimlerinin yürütüldüğü deney grubunun Fen Öğretimine Yönelik Motivasyonlarında değişiklik meydana gelmiş midir?
- 4)STEM eğitimlerinin yürütüldüğü deney grubu öğrencilerinin STEM eğitimlerine yönelikduygu ve düşünceleri nelerdir?

Amaç; Bilim ve Sanat Merkezinde öğrenim görmekte olan 20 üstün yetenekli öğrenciyle birlikte yürütülen STEM eğitimlerinin Fen Derslerinin Öğretimine Yönelik Motivasyonlarına, Öz Düzenlemeye Yönelik Stratejilerine ve Epistemolojik İnançlarına etkisi var mıdır? Durumunu değerlendirmektir.

Araştırmanın Önemi;Üstün yetenekli ve zekalı öğrenciler ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde bu grup ile ilgili STEM eğitimlerine yönelik yeterince çalışmanın yapılmadığı gözlemlenmiştir. İlgili alan yazınları incelendiğinde STEM etkinliklerini

içeren eğitimlerin üstün yetenekli ve zekâlı öğrencilere uygun olduğu fakat bu etkinliklerin yeterince uygulanmadığı görülmüştür. Bu sebepten dolayı bu öğrencilerin yeteneklerini keşfetmesi, fen ve bilime karşı olan olumlu tutumlarını daha iyi noktalara getirmek, onların bilime ve bilim insanına olan olumlu bakış açısını bilerek daha iyi sonuçların ortaya çıkarılmasını sağlamasıdır.

Üstün zekalı bireylerin ihtiyaç duydukları farklılaştırılmış öğrenme etkinlikleri içeren bir programla eğitim görerek bu ihtiyacın karşılanması, 21. Yüzyıl becerilerini geliştirmeyi amaçlayan STEM etkinlikleri ile Üstün yetenek ve zekaya sahip bu öğrencilerin problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcılık, motivasyon, öz düzenleme gibi becerileri kazanmayı amaçlamaktadır.

Üstün Yetenekli/Zekalı öğrenciler için iyi olduğunu düşünülen ve gelişimlerine katkı sağlayacağı etkinliklerden mahrum edilmemelidir. Bu eğitim ile birlikte akademik gelişimlerine olumlu katkılar sağlanmalıdır. Yetenekleri ve becerilerinin geliştirilmesi için STEM etkinlikleri uygulanmalıdır. Bu eğitimlerin onların kendilerini tanımaya ve farklı disiplinleri bilip bunları bir bütün olarak değerlendirip daha üst noktalara gelmelerini sağlamaktadır.

Sayıtlar; 1. Etkinliklerin gözden geçirilmesi ve verilerin analizi aşamasında başvuru uzmanların görüşlerinde samimi oldukları varsayılmaktadır.

2. Öğrencilerin araştırmada kullanılan veri toplama araçlarına gerçekçi ve içten cevap verdikleri varsayılmaktadır.

3. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde öğrencilerin verdikleri cevapların, öğrencinin kendi düşüncesi olduğu varsayılmaktadır.

4. Araştırmacının, araştırma süresince ön yargılarından etkilenmediği varsayılmaktadır.

Sınırlılıklar; Bu araştırma;

1. 2017-2018 eğitim öğretim yılı,

2. Doğu Anadolu'nun orta ölçekli bir ilinde yer alan Bilim ve Sanat Merkezinde öğrenim gören üstün yeteneğe sahip 20, 5. ve 6. sınıf öğrencileri

3. Araştırma sonucunda elde edilen bulguların benzer gruplarajenelleşebilmesi,

4. Araştırmada kullanılan ölçeklerin ölçtüğü düşünülen nitelikler ile sınırlıdır.

Tanımlar

Üstün Yetenekli ve Üstün Zekâlı Birey: Akranlarına kıyasla üstün özellikleri olan bireylerdir. Aynı zamanda üstün zekâ kavramı, üstün yetenek tanımının içinde de kullanıldığı için bu tezde geçen “üstün zekâ” ve “üstün yetenek” kavramları aynı şeyi ifade etmektedir.

Bilim ve Sanat Merkezi: okul öncesi, ilköğretim ve ortaöğretim çağındaki üstün yetenekli çocukların örgün eğitim kurumundaki eğitimlerini sekteye uğratmayacak şekilde bireysel yetenek ve ilgileri doğrultusunda eğitim aldıkları merkezlerdir (MEB BİLSEM Yönergesi, [23.06.2014]).

Öz Düzenleme: Öz düzenleme, öğrencilerin öğrenmelerinde üstbilişsel, davranışsal ve motivasyonel olarak kendi kendilerini yönetme becerileridir (Zimmerman, 1994).

Motivasyon: İsteklendirme, Güdüleme. (TDK)

Epistemolojik İnançlar: Epistemolojik inançlar bilgi ve bilmenin doğası hakkında öğrencilerin inançları olarak tanımlanır.(Hofer & Pintrich, 1997)

STEM:STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematichs) eğitimi fen, teknoloji, mühendislik vematematiğin birbiriyle entegre bir şekilde öğretilmesini içeren ve okul öncesinden yüksek öğretime kadar tümsüreci kapsayan bir eğitim yaklaşımıdır (STEM EĞİTİMİ TÜRKİYE RAPORU "Günün Modası mı Yoksa Gereksinim mi?"2015, İstanbul).

STEM Eğitimi: Fen ve matematik alanları ile mühendislik ve teknolojiyigünlük yaşamda olduğu gibi iç içe olacak şekilde sunan bir yaklaşımdır (Dugger,2010).

STEAM Eğitimi:Bilimi, sanat dahil olmak üzere diğer disiplinlerle ilişkilendirmek, ve günlük olarak sorunları çözmek üzerine odaklanarak öğrencilerin ilgisini arttırmak için tasarlanmıştır. (Kim ve diğ., 2013)

Tutum: Bir bireyin nesnelere, insanlara, yerlere, olaylara ve fikirlere karşı lehte ya da aleyhte gerçekleşen duygusal eğilimidir (İpek ve Bayraktar, 2004).

Zeka:Yeni durumlara çabuk ve başarılı biçimde uyma ve durumun gereğini yapma yeteneği” (Öncül, 2000: 1215).

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Bu bölümde, araştırmanın kuramsal temeli çerçevesinde ilgili literatürde STEM eğitimi ile ilgili yapılan çalışmalara ve üstün yeteneklilerin eğitimleri ile ilgili çalışmalara yer verilecektir.

2.1. STEM Eğitimi ile İlgili Çalışmalar

Hacıoğlu (2017) gerçekleştirdiği çalışmanın amacı, STEM eğitimi temelli etkinliklerin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılık ve eleştirel düşünme eğilimlerine olan etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma 2014-2015 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde bir üniversitenin Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliğinde öğrenim görmekte olan 3. Sınıf öğretmen adayları ile 14 hafta boyunca Fen Öğretimi ve Laboratuvar Uygulamaları dersinde, iki ayrı gruptaki 34 öğretmen adayı ile mühendislik tasarım temelli fen eğitimi yaklaşımı doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Etkinlik veri toplama araçları, yarı yapılandırılmış görüşme ve açık uçlu soru formu ile elde edilen nitel veriler içerik analizi, betimsel analiz ve sürekli karşılaştırmalı analiz edilmiştir. Araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılık becerilerinin ve eleştirel düşünme eğilimlerinin STEM eğitimi ile gerçekleşen etkinlikler sonucunda geliştiği gözlemlenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılık ve eleştirel düşünme becerilerine ilişkin değerlendirmeleri de gelişmiştir. Bununla birlikte öğretmen adaylarının STEM eğitimi temelli etkinlikler ile bilimsel yaratıcılık ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişebileceği yönünde görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir.

Yıldırım (2016)'daki çalışmasında ortaokul 7. Sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. 7. sınıf Fen Bilimleri dersine entegre edilen STEM uygulamalarının öğrenciler üzerinde akademik başarılarına, STEM'e yönelik tutumlarına, motivasyonlarına, bilgilerine kalıcılığına etkisi incelenmiştir. İki Deney ve bir kontrol grubu ile gerçekleştirilen çalışmada; deney gruplarından birinde tam öğrenme ve STEM uygulamaları gerçekleşmiştir. Kontrol grubunda ise hiçbir işlem gerçekleşmemiştir. Uygulama öncesinde her üç gruba da Başarı Testi I (ABT I) ve Akademik Başarı Testi II (ABT II) başarı testleri, "Fene Yönelik Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algı Ölçeği (FYSÖBAÖ)", "Fene Yönelik Motivasyon Ölçeği (FYMÖ)" ve "STEM Tutum Ölçeği (STÖ)" uygulanmıştır. Ön test sonuçlarında her üç grubunda sonuçlarında anlamlı bir fark

bulunmadığı görülmüştür. Seçilen iki deney ve bir kontrol grubu ile birlikte 8 hafta süresince gerçekleştirilen uygulamalar sonucunda “ABT I ve ABT II” akademik başarı testleri ile FYSÖBAÖ, FYMÖ ve STÖ ölçekleri ile araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu, STEM uygulamalarına uygun olarak düzenlenmiş kılavuzlar, STEM disiplinlerine yönelik soru formu kullanılmıştır. Nicel veriler SPSS de analiz edilmiş nitel veriler ise betimsel ve içerik analizi ile çalışma incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda STEM uygulamaları ile STEM uygulamaları ve tam öğrenmenin uygulandığı birinci ve ikinci deney grubu öğrencilerinin, mevcut programa göre derse devam eden kontrol grubundaki öğrencilere göre ABT I, ABT II ve Kalıcılık testi puanlarının daha yüksek çıktığı ve aradaki farkın anlamlı olduğu tespit edilmiştir. STEM ve Tam öğrenmenin gerçekleştiği ikinci deney grubu ve kontrol grubu arasında STÖ ve FYSÖBAÖ puanları arasında deney grubunun lehine anlamlı bir fark gözlemlenmiştir. Nitel veriler olarak gerçekleştirdiği odak grup görüşmelerinde öğrencilerin 21. Yı becerilerini kazandıklarını, bilgilerin kalıcılığının arttığını, öğrenciler arasında iş birliğinin arttığını, meslek seçimlerine etki ettiğini, merak ve araştırma duygusunu geliştirdiğini, sorumluluğun ve grup üyeleri arasında iletişimin arttığını belirtmiştir

Pekbay(2017)’de gerçekleştirdiği çalışmasında “nitel” ve “nicel” desenlerin birlikte kullanıldığı karma yöntem deseninden “İç içe Desen” kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu batı karadenizin bir ilinde yer alan devlet okulunda öğrenim gören 7. Sınıf öğrencileri yer almıştır. 2015-2016 eğitim öğretim yılında bahar döneminde seçmeli bilim uygulamaları dersinde öğrenim gören 35’i deney, 36’sı kontrol olmak üzere 71 öğrenci ile çalışmalar yürütülmüştür. Çalışmada kullanılan nitel veriler uygulamaların öncesinde ve sonrasındaki FeTeMM etkinliklerine ilişkin görüşlerini incelemek amacıyla oluşturulmuş. Nicel veriler ise grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalar yapılarak oluşturulmuştur. Çalışmada kullanılan ölçekler; Günlük Yaşama Dayalı Problem Çözme Becerileri Testi (GYDPÇBT) ile FeTeMM Alanlarına İlgili Ölçeği (FeTeMM - AİÖ) nicel veri toplama araçlarını oluştururken; etkinlik çalışma kâğıtları, etkinlik ile FeTeMM alanları ilişkisi kâğıdı, öğrenci günlükleri, uygulamalar devam ederken gerçekleştirilen gözlemler sonucu ile elde edilen notlarla, sürece yönelik düşünceler formu ve öğrencilerle gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler nitel veri toplama araçlarını oluşturmuştur. Nitel verilerden elde edilen sonuçlarda bilim uygulamaları dersinde öğrencilerin FeTeMM alanlarına olan ilgilerinin olumlu yönde arttığını, derslerde FeTeMM etkinliklerine ilişkin olumlu görüş

bildirmişlerdir.Öğrencilerin etkinlik ile ilgili duygu düşünceleri genellikle olumlu olmasında etkinlikleri eğlenceli olması grup içinde çalışmaların ortaya çıkması ve fen konularını öğreniyor olmaları yer alır. Öğrencilerin yer yer kapıldıkları olumsuz tutumların altında malzemedeki kaynaklı yaşadıkları problemleri, oluşturmaya çalıştıkları etkinlikte yaşadıkları sorunlar gösterilmiştir.

Tantu(2017)'deki çalışmasında, çoklu yöntem araştırma deseniyle öğretmenlerin STEM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) eğitimi için mobil uygulamaların değerlendirilmesi konusundaki görüşlerini incelemektir. Araştırma, STEM eğitiminde ve eğitsel mobil uygulama kullanımında deneyimli ilk ve orta seviyedeki okullardan on öğretmen ile yapılan görüşmeler yoluyla gerçekleştirildi. Katılımcılar, 2016-2017 bahar döneminde Türkiye'nin değişik illerindeki hem özel okul hem de devlet okullarında görev yapan bir lise fizik öğretmeni, beş ilköğretim fen bilimleri öğretmeni ve dört bilişim teknolojileri öğretmeninden oluşmaktadır.Öğretmenler STEM eğitimi nasıl algıladıklarını ve STEM bağlamında mobil uygulamaları nasıl faydalı hale getirebilirler hakkında görüş bildirmişlerdir.Çalışmada kullanılan veri toplama araçları olarak yarı yapılandırılmış görüşme formları ve mobil uygulamalara ilişkin değerlendirme formu kullanılmıştır. Öğretmenler STEM eğitimlerinin farklı katkılar sağladığını, öğrenciler için tutum, başarı, motivasyon, ürün geliştirme gibi kazanımlar sağlayabileceğini belirtmiştir. Çalışmada öğretmenlerin kazanımları açısından mesleki doyum, haz alma, derslerinde profesyonellik kazandıracağını belirtmişlerdir. Öğretmenler STEM'i tanımlarken yetenek gelişimini ve ürün oluşturma konusu üzerine açıklamalarda bulunmuştur. Öğretmenler STEM etkinliklerinin toplumların ihtiyaç duyduğu bireylerin yetiştirilmesi için faydalı olacağını belirtmişlerdir. Öğretmenler kullandıkları mobil uygulamalarınSTEM eğitimlerine olumlu katkılarının olduğunu da belirtmişlerdir.

Koç(2017),Bu çalışmanın amacı ortaokul fen bilimleri dersi müfredatını STEM eğitim yaklaşımına göre konu, kazanımların uygulanmasını sağlayarak öğrencilerin akademik anlamda başarılarına ve STEM disiplinlerine ilişkin alanlara karşı duyuşsal açıdan tutum değişikliklerini incelemektir. Bu hedef doğrultusunda gerçekleştirilen İstanbul ili Bahçelievler ilçesinde yer alan özel bir okulda öğretim görmekte olan 5.6.7. ve 8. sınıflara 2015-2016 eğitim-öğretim yılı güz dönemi fen bilimleri müfredatında yer alan konu ve kazanımlarına göre STEM etkinlik formları ve çalışma kâğıtları hazırlanarak etkinlikler uygulanmıştır. Tüm sınıflarda uygulamadan sonra her etkinlik için

öğrencilere etkinlik değerlendirme soruları soruluş ve verilen cevaplar değerlendirilmiştir. Eğitimleri alan tüm öğrencilere STEM tutum ölçeği uygulama öncesi ve sonrası şeklinde ön test ve son test biçiminde uygulanmıştır. Dönem sonu fen bilimleri yılsonu notları değerlendirilmiştir. Yapılan bu STEM etkinlikleri ile gerçekleşen bu eğitim yaklaşımından yola çıkarak ortaokul fen bilimleri dersinde STEM eğitim temelinde öğretim tasarımının; öğrencilerin akademik başarılarında ve tutumlarında bir değişiklik ortaya çıkarıp çıkarmadığı sorusunun cevabı incelenmiştir. Erken yaşlarda STEM etkinliklerini barındıran, mühendislik tasarım, kodlama ve programlama yaparak mühendislikdüşünce yapılarının oluşturulması ve geliştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmalar sona erdiği zaman elde edilen bulgulardan çıkan sonuçlarda STEM etkinlikleriyle birlikte öğrencilerin fen bilimlerine karşı ilgileri ve tutumlarının olumlu yönde geliştikleri tespit edilmiştir.

León vd .(2015), yaptığı çalışmada öğrencileri matematikte öğrenmesi ve başarması için destekleyen ve motive eden faktörleri belirlemeyi amaçlamıştır. Bu çalışmanın amacı, özerkliğin özerk motivasyonu öngördüğü 1412 lise öğrencisinin bir örneğiyle yapısal denklemleri, amodeli kullanarak test etmektir. Bu da, çabaların düzenlenmesi ve derinlemesine işlenmesi üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Matematik başarısını tahmin eder.Sonuçlar matematik başarısını tahmin etmedi beklenmedik derin işleme hariç tüm hipotezler doğrulanmıştır.Bulgular, öğrencilerin okul çalışmalarının amaca yönelik ve ilgi çekici olduğunu hissettiklerinde ve sınıf ortamının ve öğretmenlerin duyarlı ve destekleyici olduklarını düşündüklerinde, öz-düzenleyici öğrenmeye katılmak için özerk olarak motive olacağına işaret etmektedir.Otonom bir dersin konusu ya da ders sıkıcı veya külfetli hale geldiğinde bile öğrenciler bilgi derin işleme yapmaya ve kalıcı ve çalışmalarında çaba sarfederek ulaşıyor.

Eguchi(2016) 21. yüzyıl becerilerini ve robotik yarışma yoluyla teknolojik ilerlemeyi teşvik etmek için,RoboCupJunior ile STEM eğitimi gerçekleştirilmiştir.RoboCupJunior, 2000 yılında başlatılan eğitim robotları yarışması ile katılımcı gençler arasında STEM içerik ve beceri öğrenimini teşvik etmeyi amaçlayan uluslararası bir eğitim robotu girişimidir. RoboCupJunior'u farklı olmasında , Robotik ve Yapay Zekâaraştırmalarını tanıtmayı amaçlayan faydalı, ama geliştirme de dâhil olmak üzere farklı bir çalışmanın evde ve iş yerinde futbol robotları, arama ve kurtarma robotları ve robot fonksiyonları olan ilişkisinin topluma açık bir şekilde sunulmasının sağlanmasıdır.Bu çalışmada,

katılımcı öğrenciler arasında STEM içeriklerinin ve inovasyon ve yaratıcılık becerilerinin geliştirilmesine yönelik uygulamasının etkinliği açıklanmıştır. Çalışmanın sonucunda eğitsel robotlarla yapılan etkinliklerin öğrencilerde STEM'e yönelik eğilimi arttırdığı gözlemlenmiştir. Çalışmadan çıkan sonuçta bireylerde işbirliği ve iletişim becerileri, sayısal düşünme ve mühendislik becerilerinin geliştiğini ve katılımcıların bilimi sevdikleri belirtilmiştir.

Şahin vd (2014), Bu çalışma, okul dışı program etkinliklerinin özelliklerini, Güneydoğu ABD'deki bir özel okulda, öğrencilerin bu okul sonrası etkinlikleriyle ilgili deneyimlerini ve kazanımlarını amaçlayarak incelemektedir. Öğrencilerin faaliyetleri ile ilgili görüşlerini ve görüşlerini anlamak için nitel bir çalışma kullanıldı. Çalışma verileri, resmi ve gayri resmi gözlemler, bire bir yarı yapılandırılmış mülakatlar ve alan notları aracılığıyla toplanmıştır. Araştırmanın bulguları, bu tür çalışmaların Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) alanlarında açık uçlu ve işbirlikçi bilimsel araştırmalara vurgu yaptığını ve öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin çeşitli kullanımlarını göstermeleri için bir arena sağladığını göstermiştir. Ortaya çıkan sonuçlar: (a) işbirlikli öğrenme gruplarının önemi, (b) okul sonrası program etkinliklerinin popülerliği,(c) STEM alanlarına ilgi ve (d) faaliyetlerin 21. yüzyıl becerilerini geliştirmeye katkısı. Bu bulgular, STEM ile ilgili faaliyetlerin, 21. yüzyıl becerilerinin gelişimine katkıda bulunmanın yanı sıra işbirlikçi öğrenme ve sorgulamayı teşvik etme potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Bu bulgular ayrıca, STEM ile ilgili okul sonrası program aktivitelerinin öğrencilerin öğrenmesini nasıl desteklediğinin ışığında tartışılmıştır.

Yamak vd (2014),bu çalışmada ortaokul 5. Sınıf düzeyindeki öğrencilerin fene yönelik tutum ve bilişsel süreç becerilerinin, STEM etkinliklerine etkisini incelemektir. Çalışma tek gruplu ön test ve son test olarak nicel bir çalışma şeklinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın verileri t- testi ile analiz edilmiştir. Araştırmanın bulgularında fene karşı tutumlarının ve bilimsel süreç becerilerinin olumlu yönde geliştiği gözlemlenmiştir.

Baran vd (2016) da yaptıkları çalışmada 6. Sınıf düzeyindeki 40 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Her etkinlik sonunda doldurulan etkinlik değerlendirme formları ile veriler elde edilmiştir. Çalışmada tasarım ve mühendislik uygulamalarına ilişkin gösterdikleri ilgi kapasitesini incelemektir. Çalışmanın sonucunda öğrencilerde günlük hayatlarında karşılaşılabilecekleri problemleri çözmelerine ilişkin yardımcı olduğunu

göstermiştir. Araştırma sonuçların bakıldığı zaman STEM etkinliklerinin okul dışı eğitim programlarına uyarlanmasıyla birlikte, öğrencilerin STEM ile ilgili alanlarda kariyerlerini sürdürme konusundaki ilgilerini geliştirmeyi destekleyebileceğini göstermektedir.

Keçeci vd (2017),Bu çalışmanın amacı 5. Sınıf öğrencileri ile birlikte gerçekleştirilen STEM etkinlik uygulamalarının öğrencilerde kodlamaya olan tutumlarına etkisini tespit etmek için ve öğrencilerin uygulamalar ile ilgili duygu ve düşüncelerini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. 4 hafta süren çalışmada veri toplama araçları olarak günlükler ve eğitsel oyun destekli kodlama öğrenimine yönelik tutum ölçeği (EODKÖTÖ) kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarında elde edilen bulgularda bilgisayar destekli kodlama eğitimde olumlu yönde artış gözlemlenmiştir. Günlüklerden elde edilen verilerde başlangıçta zorluklarla karşılaşacaklarını düşünmüş fakat etkinliklerden sonra etkinliklerin keyifli geçtiğini ve zorlanmadıklarını belirtmişlerdir.

Hacıoğlu vd (2016), yapılan bu çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin mühendislik ve tasarım süreçleri ile ilgili görüşlerini belirtmektedir. Araştırmacıların oluşturduğu “mühendislik tasarım temelli fen eğitimi “ için gönüllü öğretmenler ile yürütülen çalışmada veriler katılımcı görüş formu ile elde edilmiştir. Toplanan veriler içerik analizi ile değerlendirilmiş ve çıkan sonuçlarda yaşadıkları tereddütlere rağmen öğretmenlerin sınıflarında bu etkinlikleri uygulamak istediklerini belirtmişlerdir.

Eroğlu ve Bektaş (2016)'da yaptığı çalışmada MEB'e bağlı okullarda görevli olan 5 fen bilimleri öğretmeni ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Nitel bir araştırma yöntemi olan bu çalışmada öğretmenler ile yarı yapılandırılmış görüşme ile veriler elde edilmiştir. Verilerden ortaya çıkan sonuçlara bakıldığı zaman öğretmenlerin STEM etkinliklerinin fen bilimlerine uygun olduğu özellikle fizik konularına uygun olduğunu, matematik-mühendislik ilişkisinin olduğunu belirtmişlerdir. Sınıflarında STEM temelli etkinlikleri uygulamak istediklerini fakat yaşanan malzeme yetersizliği ve zaman problemlerinin olduğu ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin STEM ile ilgili eğitimlerin sayısının artırılması gerektiğini belirtmiştir.

Ceylan (2014) çalışmasında ortaokul 8. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği çalışmada nicel ve nite yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Öğrencilere “Bilimsel Yaratıcılık Testi” ve “Problem Çözme Envanteri” ön test olarak uygulanmıştır. Çalışmanın sonunda ise

öğrencilere “Asitler ve Bazlar Konusu Açık Uçlu Başarı Testi”, “Asitler ve Bazlar Konusu Çoktan Seçmeli Başarı Testi”, “Bilimsel Yaratıcılık Testi”, “Problem Çözme Envanteri” ve sadece deney grubunda bulunan öğrencilere “FeTeMM Eğitimi İle İlgili Öğrenci Görüşü Anketi” son test olarak uygulanmıştır. Çalışmada deney grubu öğrencilerinin FeTeMM eğitimiyle alakalı görüş ve düşüncelerine yer verilmiştir. Araştırma sonucunda çıkan bulgular deney grubunun lehine sonuçlanmıştır. Öğrencilerde problem çözme, yaratıcılık gibi becerilerin arttığı, öğrenci görüşlerinden yararlandığı sonuçlarda ise konunun anlatımı, derslerdeki uygulamaların öğrencilerin öğrenmelerine kalıcı etkiler sağladığını belirtmişlerdir. Laboratuvardaki STEM uygulamalarının öğrencilerin ön yargılarını yıktığını, merak duygusunun arttığını ve fen derslerine yönelik olumlu tutumlarının sağlandığını belirtmişlerdir. En sonunda mutlaka problemin çözümünün olduğunu, bir şekilde sonuca ulaştıklarını ortaya koymuşlardır.

Altun Yalçın ve Yalçın (2018) yılında yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının STEM eğitimi konusundaki metaforik algılarını incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma nitel araştırma desenlerinden biri olan olgu bilim kullanılmıştır. Çalışmaya STEM eğitimlerini alan 162 öğretmen adayının katılımı ile gerçekleşmiştir. Çalışmada öğretmen adaylarına STEM... ya benzer çünkü ... yazılı olan kağıtları doldurup STEM ile ilgili sahip olduğu metaforları yazmaları istenmiştir. Yazılan betimlemeler incelenmiş ve verilen cevaplara göre yapılan içerik analizi sonucunda öğrencilerden gelen yanıtlarda STEM ile ilgili olumsuz herhangi bir tutuma sahip olmadıkları gözlemlenmiştir. Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplardan yola çıkarak STEM eğitiminin temelini oluşturdukları görülmüştür. Öğrencilerin oluşturdukları metaforlar genellikle bilim, teknoloji, mühendislik, sistem, oyun, zekâ, yeni ve farklı şeylerin üretimi ile kurgulanması şeklindedir. Ortaya çıkan bu metaforlar verilen eğitimin amacına ulaştığını hedeflenen amaçlar çerçevesinde etkinliklerin gerçekleştiğini ve öğretmen adaylarının algılarının alınan eğitimler ile şekillendiğini göstermektedir.

Wang, vd. (2011) Araştırmalarında ortaokul öğretmenlerinin STEM entegrasyonu ile ilgili algıları ve sınıf uygulamalarına olan inançlarını daha iyi anlamak için üç ortaokul öğretmeni ile gerçekleştirilen görüşmeler ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmada yer alan öğretmenler, fen, matematik ve mühendislik öğretmenlerini temsil etmek için STEM entegrasyonu üzerine bir yıl süren mesleki gelişim eğitimlerinde yer alan bir öğretmen havuzundan seçilmiştir. Yapılan çalışmada, öğretmenlere 2 soru sorulmuş ve sınıf gözlemleri, belge analizleri ile veriler toplanmıştır. Öğretmenlere sorulan sorular;

(1) Öğretmenlerin bir yıllık öğretmen profesyonel gelişim eğitiminden sonra STEM entegrasyonu hakkındaki düşünceleri ve algıları nelerdir? ve (2) STEM entegrasyonu ve öğretmenlerin sınıf uygulamalarına ilişkin inançlar ve algılar arasındaki bağlantı nedir? şeklindedir. Veri analizi sürekli kodlama yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgularda, problem çözme sürecinin STEM disiplinlerini entegre etmede kilit bir bileşen olduğunu, farklı STEM disiplinlerindeki öğretmenlerin STEM entegrasyonu hakkında farklı algılara sahip olduğunu ve farklı sınıf uygulamalarına yol açtığını göstermektedir. Bu durumlarda bütünleştirilecek en zor disiplin ve öğretmenler STEM entegrasyonlarına daha fazla içerik bilgisi eklemenin gerekli olduğunu belirtmişlerdir.

Naizer vd (2014)'deki çalışmasında Kırsal bölgede yer alan ortaokul öğrencileri ile yıl sonunda STEM etkinlikleri gerçekleştirmişlerdir. Hem erkek hem de kadın öğrencilerin matematik bilimi, teknoloji ve problem çözme konusunda artan ilgi ve güven göstermişlerdir. Ayrıca, kazanımlar yaz programına katılımın sonrasında da devam etmiştir. Ancak, bu çalışmanın belki de en ilginç sonuçları, programın bu önemli göstergelerin birkaçında erkekler ve kadınlar arasındaki uçurumun kapanması üzerine olan etkileridir.

2.2. Üstün Yeteneklilerin Eğitimi ile İlgili Çalışmalar

Camcı (2014).Bu çalışmada, üstün yetenekli ve zekâlı öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını karşılayabilecek bir Fen ve Teknoloji programının oluşturulması, uygulanması ve verimliliğinin sınanması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda İstanbul ilinde yer alan, üstün yetenekli ve zekâlı çocuklara eğitim veren Beyazıt Ford Otosan İlköğretim Okulu'nda, 5. sınıfa devam eden 11'i deney grubunda, 10'u da kontrol grubundaki toplam 21 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada deney grubuna “Dünya, Güneş ve Ay” ünitesi boyunca kendileri için farklılaştırılmış program uygulanırken, kontrol grubundaki öğrenciler mevcut öğretmenleriyle ve müdahale edilmeyen öğretim yöntemiyle derslerini işlemeye devam etmişlerdir. Çalışma kapsamında verilerin toplanması için araştırmacı tarafından geliştirilen Başarı Testi, Torrance Yaratıcı Düşünme Testi Sözel A ve B formları ve Fen Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Veri toplama araçları deney ve kontrol grubundaki tüm öğrencilere öntest ve sontest olarak verilmiştir. Araştırmanın bulgularına göre, üstün zekalı ve yetenekli

öğrencilere yönelik hazırlanan ve deney grubuna uygulanan farklılaştırılmış programın, öğrencilerin akademik başarı, Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum ve yaratıcı düşünme düzeylerini anlamlı derecede arttırdığı gözlenmiştir.

Güney(2016), Bu çalışmanın amacı Bilim ve Sanat Merkezlerinde sürdürülmüş olan derslerde, öğrencilerinindeki mevcut yeteneklerinin STEM etkinlikleriyle geliştirilmesi, güçlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada nitel veriler ile elde edilen bir eylem araştırması süreci planlanmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerde bilimsel süreç becerilerine ilişkin olumlu bir tutum sergilemişlerdir.

Akkaya (2016), Bu çalışmanın amacı rol model içerikli oluşturulan animasyonların üstün yetenekli 4. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde zihinsel risk alma davranışlarına ve öğrenmelerine etkisini incelemektir. Çalışma 8 hafta boyunca devam etmiş ve veriler toplanırken zihinsel risk alma davranış gözlemi formu, fen bilimleri başarı testi ve öğrenciler tarafından yazılan günlükler kullanılmıştır. Verilerin toplandığı çalışma grubu Doğu Anadolu'nun bir ilinde öğrenim gören üstün yetenekli tanısı konulmuş 4. Sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Çalışmada biri kontrol ikisi deney olmak üzere üç grup yer almaktadır. Deney grupları arasında anlamlı bir fark olmamasına karşın deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak hazırlanan rol model içerikli animasyonlar 4. Sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin fen derslerinde zihinsel risk alma davranışlarına olumlu etkiler sağladığı görülmüştür.

Özçelik (2017), Bu araştırma Üstün yeteneklilerin STEM eğitimleri ile ilgili çalışmalarda öğrencilerin elde ettikleri kazanımları değerlendirmek amacıyla ortaya çıkmıştır. Çalışma nitel araştırma modelinde durum çalışmasıdır. Araştırmaya katılan öğrencilerin daha önceden STEM eğitimi almamış olması ve üstün yetenekli tanısı konulmuş 25 öğrenci ile çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak Aktivite Değerlendirme Formları ve Öğrenci İzleme Formları kullanılmıştır. Aktivite değerlendirme formunda öğrencilerin neleri öğrendiklerini, hangi becerileri kazandıklarını, etkinlikten öğrendiklerini günlük hayatta nasıl kullanacağı gibi sorular sorulmuştur. Öğrenci izleme formunda ise aldıkları eğitimden sonra okul dışında eğitimlerde aldıkları çalışmalardan başka çalışmalar yapıp yapmadıkları, gelecekte insanların yaşamlarını kolaylaştıracak bir icat oluşturup oluşturmayacakları, eğitimden sonra hangi meslek alanına yönelmek istedikleri gibi sorular yönlendirilmiştir. Yapılan her etkinlikte öğrencilerin mühendislik tasarım süreci izlenmiş ve etkinlik sonrasında

öğrencilerin etkinlik formlarını doldurmaları sağlanmıştır. Elde edilen nitel veriler betimsel analiz tekniği ile değerlendirmiş ve sonuç olarak üstün yetenekli/zekalı 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 sonucuna ulaşmıştır.

Aşut (2013)' de gerçekleştirdiği çalışmada Bilim ve Sanat Merkezi'nde öğrenim gören 5,6,7 ve 8. Sınıf öğrencilerinin epistemolojik inançları, fen öğrenimine yönelik motivasyonları ve fen başarısı arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Çalışmaya 84 üstün yetenekli öğrenci katılmış. Yapılan analizler sonucunda fen öğretimine yönelik motivasyon ile epistemolojik inanç değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki ortaya çıkmış fakat Fen'e yönelik başarı ve epistemolojik inançlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin ortaya çıkmadığı tespit edilmiştir.

Kim vd (2016). Bu çalışmada, üstün yetenekli öğrencilere, yaratıcılık potansiyelini ifade etme yeteneğine sahip olmak için matematik-fen öğretimini entegreedilerek dersler tasarlanmış ve uygulanmıştır. Akademik gelişimi kolaylaştırılması için tasarlanmış bir sınıf bağlamında yaratıcılık ve yaratıcı üretkenliği incelenen çalışmada üstün yetenekli öğrenciler için üniversiteye bağlı bir enstitü tarafından oluşturulan 5-6. sınıfta öğrenim gören 20 matematiksel yetenekli ilkökul öğrencisinden oluşan katılımcılar. 8 oturumda matematik ve fen entegrasyonunun sağlanarak eğitim alan üstün yetenekli öğrenciler, matematik ve fen kavramlarını ayrı ayrı düşünmemişlerdir. Ayrıca problemin çözüm sürecini uygun bir şekilde tasarladıkları gözlemlenmiş ve problemleri bir şekilde çözüme götürmüşlerdir. Sonuç olarak yaratıcılık testleri alt bileşenler arasında yüksek bir ilişki ortaya çıkmış ve ek olarak üretkenlik hakkındaki değerlendirme puanları, farklı düşünme ve özgünlüklerin üretim süreci üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Yazgan-Sağ ve Argün (2016)'daki çalışmasında üstün yetenekli öğrencilerin karşılaştıkları matematik problemlerini çözümlenmesinde öz düzenleyici öğrenmelerini ortaya koyup koymadıklarını ortaya çıkartmak için yaptığı çalışmada 10 matematiksel problemi lise düzeyindeki 3 üstün yetenekli öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Çalışmanın sonucunda öğrencilerde problemleri çözerken kendilerine güvendiklerini, öğrenmeye dönük hedeflerinin olduğu gözlenmiştir.

Konik ve Kirişçi(2016)'daki çalışmasında üstün yetenekli ve normal zeka düzeyine sahip öğrenciler ile yürüttüğü çalışmada matematik alanında öz düzenleyici öğrenmeleri ve motivasyonları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla 357 öğrenci ile çalışmayı gerçekleştirmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlarda normal zekaya sahip öğrencilerin sınav kaygılarının üstün yeteneklilere oranla daha fazla olduğu görülmüştür. Çalışmada üstün yetenekli öğrencilerde kız öğrencilerin öz düzenleme becerisine ilişkin olarak anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. Yapılan analizlerde öz-yeterlik ve öz-düzenlemeye ilişkin alt boyutları arasındaki ilişkinin oldukça düşük düzeyde olduğu görülmüştür.

Muil vd (2013) yılında gerçekleştirdiği çalışmada üstün yetenekli ve normalzeka düzeyindeki öğrencilerin epistemolojik inançları ile üstbilişsel düşünme arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma örneği iki gruptan oluşmaktadır. Birinci grup, seçilen yetenekli öğrencileri oluşturan deney grubu, diğer grup ise çeşitli yerlerdeki sıradan okullardan seçilen normal zeka düzeyine sahip öğrencilerkontrol grubunu temsil etmektedir. Çalışmada Schommer epistemolojik anketlerini ve Ürdün çevresi için geliştirilen Kawaldah Metabilişsel Anket Ölçeği'ni (M.Q.S.) kullanmıştır. Araştırmacı ayrıca korelasyon katsayısını ve Z Fisheir testini kullanmıştır. Araştırmanın sonuçları, yetenekli ve normal zeka düzeyine sahip öğrencilerin epistemolojik inanç puanları ve Üstbiliş Anketi ölçeğine verilen cevapların sıklık derecesine göre düştüğünü ve iki alanda üstün zekalı olmayan öğrencilerin lehine anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Wegner vd. (2017)'deki çalışmasında Conley, Pintrich, Vekiri ve Harrison (2004) tarafından yapılan bir araştırmaya dayanarak gerçekleştirilen, bu araştırma, 5. Sınıf öğrencilerinin biyoloji dersinde epistemolojik inançlarına ilişkin iki hipotezi araştırmayı amaçlamıştır. Birinci hipotezde; bilimsel olarak üstün yetenekli olan 5. Sınıf düzeyindeki öğrencilerinin epistemolojik inançlarını, üç ay boyunca süren uygulamalı öğretim sonucunda, üstün zekâlı olmayan akranlarından daha önemli ölçüde daha fazla ilerleyecektir. İkinci hipotezde ise bilimsel olarak üstün zekalı olan diğer öğrencilerin, aynı yaştaki üstün zekalı olmayan öğrencilere kıyasla, genel olarak daha gelişmiş epistemolojik inançları vardır şeklinde iki hipotez ile ortaya çıkmıştır. Çalışmanın sonucunda birinci hipotezde hedeflenenbilginin gelişmesi konusunda sonucun üstün yeteneklilerde daha çok ilerlemesinin aksine tam tersi olarak üstün yetenekli olmayan öğrencilerin lehine sonular elde edilmiştir. Fakat ikinci hipotezde çıkan sonuçlar da Üstün yeteneğe sahip öğrencilerin normal zekaya sahip öğrencilere göre her açıdan çok

daha gelişmiş epistemolojik inançlara sahip olduğu görülmüştür. Bu sonuç ikinci hipotezin doğru olduğunu kanıtlamıştır.

Tortop (2015), yılında yaptığı çalışmada üstün yeteneğe sahip öğrenciler ile normal zekaya sahip öğrencilerin fen öğretiminde öz düzenleyici öğrenmelerinin karşılaştırılması amaçlamıştır. Çalışmada BİLSEM’de öğrenim gören 4-8 sınıf öğrencileri ile o ilde yer olan sosyo-ekonomik düzeyi orta düzeyde olan orta okullarda öğrenim gören öğrenciler ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan ölçek araştırmacı tarafından geliştirilen Fen öğretimin için öz düzenleyici öğrenme ölçeğidir. Araştırmanın bulgularında, üstün yetenekli öğrencilerin fen bilgisi öğrenmeye yönelik öz-düzenleme becerilerinin üstün zekalı olmayan öğrencilere göre daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Her iki grubun öz-düzenleme becerileri puanları arasında fen öğrenmede anlamlı farklar olduğu görülmüştür ($p < 0.001$). Fakat ölçeğin alt boyutlarından biri olan üstbilişsel beceri boyutunda anlamlı bir fark görülmemiştir ($p > 0,05$).

Schommer ve Dunnell (1997) yılında gerçekleştirdiği çalışmada üstün yetenekli öğrencilerin bilgi ve öğrenimin doğası hakkındaki inançlarını ya da epistemolojik inançları ve bu inançların problem çözme ve akademik performansla nasıl ilişkili olduğunu incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada Orta Batı Lisesi’nden altmış dokuz üstün yetenekli öğrenci gönüllü olarak katılmıştır. Bu çalışmadan elde edilen verilerin sonuçları, üstün yetenekli öğrencilerin epistemolojik inançları bakımından değiştiğini göstermiştir. Epistemolojik inançlar ölçeğinin alt boyutları arasındaki en büyük farkın, öğrenme yeteneği ve öğrenme hızı hakkındaki inançlarda bulunduğu dikkat çekmiştir. Bu inançların potansiyel olarak öğrencilerin motivasyonu, zorlukları kabul etme isteği, hataların yorumlanması ve genel sebat üzerinde önemli bir etkisi olduğu ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerin bilginin yapısı ve istikrarı hakkındaki inançları da değişkenlik göstermiştir. Bu inançlar, öğrencilerin metabilşsel bilgilerinin yanı sıra, öğrenmeye nasıl yaklaştıklarını da etkilemektedir.

Mellat vd (2011) yılında yaptığı çalışmada araştırmacıların amacı, motivasyon yapılarının ve bilgi işleme stratejilerinin arabulucu rolüne ilişkin olarak, öğrenmenin düzenlenmesinde, epistemolojik inançların yapısal modelini incelemektir. Veriler, Tahran Üniversitesinde öğrenim gören öğrencilerden elde edildi. Öğrenciler çok aşamalı tabakalı örnekleme göre seçilmiştir. Bu araştırmadaki ankette 6 alt boyuttan

oluşmaktadır (epistemolojik inançların envanterleri, çalışma ilgisi, akademik öz-yeterlik, sınav kaygısı, öğrenme yaklaşımları ve öğrenmenin düzenlenmesi). Veri analizi için yapısal eşitlik modeli kullanılmıştır. Sonuçlar, epistemolojik inançların motivasyonel yapılarının (akademik öz-yeterlik, çalışma ilgisi ve sınav kaygısı) üzerindeki anlamlı doğrudan etkilerini ve ayrıca bilgi işleme stratejileri üzerindeki motivasyonel yapıların benzer etkilerini doğrulamıştır. Belirtilen stratejiler ve motivasyon yapıları (akademik öz-yeterlik ve sınav kaygısı), epistemolojik inançlar ve öğrenmenin düzenlenmesi arasındaki ilişki üzerinde önemli aracı etkilere sahip olduğu gözlemlenmiştir.

3. KURAMSAL TEMELLER

Bu bölümde STEM Eğitiminin ve Üstünyetenekli/Zekalıöğrencilerin Bilim ve sanat merkezinde uyguladıkları STEM eğitimlerini anlayabilmek için sırasıyla STEM eğitiminin tanımı, tarihçesi ve ülkelerin STEM eğitim reformları ile birlikte üstünyeteneklilerintanımlanması, özellikleri, Türkiye ve diğer ülkelerdeki üstünyetenekli öğrencilerin eğitim programlarından bahsedilecektir.

3.1.STEM (Science, Teknology, Engineering, Matematichs) Nedir?

STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematichs) eğitimi bilim, teknoloji, mühendislik ve matematiğin birbiriyle bütünleşmiş bir şekilde öğretilmesini içeren ve okul öncesinden yükseköğretime kadar tüm eğitim-öğretim sürecini kapsayan bir eğitim yaklaşımıdır. STEM eğitimi teorik bilgilerin uygulama ve ürüne dönüştürülmesine olanak tanınması açısından fen öğretimi programında oldukça önemli bir yer tutar. 21.yüzyıl bireylerinden üretici, yenilikçi fikirleri olan (Çorlu, 2012) ve bunları ürüne dönüştürebilen bireylerin oluşturmasını beklemekte; bu durum ise bireylerin üretkenliklerini ortaya koyabilmesi için birçok alanda yeterli bilgi birikimine sahip olmaları yanında; özellikle mühendislik alanında yetkin olmalarını gerektirmektedir. STEM yaklaşımının teknoloji ve mühendisliğe özellikle vurgu yapması; çocuklara küçük yaşlardan itibaren disiplinler arası bir bakış açısı kazandırması ve bilgilerin somut olarak hayata geçirilmesini sağlaması STEM’i günümüzün bilgi ve teknoloji çağında çok önemli bir konuma sahip olduğu görülmektedir.Çünkü STEM’in ortaya çıkışındabirçok amaç vardı.Bunlar STEM alanında yetişen bireylerin nitelikli işgücünü oluşturmaları ve geliştirmeleri, bireylerin yenilikçi teknolojileri üreterek gelişimini sağlaması, günlük yaşama uyarlanabilmesini sağlamak, 21. Yy ekonomisinde geride kalmamak, STEM disiplinlerine ait alanlarda meslek seçimini arttırmak olarak tanımlanmaktadır.(NRC, 1996 ve 2011, Thomasian 2011,Becker ve Park, 2011; Bybee, 2010).

STEM eğitimi, öğrencileri doğrudan öğrenmeleri için cesaretlendiren, öğrencilerin hayallerine ulaştırın, öğrendikleri bilgileri yeni ve farklı problemlere transfer etmelerini sağlayan bir yaklaşımdır (Yıldırım, 2013). STEM, çoğu kişi için sadece matematik ve

fen olarak düşünülmesine rağmen teknoloji ve mühendislik üretimlerin günlük yaşamımıza çok büyük etkisinin olduğunu söylemektir.STEM eğitiminin açıklarken genellikle matematik ve fen bilimlerinin üzerinde dururken, teknoloji ve mühendisliğin geri planda kalması çözüme kavuşturulması gerekmektedir (Bybee, 2010a). İlköğretim eğitiminde mühendisliğin daha az gerekli olduğu ile ilgili bazı eğitimcilerin görüşleri olmasına rağmen STEM eğitimlerinin temelinde mühendisliğin temel olduğu görüşü vardır (Basham & Marino, 2013).

STEM konusunda yeterli bilgi ve donanıma sahip olan bireyler, öğrendikleri bilgileri bilim ve bilimin doğasını, kendisinde var olan şemaların süzgecinden geçirerek kullanır. Günlük yaşamında karşılaştığı problemleri çözer ve düşünceleri üzerinden planlamalar yaparlar, kendilerini eleştirebilirler ve öz değerlendirmeler yaparlar. STEM öğrencileri doğrudan öğrencileri için cesaretlendiren, öğrencileri hayallerine ulaştıran ve öğrendiklerini kullanma fırsatı veren bir yaklaşımdır(Yıldırım, 2015).

3.2. Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) Eğitimi:

Günümüzün eğitim sistemleri ekonomik yarışların sonucunda büyüyen, gelişen teknolojiyi, büyük miktarda bilgiyi ve 21. Yüzyılın diğer problemleri ile başa çıkılması için etkili öğretim ve öğrenme yaklaşımlarını sağlamayı amaçlamaktadır. Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik disiplinlerinin dahil olduğu STEM eğitimi birçok ekonominin ortak noktasında yer almıştır.(Wells, 2008). Bu disiplinler STEM ile ilgili iş alanlarında yeni kavramlarını oluşturacak, yeni iş kollarını ve endüstri alanlarını kuran ulusların yenilik ve rekabet kapasitesini arttırmak ve potansiyeli geliştirmek için önemlidir. Bu yüzden STEM eğitime olan talep son yıllarda artmıştır.(Langdon vd. 2011). STEM eğitim reformunun ortaya çıkış sürecine bakıldığında ekonomik olarak gelişmiş ülkelerin liderleri ve politikacılarının ülkelerinin buldukları konumlarını koruyabilmek adına ortaya koymuşlardır diyebiliriz. Çünkü STEM eğitiminin altında yatan sebep ekonomiktir. Bugün ülkeler teknolojiyi ve mühendislik uygulamalarını kullanabilen feni ve matematiği bilen nitelikli bireylere ihtiyaç duymuşlardır. Bu amaçla eğitim politikalarında bu alanlara yönelik çalışmaların üzerinde durulmuştur.

STEM eğitimi bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerini öğretmekle sınırlı kalmaz, onları bir arada bir bütün olarak ele alan bir süreci temsil eder. Bu bütünlüğü müfredata entegre edebilmek en önemli konu olmuştur.(Yıldırım ve Altun,

2015). Bu disiplinleri birbirlerine entegre edip uygulayacağımız süreçte öğrencilerin teknolojiyi daha iyi anlayabileceği süreç için farklı malzemelerden ve çeşitli elektronik cihazlar ile donatılması gereklidir. Böylelikle mühendislerin yaşadığı gerçek süreci tanıyacak ve gerçek öğrenme problemleri ile karşılaşarak çözüm üretmeye yöneleceklerdir.(Stohlmann, Moore,ve Roehrig, 2012). Bu bize öğrencilerin STEM disiplinlerini birbirine entegre ederek kendilerini tanımlarına yardımcı olacak ve gerçek dünya problemleri ile karşılaşarak çözüm üretecek en uygun sonuçları ortaya çıkaracaktır. Öğrenci sorunları keşfedip en etkin çözüm yoluna gitmek için ortamlar oluşturacaktır.

Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik kelimelerinin İngilizce kısaltması olan STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics), Amerika Ulusal Bilim Vakfı (National Science Foundation [NSF]) Eğitim ve İnsan Kaynakları müdürü olan Dr. Judith Ramaley tarafından 2001 yılında belirlenmiştir (Chute, 2009). Böylece Ulusal Bilim Vakfı fen, teknoloji, mühendislik ve matematiğin (STEM) bir bütün olarak adlandırılan ilk kurum olmuştur (NAE ve NRC, 2009; Sanders, 2009). STEM eğitimi temel olarak okul öncesi eğitimden üniversite eğitimine kadar disiplinler arası bir yapıya sahip bir eğitim yaklaşımı olarak tanımlanmaktadır (Gonzalez ve Kuenzi, 2012). Ek olarak, STEM eğitimi çağdaş bilgiyi kullanan, yaşam becerilerini geliştiren ve gelişmiş düşünmeyi destekleyen kaliteli eğitim sağlamaktadır (Yıldırım ve Altun, 2015). STEM kısaltması ülkemizde ise Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik açılımının kısaltması olan FeTeMM şeklinde adlandırılmıştır.(Çorlu,2014). Orijinal kısaltma sadece bilim, teknoloji, mühendislik ve matematiği içermesine rağmen; STEM'in farklı bir anlamı temsil ettiği ve farklı disiplinleri kapsadığı söylenmiştir.

Ulusal Bilim Vakfı'nın (NSF) tanımına göre STEM alanları, odaklandığı dört ana disipline ek olarak sosyal, davranışsal ya da politik bilimlerden farklı disiplinleri de içermektedir (Green, 2007). Başka bir yaklaşıma göre, STEM eğitimine STEAM'ın kısaltması olan sanat dahil edilmelidir. Bunun nedeni, STEM eğitiminin vurguladığı mühendislik sürecinin tasarım ve sanatsal ya da yaratıcı perspektifler gerektirdiği iddiasıdır. Bu yaklaşım, sanat eğitimi ve aktif öğrenci katılımını, yaratıcı süreci ve STEAM'ı yapmak için STEM eğitimine sanat ekleyerek tasarım düşüncesini geliştirme potansiyeline sahiptir (Bequette ve Bequette, 2012).

Ayrıca, Kuzey Amerika Çevre Eğitimi Derneği (NAAEE) tarafından bilim, teknoloji, mühendislik ve matematiğe çevre disiplini ekleyerek E-STEM kısaltması oluşturuldu. Çevre eğitimine STEM eğitime giden yol olarak atıfta bulunur. E-STEM, öğrencilerin farklı proje ve öğrenme girişimleriyle çevre sorunları etrafında STEM konularını keşfetmelerine yardımcı olmayı amaçlamaktadır (Wals, Brody, Dillon ve Stevenson, 2014). Farklı konulara katılmaları için STEM eğitiminde farklı yaklaşımlar ortaya çıkabilir ve farklı eğitimci grupları zamanla ana dört disiplini korumakta ısrar edebilir. Bununla birlikte, bu çalışma, bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik, STEM disiplinleri anlamına gelir.

STEM eğitimi, 21. yüzyılda fen eğitimi ve öğretim programında önemli bir yere sahiptir. Çünkü STEM eğitimi ile birlikte birey problem çözme becerileri kazanır. Böylelikle öğrenciler gerçek yaşamda karşılaştıkları problemleri çözmede başarılı olurlar ve çözümler için yaratıcı düşüncelerini sağlar. Bunun sonucunda bireyler yeni ürünler ortaya çıkarmaya yardımcı olduğu görülmüştür. Bu da STEM eğitiminin yeniliklerin peşinden koşan bir eğitim yaklaşımı olduğunu göstermektedir. STEM eğitimi alan, bu alanda yetişip kendini geliştiren bireylerde ekonomik alanda kalkınmayı sağlama rekabeti arttırmayı amaçlayan bir yaklaşımdır (Fan & Ritz, 2014, Banks & Barlex, 2014; Bybee, 2013; Williams, 2011)

STEM eğitimi için araştırma sonuçları ve uygulama sonuçları her geçen gün geliştikçe farklı tanımlar ve yaklaşımlar ortaya çıkmaktadır. Ama STEM eğitimi ile ilgili yapılan tanımlamalara bakıldığında zaman hâkim olan görüşün temelde fen, teknoloji, mühendislik ve matematiğin üzerinde birleştirildiğini göstermektedir. (Kuenzi, Matthews & Mangan, 2006; National Governors Association [NGA], 2007).

STEM eğitiminin amaçlarını genel olarak değerlendirdiğimiz zaman ülkeler ekonomik kalkınmanın, güçlü durumda olmanın ancak fen bilimlerini ve matematik bilgisine sahip mühendislik ve tasarım süreçlerini bilen teknolojiyi kullanabilen bireylerin yetişmesi sonucu konumlarını koruyacaklarını gösterir. Böylelikle ülkeler inovasyon kapasitelerini her zaman üst düzeyde tutacaklardır. Sonuç olarak ülkeler ekonomik kalkınmayı her zaman devam ettireceklerdir. Bireyler bilim, teknoloji, mühendislik ve matematiğin entegrasyonunu kurabilecekler ve bu entegrasyon ile birlikte becerilerini, yeteneklerini fark edecek kendilerini geliştirebileceklerdir. Yeni çalışma alanları

oluşacak ve ülkeler ekonomik alanlarda güçleneceklerdir(Brenner, 2009; Bybee, 2010; National Research Council [NRC], 2011; Scott, 2009; West, 2012).

STEM eğitiminin doğrudan öğrenmeyi sağladığı yaparak yaşayarak öğrenmeyi sağladığı, öğrenmenin keyifli hale getirilmesine imkan tanıdığı öğrencileri öğrenmeleri için cesaretlendirdiği, öğrendiği bilgileri farklı alanlara transfer edebildiği görülmüştür. (Yıldırım,2013a, 2013b). Fakat ülkemize bakıldığı zaman çeşitli uluslar arası sınavlarda (PISA,TIMSS) ortalamanın altına bir başarı sergilediğimiz görülmüştür. Bu sınavların içeriğine baktığımızda fen matematik alanlarında okuryazarlık durumlarına, geleceğe dair hazır bulunuşlukları olarak ortalamanın altındayız. Örgün eğitimde öğrendikleri bilgileri uygulamaya dökemedikleri görülmüştür. STEM eğitimlerinin uygulanması ise bize örgün eğitimde teorik olarak öğretilen Fen bilimleri ve matematik disiplinlerinin mühendislik ve tasarım süreçleri ile birlikte uygulanmasıyla teknolojiyi birleştirip ürün oluşturmayı sağlayacaktır. Böylece bireyler disiplinleri birbirinden kopuk, ayrı olarak değerlendirmek yerine bir bütün olarak ele alacaktır.

3.3.STEM Eğitim Disiplinleri

STEM eğitim disiplinleri bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik terimlerinin baş harflerinden oluşmuştur. STEM'i tanıyabilmek için önce bu dört temel disiplinin ne olduğunu bu alanlardaki okuryazarlığın tanımlanması bize bilgi verecektir. Aşağıda STEM Eğitimi disiplinlerinin tanımları yer almaktadır.

Bilim;Fizik, kimya ve biyoloji gibi disiplinlerle ilgili olguların, prensiplerin, kavramların veya sözleşmelerin işlenmesi veya uygulanması gibi farklı disiplinlerle ilişkili doğal dünya çalışmasını ifade eder. (Ulusal Araştırma Konseyi, 2012).Bilimsel okuryazarlık, bireysel kararlar vermek, kültür ve toplum işlerine katkıda bulunmak ve ekonomik kalkınmayı sağlamak için gerekli bilim ile ilgili terimlerin ve işlemlerin anlaşılmasıdır.Bilimsel çalışma yöntemlerini kullanarak, hayattaki bilimi ve bilimsel çalışmalara katkı sağlamayı amaçlar (OECD, 2003).

Teknoloji: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü teknolojiyi, belirtilen kaynaklardan ürünler geliştirmek için bilgi kullanımı olarak tanımlar(2003). Bu nedenle, teknolojik okuryazarlık ek olarak toplum tarafından oluşturulur, istihdam kavramak, onun ilke ve sorunları çözmek veya yolu teknolojisinin mantıklı yeteneği ile birleştiğinde hedeflere

ulaşmak için gerekli stratejiler ile teknolojiyi değerlendirmek yeteneği olarak tanımlanan ve etkilenir onu etkiler(Uluslararası Teknoloji Eğitimi Derneği, 2007). Mühendislerin günlük hayatta karşımıza çıkabilecek problemin anlaşılması, tasarlanması, uygulanması ve çözümü için fen ve matematik bilgilerini kullanmasıyla ürünler ortaya çıkmıştır (Burghardt ve Hacker, 2009).Günümüzün modern teknolojisi matematik, fen ve mühendisliğin bir ürünü olmuştur. Yaşadığımız yüzyılda istek ve ihtiyaçlarımızı karşılayabilmek için teknolojiyi geliştirmiş ihtiyaçlarımıza cevap oluşmuştur.Teknolojiyi eğitimde kullanmamız

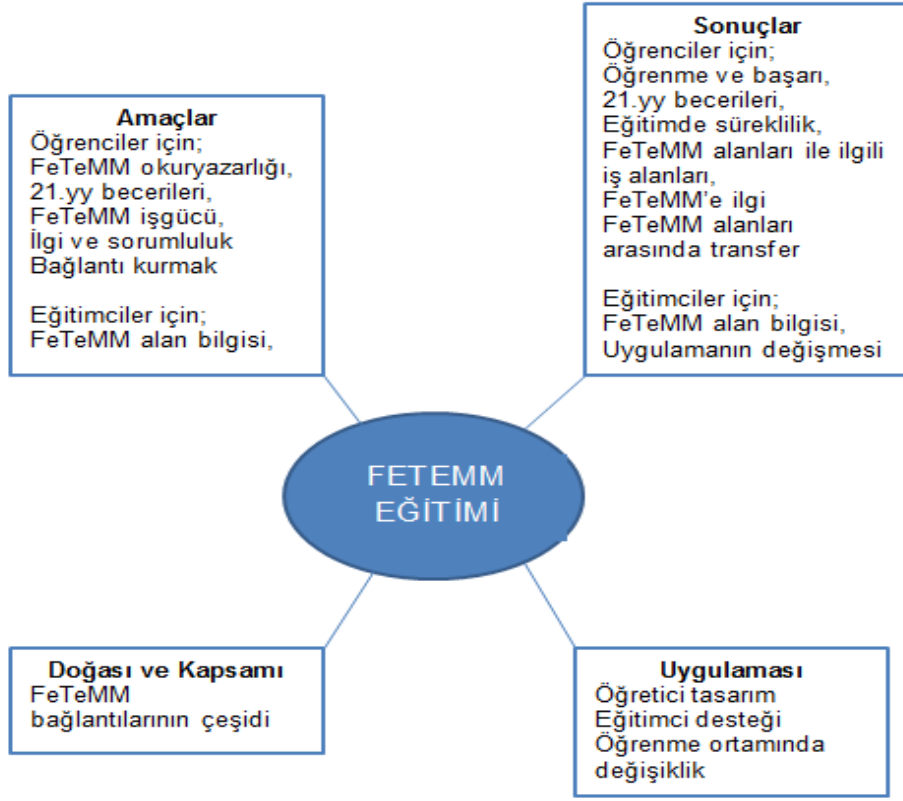
Mühendislik;Fen ve matematik bilgisinin çalışılarak, deneyimle kazanıldığı ve insanların ihtiyaçlarına çözümler üretmek amacıyla malzeme ve enerjilerin insanlığın yararı için ekonomik ve zararsız bir şekilde kullanılması için yöntemler geliştirmek üzere değerlendirmeler yapılmasını ve bu değerlendirmelerin uygulamaya geçirilmesini sağlayan uygulamaların yapıldığı bir meslektir (Jones, 2000).

Mühendislik bilimin ve matematiğin teorik boyutu ve günlük yaşamımızda kullandığımız teknoloji arasında bir bağ kurarak sosyal ihtiyaçlarımızın karşılanması amacıyla bilimin ilkelerini ve matematiğin temellerini bütünleştirir (Asunda, 2012).

Mühendislik ve tasarım süreçlerinin STEM eğitim alanlarında çok fazla öne çıkmamış kavramlardır.

Matematik;Figürlerin, sayıların ve niceliklerin tanımlanmasını, tamamlanmasını ve uygulanmasını gerektiren ve matematiğin özel, meslek ve sosyal yaşamda üretken, bilinçli ve aktif bir vatandaş olarak etkileriyle ilgili bilinçli kararlar vermeyi gerektiren bir bilim dalıdır (OECD, 2006).Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi'nin tanımına göre (2000) matematik okuryazarlığı, okuma, dinleme, yaratıcı düşünme ve problemlere, çıktılara ve çözümlere dayalı olarak ilerlemeyi ve derinlemesine bir matematik anlayışına sahip iletişim yeteneğine sahiptir.

STEM eğitimi ve ya Türkçe karşılığıyla FeTeMM eğitimi fen, mühendislik, teknoloji ve matematiğin birbiri ile bağlantılı olarak ortaya çıkmış yeni bir yaklaşımdır. Bu disiplinler arası olan yaklaşım okul öncesi dönemden itibaren başlayıp yükseköğretimi de içerisinde barındıran bir süreçtir. Bu süreç FeTeMM eğitimi dört özellikle ifade edilmeye çalışılmıştır (şekil 1.1): 1) FeTeMM eğitiminin amaçları, 2) FeTeMM eğitiminin çıktıları, 3) FeTeMM eğitiminin doğası ve kapsamı ve 4) FeTeMM eğitiminin uygulaması (Honey, Pearson, ve Schweingruber, 2014).



Şekil 3.1. FeTeMM Eğitiminin Kuramsal Çerçevesi (Honey ve diğerleri, 2014)

3.4. Yirmibirinci Yüzyıl Becerileri ve STEM

21. yüzyılın bizlere kazandırmayı hedeflediği becerileri; yaratıcı, eleştirel ve analitik düşünebilen, günlük yaşam problemlerini çözebilen, etkili karar verebilen, araştıran, sorgulayan niteliklerini taşıyan birer birey olmayı amaçlamıştır. 21. Yüzyılda birçok gelişmiş ülke teknolojiye, bilime ve mühendislik alanlarına güçlü yatırımlar yapmıştır. Çünkü bu yatırımların onların ekonomik olarak kalkınmalarının etkileyeceğini bilmekteydiler. Bu durum, günümüzde fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanları ile ilgili mesleklerin ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır (Miaoulis, 2009; Ercan, 2014). Böylece bilgilerini insanlık yararına kullanabilecek nitelikli insan gücüne ihtiyaç duyulmuştur (Önal-Çalışkan ve Kaptan, 2012).

Ülkeler arasında ekonomik başarının sağlanması ancak ve ancak teknolojik gelişmelere verilen önemle doğru orantılı olarak artmaktadır. Bunun sonucunda ise ülkelerde teknolojik alanda rekabet ortaya çıkmıştır. Yenilikçi ve yaratıcı fikirler oluşması ve bu

fikirlerle yönelik çalışmalar ülkeleri bilime, matematiğe, teknoloji ve mühendislik alanlarına olan yönelimi arttırmıştır. Bu yönelim onların yeniliğe, teknoloji ile birlikte oluşan ekonomik gücü geliştirmek için ülkeler bu bağlamda eğitim programlarında çeşitli revizyonlara yönlendirmiştir. Başta Amerika Birleşik Devletleri olmak üzere çoğu ülke bu doğrultuda çeşitli eğitim reform girişimleri başlatmıştır. Reform hareketleri içerisinde en bilineni, Ulusal Araştırma Topluluğu tarafından yayınlanan fen bilimlerinin nasıl öğretilceğidir (NRC, 1996). Bu program ile araştırmaya-sorgulamaya dayalı öğrenme ile ilgili adım atılmıştır. Avrupa’da ise 2007 yılında fen eğitimi ile ilgili yayınlanan “Fen Eğitimi Şimdi: Avrupa’nın Geleceği için Yenilenen Pedagoji” isimli raporda, fen, teknoloji ve matematiğe olan ilginin azaldığı belirtilmiştir (Akgündüz ve diğ., 2015). Geliştirilen veya yenilenen birçok fen öğretimi programında son yıllarda popülerliği artmış olan Fen-Teknoloji- Mühendislik- Matematik (Science- Technology- Engineering-Mathematics [STEM]) eğitimi yaklaşımı yer almaktadır. STEM günümüzde çok popüler bir tanım olarak karşımıza çıkmasına rağmen geçmişi eski yıllara dayanmıştır. Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ilk olarak STEM şeklinde 1990 yılında Ulusal Bilim Vakfı tarafından öne sürülmüştür (Sanders, 2009). Son dönemlerde STEM eğitiminin önem kazanmasının altında ekonomik sebepler yer almıştır. Çünkü teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarındaki gelişmelerle ekonomik kalkınmayı etkilemektedir.

3.5.STEM Eğitiminin Amaçları

STEM eğitiminin ortaya çıkış amacına bakıldığında zaman genel olarak ülkelerin temel hedeflerinin karşılanmasının bir aracı olduğunu görürüz. Çünkü STEM, bilim, teknoloji, mühendislik ve matematiğin birlikte bir bütün olarak ele almaktadır. Ülkelerin inovasyonunu sağlayabilmek, teknolojinin ve bilimin rekabet içerisinde olduğu bir dünyada gelişmiş ülkeler geri kalmamak için bu alanlarda nitelikli eleman yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Çağımızın içerisinde bulunduğu 21. Yüzyıl bizden araştıran sorgulayan problem çözebilen, yaratıcı eleştirel ve analitik düşünebilen bireyleri yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla birçok ülke eğitim programını yenilemiş, STEM eğitim merkezleri açmıştır. Böylece STEM disiplinleri tanıtılmış bu alanda okuryazar bireyler yetiştirilmiştir. STEM eğitimi bireylerin yeteneklerinin gelişimini sağlamak onların ortaokul sonrasında eğitimine ve iş gücü sağlamak hedefiyle çalışılmıştır. Ekonomik anlamda başarı sağlamaya yardımcı olacağı düşünülen bu yaklaşım öğrencilere bilim,

Böylelikle öğretmen öğrencilere iyi bir rehber olmuş olur ve öğrenci kendini tanımış yeteneklerini ve bilgisini kullanmış olur.

Pedagojik Alan Bilgisi:Bir öğretmen dersin etkili ve verimli işlenebilmesi için kullanacağı yönetim bilmeli, zamanı etkili ve verimli kullanabilmeli ve sınıf yönetimini iyi sağlamalıdır. Öğretmen derste öğrenciye rehber olabilmelidir, öğrenciyi derse katıp isteklendirip, güdüleyebilmeyi nasıl yapabileceğini bilmelidir. STEM alanlarını tanıyıp bu disiplinleri derslerinde kullanmalıdırlar.

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi:Teknolojinin eğitim hayatımızın merkezinde yer alması yakın gelecekte kaçınılmaz bir gerçektir. Bugünün öğretmenlerinin bu nedenle bu alanla ilgili bilgi, beceri ve donanıma sahip olması gereklidir.Öğretmenin derste öğrencilerde etkili ve kalıcı öğrenmeleri için teknolojiyi nasıl kullanacağını bilmesi teknolojik pedagojik alan bilgisi olarak tanımlanır.(Kaya, Kaya ve Emre, 2013). STEM eğitimlerinde öğretmenlerin interneti, çeşitli yazılımları, bilgisayarı ve diğer teknolojik araçları tanıyıp kullanabilmesi gereklidir.(Koehler ve Mishra, 2007).

3.8.Ülkelerin STEM Eğitimi Politikaları

Bilim, Teknoloji ve inovasyon kapasitesini arttırmak isteyen ve bu alanlarda söz sahibi olmak isteyen birçok ülke STEM eğitime destek amaçlı olarak çeşitli çalışmalar yapmaktadırlar. STEM eğitimleri öğrencinin düzeyine ve ülkelere göre farklılıklar göstermektedir. Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa Birliği Ülkeleri, Güney Kore, Çin, Rusya gibi ülkelerde STEM Eğitimlerine önem verilmektedir. Bu bölümde Dünya’ da ve Türkiye’ de bu eğitimin ne düzeyde çalışıldığı ile ilgili bilgi verilecektir.

3.8.1 Amerika birleşik devletleri (ABD) ve STEM eğitimi:

STEM eğitiminin günümüzde iyi bir popülerliği yakalamasına karşın ABD’de 1990’li yıllardan beri fen ve matematik alanlarının daha iyi olması için çeşitli raporlar ve çalışmalar gerçekleştirilmiştir.Bu çalışma ve raporlar ülkedeki eğitimin kalitesini, niteliğini arttırmak ve her yere eşit bir şekilde yayabilmeyi amaçlamıştır. Çin ve Japonya’nın ekonomik olarak kalkınması, teknolojiye yeniliklerin görülmesi, sanayi ve savunma alanlarında başarıyı yakalaması ABD için bir tehdit olarak algılanmış ve bilime, mühendisliğe, teknolojiye artan bir yönelim olmuştur. Bu amaçla çeşitli reform

hareketleri yapılmış, çeşitli raporlar sunulmuştur.1996'da yayınlanan National Science Education Standards kapsamında fen bilimlerinde nelerin ve nasıl öğretileceğine dair eyaletlere ve okullara yön veren bir müfredat programıdır (National Research Council (NRC),1996). Buna paralel olarak ABD George Bush döneminde No Child Left Behind (Hiçbir Çocuk Geride Kalmasın) projesiyle her öğrencinin kaliteli bir eğitim alması, eğitimde başarının sistematikbir şekilde ölçülmesi için bir hesap verebilirlik sistemi geliştirmiştir. (U.S. Departmentof Education, 2004)Beyaz Saray tarafından 2006 yılında başlatılan Amerikan Rekabet Girişimi (The American Competitiveness Initiative) ve 2009 yılında açıklanan İnovasyon için Eğitmek (Educate to Innovate) kampanyası, Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi'nin (National Aeronautics and Space Administration [NASA]) FeTeMM programları FeTeMM ile ilgili girişimlere örnek olabilir (TUSİAD, 2014).

Yapılan reform hareketleri çeşitli projeler ortaya çıkmış olsa da istenilen başarı yakalanamamıştır. Bu sonuçlardan yola çıkarak öğrencilerin mühendislik alanlarına yönelebilmeleri için okullarda mühendislik dersleri açılmış STEM merkezleri kurulmuştur.Bugün ABD' de STEM eğitimi önemli bir konumda yer almaktadır. Ülke genelinde birçok okul ve üniversitede STEM merkezlerinin bulunması ve okullarda verilen STEM eğitimleri de bunun göstergedir. Bu gün ABD'nin STEM alanında bu büyümeyi koruyabilmesi için yenilikçi pedagojileri uygulamaya koyması mühendislik ve tasarım süreçlerine önem vermesi gereklidir. STEM alanlarına yönelik çalışmalarda motivasyonarttırılması sağlamalıdır.

3.8.2. Çin ve STEM eğitimi

Çin bilime ve teknolojiye her zaman önem vermiş olan ülkelerden biridir. Ekonomik olarak kalkınmasının altında yatan durum fen bilimlerine, teknolojiye mühendisliğe olan yönelimlerinden kaynaklanmıştır. Ekonomisini bilgiye dayandırmış olan bu ülke hedeflerini gerçekleştirebilmek için eğitim alanında önemli eğilimler ve yatırımlar gerçekleştirmektedir. OECD verilerine baktığımızda Çin diğer ülkelere oranla STEM alanlarına yönelik mezun sayısı daha fazladır.OECD (2011)'nin açıkladığı verilerine göre 2030 yılında Çin'de üniversite mezunlarının yüzde 37'si STEM alanlarından mezun olacaktır.

3.8.3. Rusya ve STEM eğitimi

Rusya eğitim stratejisinde mevcut durumunu iyileştirebilmek için özellikle yükseköğretime yoğunlaşmıştır. Yeni düzenlenen programda eksik olan noktaları tamamlamayı amaçlamışlardır. Hükümet olarak STEM eğitimi politikası olarak üç girişimde bulunulmuştur. Bunlar mühendislik eğitimde kaliteyi arttırmak, matematik eğitiminin geliştirilmesinin sağlanması ve yükseköğretim enstitülerinde tıp, mühendislik, fen bilimleri programlarının üniversitelerin önderliğinde iyileştirmeyi sağlamaktır. (Smolentseva, 2015).

3.8.4. Avrupa Birliği Ülkeleri ve STEM eğitimi:

Birçok Avrupa ülkesinin çeşitli çalışmalarla fen eğitimine yönelimleri arttırmaya çalışmışlardır. Özellikle son yıllarda fen eğitimlerinin iyileştirmeye yönelik raporlar, projeler ve çalışmalar mevcuttur. Rocard ve diğerleri (2007) yayınladıkları “Fen Eğitimi Şimdi: Avrupa’nın Geleceği için Yenilenen Pedagoji” isimli raporda özellikle genç bireylerin fen, teknoloji ve matematik alanlarına ilgilerinin azaldığını ve bu yönde etkili çalışmaların arttırılmasına vurgu yapmışlardır. Esas amacı olarak ekonomik ve kültürel olarak kalkınmayı amaçlayan bu ülkeler bilimsel ve teknolojik çalışmalar alanındaki sayıyı arttırmak amacıyla Avrupa Birliği Çerçeve Programlarından 2007-2013 yıllarını kapsayan 7. Çerçeve Programı’nda STEM eğitimi ile ilgili çalışmalar yer almaktadır.

Almanya 2006 yılında başlatmış olduğu Yüksek Teknoloji Stratejisi ile birlikte yeni ürünler oluşturmak ve yenilikçi teknolojileri arttırmak için teşvikler hedeflenmiştir. (Inovations for Germany, 2014). Bu stratejinin amacı eğitim kalitesini arttırmaktır.

Norveç ise STEM eğitimini öncelikli hedefi haline getirmiştir. STEM eğitimi ile amaçladıkları şey; matematik eğitiminde başarısı düşük olan gençlerin sayısının azaltılması, STEM becerileri yüksek düzeyde olan bireyler yetiştirmek, okulöncesinden ortaöğretime kadar öğretmenlerin STEM öğretim becerilerini arttırmak, STEM eğitiminde, öğrencilerin yeteneklerini arttırmak ve STEM konularını yenileyerek daha iyi öğrenmeyi sağlamak ve motivasyonun artmasını sağlamaktır.

İngiltere ise 2002 yılında Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik becerilerinin bireylere sağladıkları yararları incelemek amacıyla 2004-2014 yıllarını kapsayan bir rapor yayınlamıştır. Bu raporda STEM eğitim yaklaşımını da incelemiştir.

İngiltere’de 1999-2011 yıllarında ilkokul ve ortaokul programlarının geliştirilmesi amacıyla ulusal bir strateji geliştirilmiştir. Bu stratejinin sonunda, okul odaklı kendi kendini geliştirme eğitim sistemini uygulayan okulların STEM eğitiminde daha iyi bir konumda oldukları gözlenmiştir.

3.8.5. Güney Kore ve STEM eğitimi:

Güney Kore teknoloji konusunda söz sahibi olan bir ülke olarak yetişecek bireylere yenilikçi bir bakış açısı kazandırmak için son yıllarda STEM Eğitimi yaygınlaştırmıştır. Güney Kore Bilim ve Teknoloji Bakanlığı (Korea’s Ministry of Education, Science, and Technology [MEST]) STEM eğitiminin dört temel disiplinine Mühendislik ve tasarım sürecinde sanatın önemli olduğu öne sürmüşlerdir ve STEM disiplinlerine sanatı da ekleyerek STEAM’ı oluşturmuşlardır.

STEAM eğitimi 2011 yılında yürürlüğe girmiş ve yeni oluşmuş bir programdır. STEAM eğitiminin nihai amacı öğrencilerin problem çözme yeteneklerini ve onların fen ve teknolojiye olan ilgilerini teşvik etmektir. Bu doğrultuda MEST, STEAM eğitiminin ulusun fen ve teknoloji rekabetini geliştirmeye yardım edeceğini belirtmiştir (Maes, 2010; Kim, 2011).

Güney Kore Bilim ve Teknoloji Bakanlığı STEAM eğitime teşvik için çeşitli kurumlar kurmuş ve bu alanda çalışmalara yönelimleri sağlamıştır. Ayrıca bütünleştirici STEM eğitimi uygulamasının kolaylaştırılması için ilkokul dönemi öğretmenlerine yönelik mesleki gelişim uygulanmaktadır. (Sanders vd.,2011; Kang vd., 2013).

3.8.7. Türkiye ve STEM eğitimi:

Ülkemizde 2005 yılında Fen Bilimleri dersinin adı Fen ve Teknoloji olarak değiştirilmiş ve böylece ilk olarak fen ve teknolojiyi birleştirme çabaları başlatılmıştır. MEB tarafından 2016 yılında hazırlanan STEM eğitim raporu yayınlanmıştır. Bu rapora göre ülkemizde STEM eğitime geçilmesi için önerilerin ve atılması gerekli olan adımlardan, öğretmen yetiştirilmesinin sağlanması, okullardaki ortamların sağlanmasından, STEM eğitiminin gerekliliğinden bahsedilmiştir (MEB, STEM Eğitim Raporu,2016). STEM eğitiminin ülkemize gelmesi ile birlikte bu dönemlerde çeşitli üniversitelerde ve MEB bünyesinde STEM eğitimi hakkında bilgilendirmeler, çalışmalar sağlanmıştır. Akademik düzeyde makaleler, tezler ve raporlar yayımlanmıştır.2017 yılıyla

birlikteokullarda Fen Bilimleri eğitimi müfredatında Mühendislik ve Tasarım süreçleri adı altında yer edinmeye başlayan STEM uygulamaları ayrıca Bilim Uygulamaları gibi derslerde de uygulanmaya fırsat tanımıştır. Bireylerin fen ve matematik derslerinde etkin katılımın sağlanması ve öğrenmenin kalıcı hale gelmesini sağlamak için STEM eğitimlerine anaokulundan başlayıp yükseköğrenime kadar devam edilmesi sağlanmalıdır. Ülkemizde STEM eğitimine yönelik birçok çalışma ortaya çıkmıştır. Bunun altında yatan sebeplerin başında ülkemizin hedeflediği ve bunu da Vizyon 2023 ve Vizyon 2050 raporlarda belirttiği gibi ülkenin bilim, teknoloji, sanayi ve eğitim gibi birçok alanda söz sahibi olan bir ülke olmayı hedeflemektir. Belirli dönemler içerisinde gerçekleştirilen PISA ve TIMSS gibi sınavlardaki başarı oranımızın düşük oluşu bizim fen ve matematik alanlarında okuryazar bireylerin yetiştirilmesine olan yönelimimizi arttırmaktadır. PISA ve TIMSS gibi sınavların sonuçlarına bakıldığı zaman mevcut koşulların iyileştirilmesini sağlamak için ülkemizde STEM eğitimi dikkate alınması gereklidir. Uluslararası düzeyde öğrencilerin matematik fen okuryazarlığının ölçüldüğü bu sınavda ortalamanın altında başarı sergilemekteyiz. Mevcut olan bu sınavlar öğrencinin günlük hayatta matematik ve feni ne kadar iyi kullanabildiğini ölçen sınavlardır. Türkiye PISA'da fen alanında 70 ülke arasından 52'inci, matematik alanında da 70 ülke arasından 49'uncu olmuştur. Aynı zamanda TIMSS 2015 sonuçlarına göre ise fen bilimlerinde 50 ülke arasından 21. sırada yer almaktadır. Bu durum Türkiye için oldukça kötüdür. En endişe verici sonuç ise, 2006 yılından beri fen alanında 6. seviyede başarı gösteren öğrencilerimizin oranının % 0 olmasıdır (TÜSİAD, 2014). Ülkemizin bu alanlara başarılı olamamasının bir sonucu olarak STEM eğitimi gereklilik olmuştur. TÜBİTAK' oluşturduğu 2011-2016 Bilim Teknoloji Kalkınma Planı nispeten de olsa STEM eğitimini destekler niteliktedir. (Baran, Canbazoğlu-Bilici, ve Mesutoğlu, 2015). Bu strateji ile ortaokul düzeyindeki yetenekli öğrencileri ve öğretmenleri ortaya çıkartmak için bilim fuarları, uzay bilimleri, matematik ve fen bilimleri ile ilgili etkinliklere destek vermiştir. TÜBİTAK bu bağlamda çeşitli illerde bilim merkezleri kurmuştur. Böylece bireyler fen ve matematik disiplinlerine karşı olumlu tutumlar sergileyecek, bilime ve bilim insanına olan önyargı ortadan kalkacaktır. Bu hedefle kurulan bilim merkezlerinde, ders saatlerinin haricinde öğrencilerle STEM etkinlikleri yapılmaktadır. Ayrıca ülkemizde STEM eğitimi reformu amacıyla VİZYON 2023, VİZYON 2050, Hayat Boyu Öğrenme, MEB 2014 strateji planı gibi çalışmalar da yer almaktadır.

3.9.Zekâ ve Yetenek Nedir?

Tanımlara baktığımız zaman zeka ve yeteneği tek bir boyutta ele alınmadığını görmekteyiz. Günümüzde birçok kişi tarafından tanımlanan bu kavramlar çeşitlilikten dolayı kafa karıştırmaktan ötürü, zeka ve yetenek hakkındaki bu karmaşık durumu anlatabilmek için farklı bilim insanları tarafından farklı zeka kuramları ortaya koyulmuştur. Ortaya çıkan bu kuramların çoğu zekanın zamanla gelişebileceği, kültür, yetenek, çevre, cinsiyet, fırsatlar ve şansın zeka ve yeteneklerin gelişiminde etkili olduğunu kabul etmiştir (Sternberg ve Davidson, 2005).

3.10. Zekanın Tanımlanmasında Kullanılan Kuramlar

Alan yazını incelendiğinde Üstün zeka ve yetenek tanımları ile ilgili farklı açıklamalar yer almaktadır ve bu kavramlar içerisinde buldukları dönem ve kültür özellikleri gibi durumlara bağlı olarak çeşitlilik göstermektedir. Bu tanımlar genelden özele sıralanmıştır fakat tanımlamalar arasında bir fikir birliğine varılmış değildir. Çünkü yetenek ve zeka tek boyutlu kavramlar değildirler.

Üstünlük üzerine yapılan ilk tanımlara baktığımız zaman karşımıza üstünlüğe yüklenen anlama bakarak alana genel bir perspektiften bakarak daha çok “üstün”, “dahi”, ve “yetenekli” sözcüklerini birbirinin yerine geçecek şekilde kullanmışlardır. Tabi bugünkü duruma geldiğimiz zaman başlangıç noktasındaki bilim insanlarının gelecekteki çalışmalara ışık tutması bakımından önem arz etmektedir.

Francis Galton’un kitabı “Hereditary Genius” dahilik ile ilgili bir teori ortaya koyan ilk kitaplardandır. Galton çalışmalarında dahiliği “doğuştan gelen ve istisnai bir şekilde yüksek olan yetenek” olarak tanımlamıştır. Dahiliğin anneden ya da babadan genetik yolu ile aktarılabileceğini düşünmüştür (Aktaran, Kaufman ve Sternberg, 2007).

1905’te ilk zeka testini geliştiren Binet, Galton’un zekaya bakış açısına karşı çıkarak zekanın çok daha karmaşık ve farklı zihinsel bileşenlerden oluştuğunu savunmaktadır (Sak, 2010).

Galton ile başlayan yetenek ve zeka tanımları Terman ile hız kazanmıştır. Terman (1925) zeka açısından en üst düzeyi oluşturan %2’yi belirleme şeklindeki klasik kuralı kullanmıştır. Fakat zekayı tanımlayan diğer uzmanlar, motivasyon, liderlik, yaratıcılık

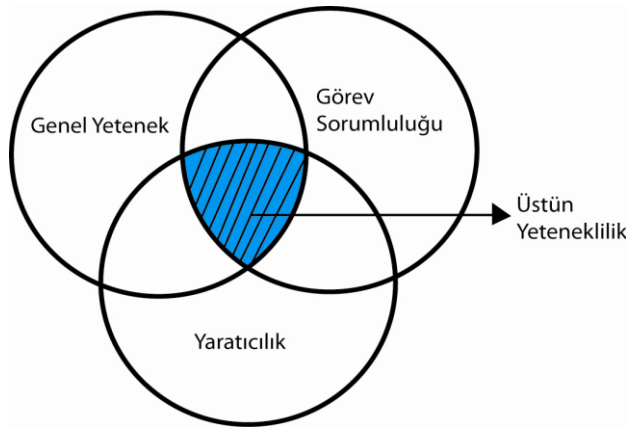
gibi diğer boyutları da işin içine katarak konuyu genişletmişlerdir. (Akt; Senel, 2006). Terman tarafından öne sürülen sadece yüksek zeka seviyesi gibi tek bir ölçüte dayanan tanımlamalar yerini çoklu ölçüte dayalı olan tanımlara bırakmıştır.(Davaslıgil, 2004).

Tablo 3.1: Zekanın tanımlanmasında kullanılan kuramlar

Üçlü halka kuramı	1986	Renzuli
Deniz Yıldızı modeli	1986	Tannebaum
Çoklu zeka kuramı	1987	Gardner
Beşgen kuramı	1995	Stenberg ve Zheng
Ayrımsal üstün yetenek ve üstün zeka kuramı	2000	Gagne
Üçlü sac ayağı kuramı	2004	Stenberg

3.10.1. Renzuli üçlü halka kuramı

Renzuli (1986) üstün yeteneğin tanımını yaparken ortalamanın üzerinde bir yeteneğe veya genel ya da özel bir yetenek, yaratıcılık, görev ve sorumluluğu olmak üzere 3 bileşenden bahsetmiştir.Sekil 3.2’de Renzulli’nin üstün yetenekli tanımını gösteren üç halka modeli bulunmaktadır.



Şekil 3.2: Renzulli'nin Üç Halka Modeli

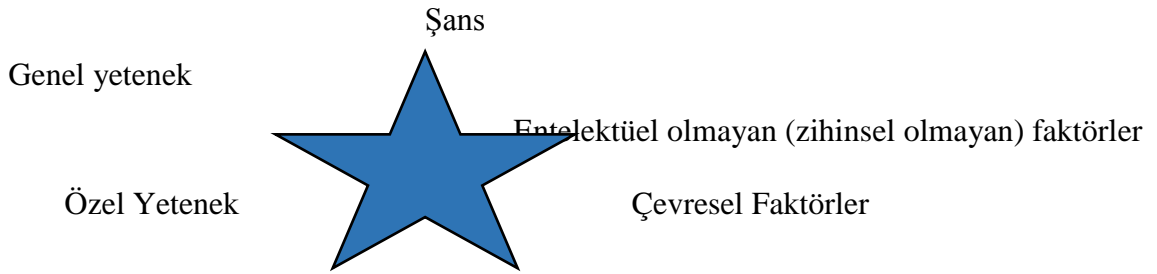
Renzuli'ye göre üstün yetenekli bireylerde bu özelliklerin bulunması gereklidir. Bu üç özelliğin kesişim noktası üstün yetenekliliği tanımlamaktadır.

Renzulli bu tanımının birinci bileşeni olarak genel ve özel yetenekten bahsetmektedir. Genel yetenek ile sözcük akıcılığı, soyut düşünebilme, bilgilerin hızlı hatırlanması gibi

becerileri, özel yetenek ile müzik, dans, resim gibi becerilerikastetmektedir. Üstün yetenekliliğin ikinci özellik kümesi olarak yeni düşünceler oluşturup bunları yeni sorunların çözümünde uygulayabilme yeteneği olan yaratıcılıkdenilebilir. Üçüncü özellik kümesinde görev sorumluluğu bulunmaktadır. Renzulliburada bir isi sonuna kadar götürebilecek yüksek güdülenme, kararlı olma, sebat etme, başarıma dürtüsüne sahip olma gibi özellikleri kastetmektedir (Davaslıgil, 2004).

3.10.2. Tannebaum deniz yıldızı modeli

Tannenbaum (1986)'un üstün yeteneklilik ile ilgili denizyıldızı modelini öne sürmüştür.



Şekil3.3: Tannebaum yıldız modeli

Tannenbaum, genel yeteneği tanımlarken genel zeka olarak değerlendirmiştir. Tannebaum'a göre IQ her şey demek değildir. Ancak genel zeka ile mutlaka ilişkilidir. Özel yetenek matematik, sanat ve dil gibi alanlara ilişkin özel beceriler kümesidir. Bu modele göre üstün yetenekli bireyin zekadan hariç özelliklerin de önemli olduğunu gösterir.

3.10.3 Çoklu zeka kuramı

“Hiçbirimiz aynı değiliz; hiçbirimiz aynı zihinsel yapıya sahip değiliz; eğitim bu farklılıklar, inkâr ya da ihmal edildiğinde değil, göz önünde bulundurulduğu zaman faydalıdır. (Gardner,1995,s.208)”

Howard Gardner'ın bu sözü özellikle üstün yetenekli/zekâlı çocuklar için de geçerlidir.Çoklu zekâ modeli 1983 tarihinde yayımlanan “*Aklın Çerçevesi: Çoklu Zekâ Kuramı*”adlı kitabı ile birlikte ortaya çıkmış ve günümüzde birçok kişi tarafından bilinen kuramdır.Üstün yetenekli ve üstün zekâlı bu bireyler kendi yeteneklerini, zekâlarını ve kapasitelerini en iyi olacak şekilde ortaya çıkartmaları gereklidir. Farklı

zekâ alanlarından bahseden Gardner a göre bireylerde bu zekâ alanları mevcuttur fakat bazı zeka alanları bireylere göre farklılıklar göstermiştir. Bu bireylerin zekâ alanlarının tanımlanması ile birlikte onların anlaşılabilmesi ve ilgi, ihtiyaç durumlarına bağlı olarak eğitimlerine yardımcı olmaları gereklidir. Çoklu zekâ kuramına bakıldığı zaman Gardner başlangıçta 7 zeka alanından bahsetmiştir. Bunlar; Sözel -dilsel zekâ, mantıksal-matematiksel zeka, bedensel-kinestetik zeka, öze dönük ve kişilerarası zeka,müzik ve ritmik zeka, görsel-uzamsal zekadır. Bunlara daha sonra doğa zekâsını da eklemiştir. Gardner'a göre bireyde bu zeka alanları mevcuttur fakat bazı bireylerde bu zeka alanları diğer insanlara göre daha iyi gelişmiştir. Her bireyin zeka alanlarında güçlü ve zayıf yönleri bulunmaktadır (Gardner,2003). Gardner'ın bahsettiği gibi “makinelere yapamadığı işleri yapan” nesillerin, Fen Bilimlerini (science) ve matematik (math) gibi temel bilimlerin ortaya koyduğu teorik çerçeveyi alıp, teknoloji (technology) ve mühendisliğin (engineering) uygulamaları ile harmanlayarak hayatı kolaylaştıran bizlere yeniliklerin kapısını açacak olan ürünlerin oluşmasını sağlamaktır.

Sekiz Zeka Alanı

a) Sözel- Dilsel Zeka

Bu zeka alanında güçlü bireyler kitap kurdu olarak bilinirler. Bu öğrenciler güzel hikayelerden hoşlanırlar, harf veya kelimelerden oluşturulmuş şifreleri çözmeyi ve gizli anlamları çıkartmayı çok severler. İyi bir konuşmacıdırlar.

b) Mantık- Matematiksel Zeka

Bu zeka alanı güçlü olan bireyler genellikle nasıl çalışır sorusunu sorarlar. Genellikle matematik problemlerini hızlıca zihinden hesaplarlar ve matematiksel olan problemleri çözmekten hoşlanırlar. Mantık bulmacalarını ve kendi zihinlerinden zor problemleri çözmeyi severler.

c) Bedensel-Kinestetik Zeka

Bu zeka alanı güçlü olan bireyler atletik ve en az bir spor alanına yeteneklidirler.Bu bireyler sürekli hareket halindedirler ve uzun süre oturmak zorunda kaldıklarında huzursuz olurlar. Gördüğü objeleri birbirinden ayırır ve tekrar birleştirirler. Gördükleri her şeye dokunmayı severler.

d) Öze Dönük Zeka:

Bu gruptaki öğrenciler kendilerini iyi tanırlar. Güçlü ve zayıf yönlerini iyi bilirler. Yalnız kaldıkları zaman düşünmekten ve düşüncelerini yazıya dökmekten hoşlanırlar. Bu gruptaki öğrenciler grupta çalışmaktan ziyade tek başına kalmayı tercih ederler.

e) Kişilerarası Zeka

Bu grupta yer alan öğrenciler sosyalleşmekten, çok arkadaşı olmasından ve insanlar ile birlikte olmaktan keyif alırlar. Bu gruptaki öğrenciler doğal liderlerdir. Yapmaktan hoşlandıkları etkinlikler arkadaşları ile birlikte oyun oynamak, çeşitli kulüp ve gruplara katılmak olarak gösterilebilir.

f) Müziksel- Ritmik Zeka:

Bu grupta yer alan öğrenciler ritim ve melodileri hatırlama konusunda oldukça iyidirler. Ders çalışırken elinde kalem bulunduğu zaman veya ayağıyla ritim tutabilirler. Koroda şarkı söyleyebilir veya müzik aleti çalabilirler.

g) Görsel- Uzamsal Zeka:

Bu alanda başarılı olan öğrenciler resimleri, tablo, çizelge, harita, diyagram gibi şeyleri okumada ve yorumlamada oldukça başarılıdır. Bu öğrenciler hayal kurmayı severler. Herhangi bir sunum etkinliğinde resim ile birlikte daha iyi algılayabilirler.

h) Doğacı Zeka:

Bu alanda başarılı olan bireyler doğayla iç içe olmayı severler. Doğada kamp yapmayı ve hayvanları çok severler. Bu yüzden evlerinde hayvan beslemeyi severler. Bu konulardaki dergi, televizyon kanallarını takip ederler.(Conklin, W. ve Frei, S. s. 148,154. Üstün Zekâlı ve Yetenekliler için eğitim programının farklılaştırılması,2015).

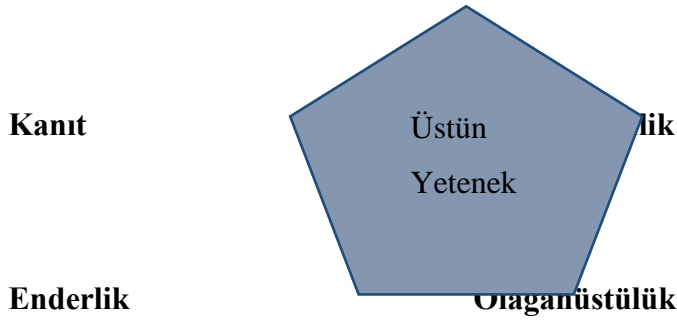
Gardner'a göre belirtilen bu zeka alanlarının haricinde başka zeka alanlarının da olduğunu söylemiştir.(Gardner 1995). Bu açıklamaya göre Gardner varoluşsal zeka

olarak tanımladığı 9. Bir zeka alanı daha eklemiştir. Ama bunun için kesin kanıtların olmasına ihtiyaç duyulmuştur.

3.10.4. Beşgen kuram

Sternberg ve Zhang (1995), tarafından geliştirilen bu kurama göre bir bireyin üstün yetenekli olarak tanımlanabilmesi için Değer, Olağanüstülük, Enderlik, Kanıt ve Üretkenlik olarak tanımlanan 5 ölçütün karşılanması gereklidir.

Değer



Şekil3.4 : Sternberg ve Zhang (1995), tarafından geliştirilen beşgen kuramı

Olağanüstülük: bireyin bir yada daha çok alanda akranından daha üst düzeyde olmasıdır.

Kanıt: Üstünlük ve yeteneğin doğru araçlar ile ölçümleri sonucunda kanıtlanmasıdır.

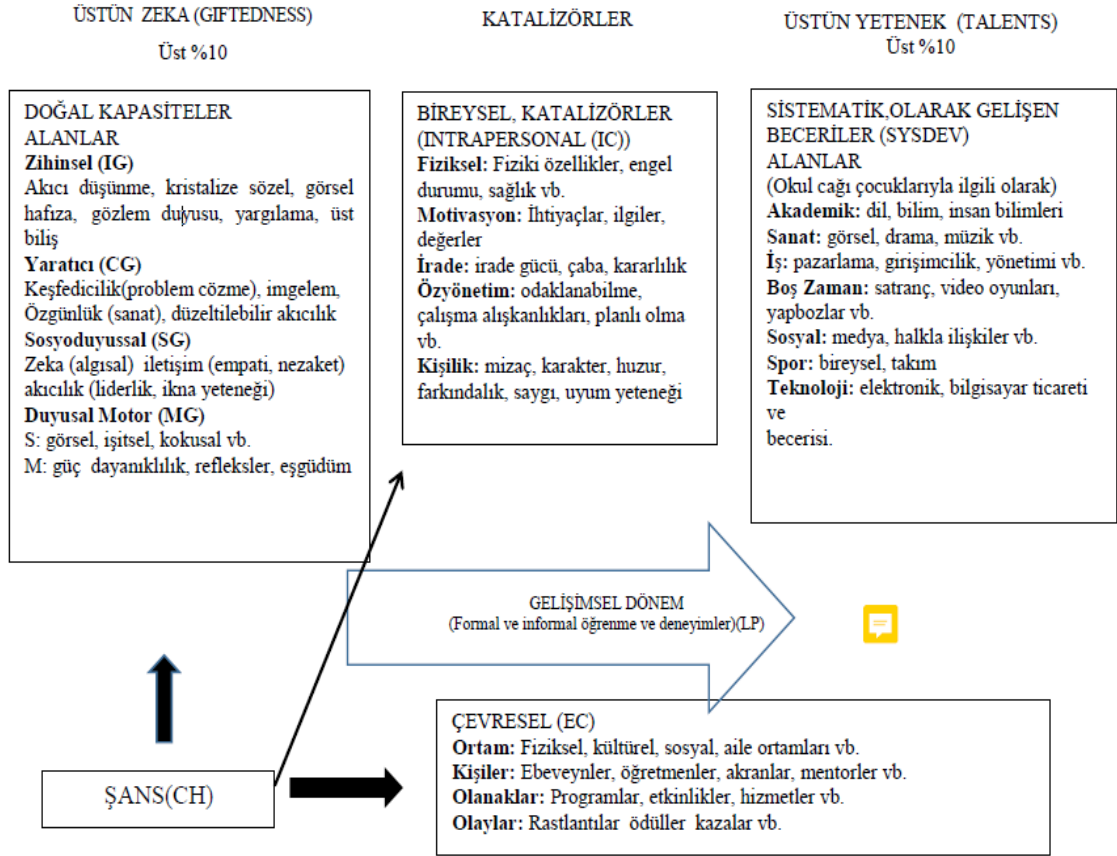
Üretkenlik: Bireyin sahip olduğu olağanüstülük özelliğini kullanarak herhangi bir yetenek alanında üretebilme veya üretebilme potansiyeline sahip olma.

Enderlik: Bireyin akran gruplarının ortalama yetenek düzeylerine göre daha üst olması ve akran gruplarına göre nadir seviyede bulunan özelliklere yüksek düzeyde sahip olmasıdır.

Değer: Bireyin içerisinde bulunduğu toplumun o yeteneğe değer vermesi o bireyin üstün yetenekli olarak tanımlanmasını sağlar. (Sternberg ve Zhang, 1995).

3.11.5. Ayrımsal üstün zekâ ve üstün yetenek kuramı

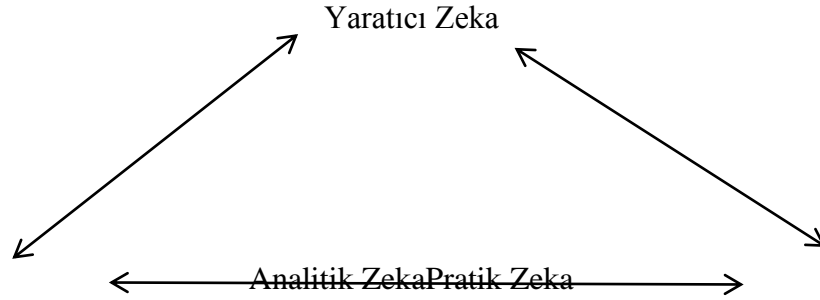
Gagne(2000) tarafından geliştirilen bu kurama göre üstün zekayı bireyin doğuştan gelmiş olan ve kendiliğinden açığa çıkacak olana potansiyeli ve bu potansiyeli kullanma durumudur. Bu gelişimsel süreci Ayrımsal ÜstünZekâ ve Yetenek Modelinin temelini oluşturur. Bu süreci kolaylaştıran veya zorlayan üç tip katalizör vardır. Bunlar bireysel, çevresel ve şans faktörüdür. Ayrımsal Üstün Zekâ ve Yetenek Modeli üstün zekalı/ yetenekli bireylerin toplumdaki oranını belirlemek içinbeş aşamalı metrik temelli sistem ile belirler. Buna göre hafif ustun zekâ ya da yetenek esığı, temelde üst %10'dur ve birbirini izleyen %10'luk orta, yüksek, olağandışı, aşırı derecede yüksek şeklinde adlandırılan seviyelerle birbirinden ayrılırlar.



Şekil3.5 : Gagne (2000)'nin üstün yetenekliliği açıklamada kullandığı ayrımsal üstün zekâ ve üstün yetenek kuramı

3.12.6. Üçlü sacayağı kuramı

Sternberg (2004)'e göre zekâ, bireyin güçlü yönlerini ortaya çıkarıp zayıf yönlerini gizleyebilmesi veya zayıf yönlerini düzenleyerek çevreye uyum sağlayabilmesidir. Bu kurama göre pratik, analitik ve yaratıcı yetenekleri bir arada kullanması gereklidir. Bu doğrultuda bu üç kavram zekanın tanımını oluşturur. Buna üçlü sacayağı kuramı denilmiştir. Pratik zeka; bireyin günlük hayatında karşısına çıkabilecek problemlerde çözüm üretebilmesi, Analitik zeka; araştırma- inceleme yapıp bunları değerlendirme ve mantıksal çıkarımlarda bulunabilme, yaratıcı zeka ise karşımıza çıkan problemler ile baş edebilmeyi ve çözüm üretebilmeyi gerektirir. (Sternberg, 2004).



Şekil3.6.: Sternberg üçlü sac ayağı kuramı

Zeka ile ilgili olarak yapılan bu tanımlamalara baktığımızda zaman içerisinde kişilerin zekaya yükledikleri anlam bakımından değişiklikler sergilediği gözlemlenmiştir.

3.13. Üstün Yetenekli Bireylerin Özellikleri

İlgili alan yazıları incelendiği zaman üstün yeteneğe sahip çocuklarda belirli ortak özelliklerin olduğu görülmüştür. Bu özelliklerinden biri de, onların kendilerine özgü olmalarıdır. Üstün yetenekli/zekalı öğrencilerde bu özelliklerin gözlemlenmesi için bir liste olması gereklidir. Fakat bu listenin kapsamlı olması ile birlikte her üstün yetenekli/zekalı çocukta bu özelliklerin hepsinin gözlemleneceği anlamına gelmemektedir. Üstün yeteneklilerin/zekalıların yetenekli oldukları bir ya da birden fazla alandaki gelişimleri akranlarına göre hızlı olmakla birlikte diğer alanlardaki

gelişimlerinin normal akranlarıyla aynı seyrettiği de görülmektedir (Metin, 1999; Smutny, 1998).

Tablo 3.2:Üstün Yetenekli Bireylerin Özellikleri

Kategori	Özellikler
Bilişsel	<ul style="list-style-type: none">• Hızlı öğrenme, kavrama ve akılda tutma• Bilgiyi uzun süre hafızada tutabilme• İyi gözlem yapabilme• Birçok duruma karşı ilgili olma• Öğrenmeye açık olma ve bilgiye sürekli ihtiyaç duyma ve elde ettiği bilgiyi kullanabilme• Yüksek merak duygusu• Geniş bilgi birikimi• Bağımsız – bireysel çalışabilme• Problem çözebilme, analiz edebilme• Farklı fikirleri ve disiplinleri birbiri ile ilişkilendirebilme
Fiziksel	<ul style="list-style-type: none">• Hastalıklara karşı dirençli olma• Yaşlarına göre daha iri, güçlü ve sağlıklı olma• Akranlarına göre sağlığına daha çok dikkat etme

Duyusal	<ul style="list-style-type: none"> • Kendisini rahatlıkla ifade edebilme • Doğaya karşı ilgi • Bağımsız çalışabilme • Sabır ve kararlılık • Güçlü sezgi • Yüksek motivasyon • Risk alabilme • Yüksek özgüven • Öz eleştiri yapma • Empati kurma • Meraklı olma • Risk alabilme • Mükemmelliyeçilik • Liderlik
Sezgisel	<ul style="list-style-type: none"> • Geleceğe karşı ilgi • Çaba gerektiren her alana karşı ilgili olma • Tahmin etme yeteneği
Toplumsal	<ul style="list-style-type: none"> • Toplumsal konulara karşı ilgili olma ve toplumun ihtiyaçlarına karşı aidiyet • Liderlik nitelikleri taşıma

Bu bireylerin özelliklerine bakıldığında zaman yaşlarına göre daha üst seviyede ve daha ender özellikler sergiledikleri görülmüştür. Hızlı kavrayıp akılda tutarak iyi gözlemleri sonucunda başarılı üretken bireyler oluşturulabilir. Toplumsal sorunlarla ilgilenebilen geleceğini düşünüp planlar yapabilmesi ile birlikte bu bireyler ülkemize faydalı bireyler olarak yetiştirilmesi sağlanmalıdır.

3.14. Dünyada Üstün Yeteneklilerin Eğitimi ve Tarihsel Süreci

Üstün yetenekli öğrencilerin eğitiminin tarihsel sürecine baktığımızda bu gruba dair eğitimlerin ilk başlandığı dönem eski Yunanistan'a dayanır. Eflâton, yüzyıllar önce kaleme aldığı "Devlet" adlı eserinde üstün yetenekli bireyleri erken yaşta belirlenerek bilim, felsefe, metafizik gibi konularında yetiştirilmeleri gerektiğini savunmuştur. Eflâton toplumu oluşturan bireyleri dört ana sınıfta toplamıştır. Bu sınıfları bakır, tunç, gümüş ve altın olarak adlandırdığı görülmüştür. (Enç, 2005: 43, Özsoy ve diğerleri, 2002: 157; Akt. Coşkun, 2007: 9-10).

Birçok ülkede fen ve matematik, sanat, müzik, spor gibi alanlarda üstün yeteneğe sahip öğrencileri ilk ve orta öğretim düzeylerinde farklı eğitim-öğretim uygulamalarının kullanıldığı görülmüştür.

Rusya'ya baktığımız zaman; Üstün yeteneklilerin eğitiminde SSCB'nin uzaya fırlattığı uydu etkili olmuştur. Büyük batılı devletler ülkenin bu başarısını araştırdığında karşısına SSCB'nin Üstün yetenekli bireylere verdiği önemden olduğu görülmüştür. Bu olayın sonucunda kurumsal eğitim programları ve yeteneklerinin tanımlanması boyutlarında hızla yeni uygulamalara geçilmiş ve bunun sonucunda gerek ayrı gerekse birlikte eğitim şeklinde tüm üstün yeteneklilere ulaşacak bir eğitim yapısı oluşmuştur (Ataman, 1998-a:181-182).

Rusya'da üstün yetenekli bu öğrenciler için oluşturulan okulları iki başlıkta toplayabiliriz. Birinci tür okullar o bölgedeki ortaokul düzeyindeki öğrencilerin arasından seçilen fen (fizik, kimya, biyoloji) ve matematik alanındaki öğrencilere yöneliktir. Bu öğrencilerin eğitimlerine bilim insanları tarafından eğitimler verilmektedir. Diğer okul türü ise müzik, sanat ve felsefe alanlarında başarılı olan öğrencilerin eğitim aldıkları okullardır. (Akarsu, 2001: 33).

Amerika Birleşik Devletleri bu özel öğrencilerin eğitiminin farklı olması gerektiğini savunan ilk ülkelerden biridir. Bugün ABD tartışma konusu olan birçok kurum ve modelin geliştirildiği ve uygulamaların yapıldığı bir ülke konumundadır. Zenginleştirme, sınıf atlama, farklılaştırma gibi eğitimlerin üstün zekâlı ve yetenekli çocuklar için farklılaşmasını ve özel bir eğitim halini almasına neden olan önlemlerdir. Bu ülke ayrıca çeşitli burslarla veya yatılı okul gibi uygulamalar ile bu öğrencilere öncülük etmişlerdir.

3.15. Ülkemizde Üstün Yeteneklilerin Eğitimi ve Tarihsel Süreci

Ülkemizde Üstün yeteneklilerin eğitimine bakıldığı zaman süreç Osmanlı Devletine kadar gitmektedir. Bu süreçte karşımıza ilk olarak Enderun mektepleri gelmektedir.

Enderun mekteplerine baktığımızda Osmanlı İmparatorluğu devrinde sanat, idari, mülki askeri ve bilim alanlarındaki kadrolarda yetişecek bireylerin eğitim aldıkları bir kurum olarak yer almaktadır. Osmanlı Devletinde Üstün yetenekli / zekâlı öğrencilerin

eğitimi ile üst rütbede yer alan bireyler bu okulda eğitime tabii tutulmuştur. Enderun mekteplerinin temel amacı devletin üst kademelerinde yer alacak olan genç yetenekleri keşfedebilmek ve bu bireyleri amaçları doğrultusunda teorik ve uygulamalı olarak yeteneklerini geliştirebilmeleri için yetiştirmektir.(Akkutay, 1984).

Bilim ve Sanat Merkezleri, uzun soluklu hayatı olan Türk tarihinin üstün yetenekli bireylerin eğitimi için kullanılan kurumların son halkası olarak karşımıza çıkmaktadır. Selçuklu Türkiye'sinde Nizamiye ve Gûlam Medreseleri, akabinde Osmanlı Türkiye'sinde Enderun Mektebi ile üstün yetenekli bireylere eğitimler verilmiştir (Enç, 2004; Kılıç, 2010; Komisyon, 2012).

Cumhuriyet dönemi Türkiye'sine bakıldığı zaman farklı uygulamalar hayata geçirilmiştir(Kılıç, 2010; Komisyon, 1971; Kömek, 2012) farklı okul uygulamaları ile bu özel öğrencilerin yetiştirilmesi için çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar arasında çıkartılan çeşitli kanunla ve okullar vardır.

Yurtdışına sanat eğitimi için gönderilen öğrenciler ile birlikte fen lisesi uygulaması ile akademik alanda başarılı ve yetenekli olan öğrencilerin eğitimine de önem verilmiştir. Zaman içerisinde, toplumun ihtiyaçlarını karşılayacak farklı kurumlar, yapılanmalar ve yaklaşımlar ile ülkenin gelişiminin sürdürülmesi için katkı sağlayacak olan üstün yetenekli bireylerin yetiştirilmesi için çeşitli arayışlar olmuştur (Çağlar, 2004; Karabulut, 2010). Altıncı beş yıllık kalkınma planında da yer alan “Yetenekli gençlerin temel bilim alanlarına çekilerek bilim adamı yetiştirilmesi sağlanacaktır” ifadesi yanında, üstün yetenekli bireylerin eğitimi için gerekli altyapının kurulmasına ilişkin önemli bir vurgu yapılmıştır (DPT, 1990).

Beş yıllık kalkınma plan süreci bitmeden Bilim ve Sanat Merkezleri kurulmuştur. BİLSEM' in yönergesine göre, ÜY bireylerin araştırmacı ve bilimsel problemleri çözen bireyler olarak yetiştirmeyi hedefleyen bir kurumdur (MEB, 2015). Bilim ve Sanat merkezlerine verilen bu görev, 8. Beş yıllık kalkınma planları ve TUBİTAK'ın Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi” ile daha da önemli hale gelmiştir (DPT, 2000; Komisyon, 2004; Serbest, 2005). Bu belgeler ışığında ülkemizin araştırmacı eksiği olduğu ve yetenekli öğrencilerin bu yönde yetiştirilmeleri gerektiğine vurgu yapılmıştır.

ÜY bireylerin eğitimleri için Cumhuriyet Döneminde kurulan kurumlara bakacak olursak; Ankara Fen Lisesi, Özel Üst Sınıflar, Anadolu Liseleri, Güzel Sanatlar Liseleri,

Bilim ve Sanat Merkezleri, TÜBİTAK, Fort Otosan Ortaokulu, Çocuk Üniversiteleri örnek verilebilir. Üstün yeteneklilerin eğitimleri ile ilgili tez ve makalelerde konu ile ilgili yazılar incelendiği zaman okullarda uygulanan müfredat programının üstün yetenekli/zekalı öğrencilere yetersiz kaldığı ve onların ihtiyaçlarını yeterince iyi karşılayamadığı görülmüştür. Bu bireylerin alması gereken eğitimlerin farklılaştırılmış bir öğretim programına ihtiyaçları vardır. Bu ihtiyaçlar doğrultusunda üstün yeteneğe sahip öğrencilere yönelik yönetsel önlemler ve öğretimsel müdahaleler (hızlandırma, gruplama, zenginleştirme, farklılaştırma) yapılmaktadır. Bu amaçlar doğrultusunda çeşitli destek kurumlar oluşturulmuştur.

Oluşturulan kalkınma planları, çeşitli strateji belgeleri ve üstün yeteneklilerin eğitimlerine yönelik oluşturulan kanunlar doğrultusunda bu bireylerin farklılaştırılmış bir eğitime tabi tutulmaları gereklidir. İlgili alan yazıları incelendiği zaman genellikle Üstün Yetenekli bireylerin eğitimleri konusunda bugün uygulamada ortak bir müfredat yoktur. Genellikle öğretmenler bu öğrencilere normal öğrencilerin seviyelerinden farklı olarak daha üst dönemlerin konu-kazanımlarını öğretmektedir. Onların yeteneklerinin gelişimine etki edecek farklı etkinlikler çok yaygın değildir.

3.16.Vizyon 2023

Eğitim alanında: Bireysel farklılıkların önemsendiği bireyin kendi hayal gücü ile yaratıcılıklarını arttıran ve geliştirebilen her bireyin kendi özelliklerine bağlı olarak en iyi şekilde kendini geliştirebildiği, zaman ve mekan sınırlandırmasının olmadığı nitelikli ve buna bağlı olarak eğitimlerine dikkat edildiği kendi öğrenme ortamlarını oluşturabilen, değişim ve yeniliğe açık, öğrenmeye, değişimlere esneklik sağlayabilen bireylerin yetiştirilmesi

Bilgi ve iletişim alanında, kalkınmalarını sürdürülebilir bir şekilde devam ettirebilen markalar ve teknolojileri oluşturabilen, iletişimde ve bilgi kaynaklarında sağladığı faydalar ile diğer alanlara destek olabilen, teknoloji alanında dünya çapında saygın bir konumda yer almak,

Vizyon 2023’ de de birçok hedefin içerisinde barındırıldığı amaçlar ülkenin sosyoekonomik ve kültürel kalkınmasını hedefleyen bir plan oluşturulmuştur. Bu planda da belirtildiği gibi hedeflenen bu kazanımların gerçekleşebilmesi için alanında uzman bireylere ihtiyaç vardır. Özellikle matematik, Fen Bilimleri ve Mühendislik alanlarında

uzman, nitelikli yetişen bireylere ihtiyaç vardır. Ülkenin alt yapısı güçlendirebilecek eğitim, ekonomi, bulunduğumuz topluluğun bilgiyi üretme kullanma geliştirme ve bunları yapmanın temel dayanağının ülke faydaları ve çıkarları doğrultusunda nitelikli bireyleri yetiştirmeden geçeceğini göstermektedir. Bu ihtiyacı karşılayabilmek için kendini yetiştirebilen bireylerin yetişmesi gereklidir. Bu hedefler doğrultusunda bugünün öğrencilerinin yarını şekillendirecek olan mühendislerin, mimarların, teknolojide söz sahibi olacağını göz önüne alırsak onların ilgi, yetenek ve becerilerini keşfetmeleri ve bu alanlara yönelebilecekleri ortamlar oluşturulmalıdır. Üstün yetenek/zeka olarak nitelendirdiğimiz bu grubun teorik olarak bilgilerinin yüksek olduğu, bilişsel kapasiteleri ve yetenekleri doğrultusunda yetiştirildiği zaman ülkemize katkılarının büyük olduğu görülecektir. BİLSEM' deki öğrenim gören öğrencilerin iyi eğitimler ile bu amaçlar doğrultusunda yetiştirilmesi sağlanmalıdır. Dünya nüfusunun %2'lik bir dilimini oluşturan bu özel grubun ülkelerin gizli ve önemli bir gücü olduğunu düşünürsek, onları iyi bir eğitimle daha iyi yerlere taşıyabiliriz. Üstün zekalı ve yetenekli bireylerin Fen ve bilime olan olumlu tutumu ve bakış açılarını düşünürsek bu bireylerin mevcut durumlarından ve konumlarından daha iyi noktalara taşıyabiliriz. Bu bireylerin öncülüğünde Dünyayı değiştirebilecek ve etkileyebilecek potansiyele sahip kişilerin yetiştirilmesinde çalışmaların artırılması onların ihtiyaç ve istekleri doğrultusunda iyi bir eğitim almaları nitelikli bu kişilerin çeşitli etkinlikler ile yetenek ve becerilerinin geliştirilmesi ve akademik durumlarının iyileştirilmesi sağlanarak gelecekte daha iyi noktalara gelmelerini sağlamalıyız.

3.17. Neden Üstün Yeteneklilerde STEM Eğitimi?

Buraya kadar STEM eğitiminin ne olduğundan nasıl ortaya çıktığından STEM eğitimi için nelerin gerekli olduğundan ve Üstün yetenekli bireylerden ve özelliklerinden, zeka ile yeteneğin tanımlarından bahsedildi. Peki neden üstün yeteneklilerde STEM eğitime ihtiyaç vardır. İçerisinde yer aldığımız 21. Yüzyıl ekonomisi üst düzey iş gücünde nitelikli bireyleri bulundurmaya amaçlar. Özellikle ileri düzey teknolojileri kullanabilen ve bu alanlarda çalışabilecek bireylere ülkeler ihtiyaç duyar. Ülkelerin teknolojiyi etkin ve verimli kullanma durumlarına bağlı olarak gelişmişlikleri söz konusudur. 21. Yüzyılın problem çözen, eleştirel düşünebilen, yaratıcı-yenilikçi düşünebilen bireylerin ortaya çıkabilmesi ancak bu hedeflerin iyi bir eğitim ortamı oluşturularak ortaya çıkacaktır. STEM eğitiminin bütünleşik yapısının oluşu, öğrencilerin

ilgi duydukları farklı alanlarda öğretime imkân tanınması ve kabiliyetlerinin geliştirilmesi için uygun olduğu görülmüştür. Özellikle fen alanında gelişiminin istenildiği Üstün yetenekli öğrenciler ile STEM eğitiminin hedefleri örtüşmektedir.

Ülkemize bakıldığı zaman STEM eğitiminin amaçladığı özellikleri taşıyan grubun Üstün Yetenekliler için uygun olduğunu görmekteyiz. Bu grubu göz ardı etmeden onların yeteneklerinin geliştirilmesi için zorlayıcı, farklılaştırılmış bir eğitime ihtiyaçları vardır. Üstün yetenekli bu öğrencilere zenginleştirilmiş bir öğretim ortamı sağlanıp 21. Yüzyıl becerilerine sahip olarak üst düzey beceriler kazandırılması sağlanmalıdır. Buna bağlı olarak STEM eğitiminin bu amaca hizmet ettiğini söyleyebiliriz.

Üstün yetenekli ve zekalı öğrencilerde STEM eğitiminin uygulanması için yapılacak olan program boyutuna bakıldığı zaman kullanılan modellerin öğrencilere karmaşık, derinlemesine olan süreçlere göre yeniden şekillendirilmesi gereklidir. Bu bireylerin yaratıcı ve bilişsel süreçlerin öğretileceği ve bütünleşik uygulamalar ile birlikte çeşitli materyal ve ürünler ile çalışmaların niteliği artırılmalıdır (Robinson, vd. 2007). Bu bireylerin alacakları eğitimlerdeki ortamları zorlayıcı, farklı, sorgulamanın temel alındığı, özgün ve disiplinler arası bir müfredat oluşturulmalı, ilgi ve yetenekleri doğrultusunda seçeceği mesleğe ilişkin eğitimler ile destek sağlanmalıdır. Yapılacak çalışmalarda öğrencilerin oluşturacağı ürünlerde yarışmalar yapılarak motivasyon sağlanmalıdır. Bu grupta yer alan öğrenciler zenginleştirme ve farklılaştırma eğitimini aldıklarında fen derslerinde başarılı oldukları görülmüştür (Renzulli ve Reis, 1985; Feldhusen ve Kolloff, 1986; Maker, 1982; Tomlinson ve ark., 2002). İlgili alan yazıları incelendiği zaman üstün yeteneklilerde farklılaştırılmış bir öğretim ortaya çıkmaktadır. Genellikle üstün yeteneklilerde probleme dayalı, sorgulama temelli, proje tabanlı öğrenme öneriler arasındadır. Bu yaklaşımları incelediğimizde bize günlük yaşamda karşılaşılan problemlerin çözümünde yardımcı olacak öğretim sürecinde becerilerin gelişimine yardımcı olan bilimsel süreç becerilerine gelişimlerine analitik, kritik, eleştirel, yansıtıcı düşünen bireylerin yetiştirilmesi için yardımcı olarak bilişsel gelişimlerine destek sağlamaktadır. Bu çalışmalara bakarak STEM'i düşündüğümüzde uygulamalar aynı amacı karşılamaktadır. STEM'in bilimin, teknolojinin mühendislik ve matematik entegrasyonu ile ortaya çıktığı görülmüştür. Bugün STEM disiplinleri alanında yeterli iş gücü sağlanamamıştır. Bu bizlere öğrencilerin bu alanlara

yönlendirebilmenin yolunun sağlanması için çalışmalara sevk etmiştir. Üstün yetenekli bireyler bizim gelecekteki nitelikli elemanlarımızı yetiştirmeliyiz.

3.18. Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon

Güncellenen fen bilimleri öğretimi müfredatında öğrencilerin araştırma, sorgulama, sonuca ulaşma gibi beceriler kazanması hedeflenmektedir. Fakat bir öğrencinin bu becerileri kazanabilmesi için duyuşsal bir faktör olan motivasyonun önemi büyüktür (Freedman-Doan, Wigfield, Eccles & Blumenfeld, 2000). Motivasyon öğrencilerin akademik düzeydeki başarılarına ulaşmalarını etkileyen önemli bir faktördür. (Pintrich & Schunk, 1996). Pintrich ve Schunk (1996) motivasyonu tanımlarken bir amaç doğrultusunda gerçekleştirilen bir etkinliğin devam ettirilmesinde etkili olan süreçtir. Yapılan bir çok çalışmada akademik başarı ve motivasyon arasındaki pozitif ilişkinin olduğu yönündedir. Fen bilimlerinin öğrenilmesine ilişkin motivasyon öz-yeterlilik, fen bilimleri öğrenmenin değeri, öğrenmede hedeflenen esas amaca ve öğrenen bireyin kullandığı stratejisiyle ilişkilidir (Tuan, Chin & Shieh, 2005). Motivasyon bir bireyin herhangi bir görevi ya da çalışmayı başlatıp, başarı ile bitirebilmesini sağlayan ön koşul olarak görülmektedir (Cengiz 2009). Chen (2001), motivasyonun öğrenmeyi önemli ölçüde etkilediğini belirtmiştir. Pintrich ve Schunk (1996) motivasyonu bir hedef doğrultusunda gerçekleşecek olan eğitimlerin başlaması ve başarılı bir şekilde sürdürülebilmesini sağlamak için gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Bireyin fen bilimlerini öğrenmeye yönelik motivasyonlarının fen bilimlerine yönelik tanımlamalar ve kuramların daha iyi anlamada ve öğrenmede önemli olduğu çalışmalarda vurgulanmıştır. Fen bilimlerine yönelik motivasyonun önemi ile alakalı yapılan alan yazılarında ortaya çıkan sonuçlar bize öğrencilerin fen konularına ilişkin ilgileri, öğrencilerin yapılan çalışmalarda yer edindikleri konulardaki tutumu, öğrencilerin konuları öğrenmeye ilişkin çabaları, bilgiyi deneyimlemekteki başarı ve başarısızlıkları ve fen dersine ilişkin algıları, tutumları ve yönelimleri onların fen bilimlerine yönelik motivasyonunu etkilemektedir (Tuan, Chin & Sheh, 2005).

3.19. Epistemolojik İnanç Kuramları

Fen bilimleri öğretim müfredatı hazırlanırken öğrencilere kazanımlarla belirtilen ders içeriklerinin haricinde farklı amaçları da içerisinde barındırmaktadır. Bu kazandırılmak

istenen amaçlar arasında birçok beceri, tutum ve inançlar da yer almaktadır. Bugün birçok gelişmiş ülkenin bu konuma gelmelerinde bilgiye nasıl ulaştıkları ve geliştirdiklerini, sahip oldukları bilgi ve deneyimleri özümseyen ve yapılandırabilen bireyler olarak karşımıza çıkmaktadırlar (Akkoyunlu & Kurbanoglu,2004). Birey bilgiyi elde ettikten sonra bu bilgiye dair olan inançları da önem kazanmaktadır. Epistemolojik inançlara ilişkin yapılan çalışmalar Perry ile başlamıştır. Bireyin bilgiye dair inançları, bilgiyi edinim yolları, bilgiye dair oluşan inançların değişimi ve hangi yönde gelişip değiştiği ile ilişkili yapılabilecek çalışmaları içerir(Hutchison & Hammer, 2010; Perry, 1968).

Tablo 3.3.Epistemolojik inançlar kuramları

Kuramın adı	Kurucusu	Yılı
Perry'nin Epistemolojik İnanç Kuramı	William Perry	1968
Kadınların Bilme Yolları Modeli	Belenky,Clinchy, Goldberger ve Tarule	1986
Epistemolojik İnanç Sistemi Modeli	Schommer	1992
Epistemolojik Yansıtma Modeli	Baxter Mogalda	2002
Yansıtıcı Yargı Modeli	Kitchener ve King	2004
Deanna Kuhn Modeli	Deanna Kuhn	2005

3.20. Öz Düzenleyici Öğrenme

Öz düzenleyici öğrenme stratejileri bilişsel psikoloji ile ilişkili olup geçmişini Albert Bandura tarafından geliştirilen sosyal öğrenme kuramı ile oluşturulmuştur.Öz düzenleyici öğrenme bireyin öğrenmesini etkileyen bir faktördür (Dembo, Junge & Lynch, 2006, 188). Zimmerman'a (2001) göre öz düzenleyici öğrenme bireyin akademik kabiliyetlerini, zihinsel beceriye dönüştürdüğü bir süreç olarak tanımlamıştır. Zimmerman'a göre öz düzenleyici öğrenmede birey sürece aktif olarak dahil olmaktadır.Birey kendi akademik gelişimini sağlayabilmek için çeşitli yollar dener ve kendi akademik ilerleyişini takip ederler. Birey sonuca ulaşabilmek için çabalar vazgeçmez gerektiği noktalarda çalışmalarında kullandığı yöntemleri değiştirebilir. Zimmerman (1990); öz düzenlemeye dair (sabırlı olma, çaba sarf edebilme, sonuca ulaşmak için ısrarcı olma, güven duygusu gibi) becerilerinin kazanılmasını amaçlar.

Öz düzenlemeye dair oluşturulmuş kuramlara bakacak olursak, öz düzenlemeye yönelik becerilerin değişimine bağlı olarak oluşturdukları farklı tanımlamalarla çeşitli kuramlar

ortaya çıkmıştır. Genel olarak ortaya çıkan kuramlardan en çok kabul görmüş olan kuramlar ; Boekaerts (1992), Borkowski (1996), Winne (1996), Pintrich (1993) ve Zimmerman (1989) tarafından geliştirilmiştir.

4. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu bölümde veri toplama araçları, araştırmadeseninden bahsedilecektir. Doğu Anadolu'nun orta ölçekli bir ilinde yer alan BİLSEM'de gerçekleştirilen STEM eğitimleri ile veriler toplanmıştır. Öncelikle bu çalışmada basit malzemeler ve STEM etkinlik temelli mühendislik tasarım setleri kullanılarak STEM temelli etkinlikler gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan robotik etkinliklerine göre tasarlanan setlerde kasnak, dişli çarklar gibi mekanizmaların ve algoritma mantığının olduğu kodlama etkinlikleri yer almaktadır. Çalışmada Doğu Anadolu'nun orta ölçekli bir ilinde yer alan Bilim-sanat Merkezinde eğitim görmekte olan 20 üstün yetenekli öğrenci ile birlikte 10 hafta sürmüştür. Üstün yetenekli öğrencilerin STEM etkinlikleri ile birlikte Öz

Düzenleyici Öğrenme, Epistemolojik İnanç ve Fen'e yönelik tutumları nedir sorularına yanıt aranmaktadır. Araştırma karma yöntem modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Karma yöntem verilerin toplanması ve analizi sürecinde, bulgular, sonuç ve tartışmanın yazımında nicel ve nitel yöntemlerin birlikte kullanılmasını anlatır. Tashakkori ve Teddlie (2003), Tashakkori ve Creswell (2007), Johnson ve diğ. (2007) tanımlarına göre karma yöntem araştırmacının nitel ve nicel yöntemlerin birlikte incelenmesini ve yorumlanmasını gerektiren durumdur.

Creswell ve Plano Clark (2011) nitel ve nicel verilerin birlikte kullanılmasını içeren karma yöntemin hangi koşullarda ihtiyaç olduğunu, tek bir verinin yetersiz kaldığı durumlarda ortaya çıkan ihtiyaç durumunun ve bulguların genelleşebilmesi, başlangıçta kullanılan yöntemin geliştirilebilmesinin sağlanması, çok aşamalı araştırmalarda amacın anlaşılabilirliği olarak açıklanmaktadır. Karma yöntemde verileri birbirlerine olan baskınlık, nitelik ve niceliğine benzer olmasına göre sınıflandırma yapılır (Johnson vd. 2007). Bu sınıflandırmayı açıklayıcı karma, çeşitlendirme karma ve keşfedici karma araştırma yöntemleri olarak da sınıflandırılmıştır (Creswell 2002). Nicel yöntemin nitel yöntemle göre baskın olduğu açıklayıcı karma, nicel ve nitel araştırma yönteminin eşit derecede önemli olduğu araştırmalar çeşitleme karma yöntem, nitel araştırmaların, nicel araştırmalara baskın olduğu yöntem ise keşfedici karma yöntem olarak tanımlanır. Çalışmada açıklayıcı karma yöntem uygun bulunmuştur. Bu çalışmada sadece tek bir grup incelendiğinden nicel verilerde tek grupta ön-son test uygulanmıştır. Zayıf deneysel desen uygun bulunmuştur. Bu desende çalışmanın etkisi tek grup üzerinde gerçekleşen çalışmalar ile test edilmektedir. Grupta etkinlikler gerçekleşmeden önce ön test, gruba müdahale edilip etkinliklerin gerçekleştirilmesinden sonra son test uygulanır. Bu testler aynı ölçme araçları olarak uygulanmaktadır. Bu tür desenlerde seçkisizlik ve eşleştirme yoktur (Büyüköztürk vd., 2012; Metin, 2014). Bu desende iç geçerliliği tehdit eden faktörlerin kontrol edilmemesi ve seçkisizliğin söz konusu olmamasıdır (Büyüköztürk vd., 2012; Metin, 2014). Bu desende belirtilen yöntemle uygun safhalar gerçekleştirilmektedir

4.1. Materyal

Çalışmamızda Doğu Anadolu'nun orta ölçekli bir ilinde yer alan Bilim ve Sanat Merkezinde öğrenim görmekte olan 20 öğrenci ile birlikte 10 hafta boyunca haftada 2 saat olmak üzere STEM eğitimleri verilmiştir. Üstün Yetenekli ve zekalı öğrencilerin yapılan STEM etkinlikleri ile birlikte Öz düzenlemeye yönelik stratejileri, Epistemolojik inançları ve Fene yönelik motivasyonlarının değişimlerini ölçmek amaçlanmıştır. Çalışmada uygulanan etkinlikler robotik legoları ve basit günlük malzemelerden oluşan materyaller ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak üç adet anket uygulanmıştır. Bunlar; Öz Düzenleyici Öğrenme Stratejileri Ölçeği (ÖÖSÖ), Epistemolojik İnançlar Anketi ve Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeğidir. Bu anketler ön test ve son test şeklinde yapılarak çıkan sonuçların bir paketprogramında analiz ve yorumlaması yapılmıştır.

4.1.1. Öz düzenleyici öğrenme stratejileri ölçeği (ÖÖSÖ)

Kadıoğlu, Uzuntiryaki ve Çapa Aydın (2011) tarafından lise öğrencilerinin öz düzenleme becerilerini belirlemeye yönelik geliştirilmiştir. 6'lı likert tipinde oluşturulan ölçek; (1) hiç, (2) nadiren, (3) bazen, (4) sık sık, (5) çoğunlukla (6) her zaman seçenekleriyle derecelendirilmiştir. Ölçeğin değerlendirilmesinde; 1,00-1,83 arası "çok düşük"; 1,84-2,66 arası "düşük"; 2,67-3,49 arası "orta"; 3,50-4,32 arası "orta"; 4,33-5,15 arası "yüksek" ve 5,16-6,00 arası "çok yüksek" derecelemesi kullanılmıştır. Ölçeğin geliştirilme aşamasında, Zimmerman'ın (2000) Öz Düzenleme Modeli ve MSLQ (Pintrich vd., 1991), Motivasyonel Düzenleme Ölçeği (Wolters, 1999) ve Başarı Amaç Yönelimleri Ölçeği (Middleton ve Midgley, 1997) gibi var olan öz düzenleme ölçeklerinden ve lise öğrencileriyle yapılan görüşme sonuçlarından faydalanılarak 48 maddelik bir madde havuzu oluşturulmuştur (Kadıoğlu vd., 2011). Ölçek maddeleri, uzman görüşleri doğrultusunda 33'e düşürülmüştür. Ölçek, açımlayıcı faktör analizi yapmak için 422 lise öğrencisine uygulanmıştır. Açımlayıcı faktör analizine göre ölçekten dört madde çıkartılmış ve ölçek, sekiz boyutta toplam 29 maddeden oluşmuştur. Bu boyutlar, "güdü düzenleme", "çaba düzenleme", "plan yapma", "dikkat odaklama", "özetleme", "vurgulama", "öz yönlendirme" ve "ek kaynakları kullanmadır. 29 maddeden oluşan ölçeğin faktör yapısının geçerliğini incelemek için ölçek, beş farklı okuldan 616 lise öğrencisine uygulanmıştır. Cronbach

alfa iç tutarlılık katsayısı “ Güdü düzenleme .77” , “Çaba düzenleme .68 ”, “ Plan yapma .82 ” , “ Dikkat odaklama .76” , “ zetleme .74”, “Vurgulama .79 ”, “ z yönlendirme .77” , “ Ek kaynakları kullanma .78 ” dir.

4.1.2. Fen öğrenimine yönelik motivasyon lçeği

Tuan, Chin ve Shieh tarafından 2005 yılında geliştirilen “Fen ğrenimine Yönelik Motivasyon lçeği” kullanılmıştır. Fen ğrenimine Yönelik Motivasyon lçeği'nin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları lkemizde Yılmaz ve avaş (2007) tarafından yapılmıştır. Yılmaz ve avaş (2007), Fen ğrenimine Yönelik Motivasyon lçeği'nin güvenirlik çalışmalarında ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısını .87 olarak bulmuşlardır. Mevcut alışmada Fen ğrenimine Yönelik Motivasyon lçeği'nin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı ise .91 olarak hesaplanmıştır. Ölçek deney grubundaki öğrencilere deneysel uygulamalar başlamadan önce ve deneysel uygulamalar tamlandıktan sonra uygulanmıştır. Fen ğrenimine Yönelik Motivasyon leği (FYM) 6 faktörden oluşmaktadır. Bu faktörler öğrenme motivasyonu ile yapılandırmacı öğrenme teorisinin bütünleştirilmesi sonucunda belirlenmiştir. Bu Faktörler;1. Özyeterlik (Self-efficacy),2. Aktif ğrenme Stratejileri (Active learning strategies),3. Fen ğrenmenin Değeri (Science learning value),4. Performans Amacı (Performance goal),5. Başarı Amacı (Achievement goal),ğrenme Ortamındaki zendiricilik (Learning environment stimulation) olarak belirlenmiştir.

4.1.3. Epistemolojik inançlar anketi

Epistemolojik İnançlar Anketi Counley (2004) tarafından geliştirilmiştir. 5'li likert tipinde olan bu ölçek kesinlikle katılmıyorumdan kesinlikle katılıyorduma doğru sıralanmıştır. Bu leğin Türkçeye uyarlanması zkan (2008) tarafından gerçekleştirilmiştir.lek Türkçe okutmanın gzetmeninden geçmiştir. Öncelikle cümlelerde açıklık sağlanması için ilköğretim 7. Sınıf ğrencilerine uygulanmıştır.26 maddeden oluşan ölçek, bilginin kaynağı, bilginin kesinliği, bilginin gelişmesi ve bilginin doğrulaması alt boyutlarına sahiptir. Açımlayıcı faktör analizleri sonucunda ölçek üç alt boyutta toplanmıştır.zkan (2008) yapmış olduğu çalışma sonucunda; anketin Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayılarını bilginin kaynağı/kesinliği boyutunda

0,70; bilginin gerekçelendirilmesi boyutunda 0,77; bilginin gelişimiboyutunda 0,59 olarak hesaplamıştır.

4.1.4 Görüşme formu

Görüşme formu soruları ekler bölümünde yer almaktadır. Üstün yetenekli öğrenciler ile yapılan etkinlikler sonucunda meydana gelen değişikliklerin eğitimlerden kaynaklanıp kaynaklanmadığını belirlemek amacıyla hazırlanan ölçeklerin ölçmek istediği sorulara eşdeğer olarak mülakat soruları hazırlanmıştır. Mülakat soruları hazırlanırken nicel olarak uygulanan ölçeklerdeki boyutlar ve boyutlardaki maddeler dikkate alınarak görüşme soruları hazırlanmıştır. Ayrıca ölçeklerin hazırlanma aşamasında yazarların kullanmış oldukları açık uçlu sorular ile gerekli alan yazılarının incelemeleri yapılarak ilgili çalışmalarda geliştirilmiş olan açık uçlu sorular da incelenmiş olup bunlar doğrultusunda mülakat soruları hazırlanmıştır.

Bu görüşmelerdeki amaç Üstün Yetenekli öğrencilerdeki duygu ve düşüncelerini ortaya çıkarmaktır. Görüşme formundaki sorular alt problemlere ve yapılan anketlere paralel olarak oluşturulmuştur. Araştırmacı tarafından hazırlanan soruların anlaşılabilirliği ve amacına uygunluğu eğitim bilimleri alanındaki uzmanlara incelenmiş ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Gerekli olan tüm düzenlemeler yapıldıktan sonra görüşme formuna son şekli verilmiştir ve uygulanmıştır.

4.1.5. Yansıtıcı günlükler

Yansıtıcı günlüklerin formu eklerin yer aldığı kısımda verilmiştir. Yansıtıcı günlükleri içeren sorular nicel verileri destekleyecek şekilde uzman fikirleri alınarak oluşturulmuştur. Çalışmada nicel olarak kullanılan ölçeklerin ölçtüğü özelliklere eşdeğer olacak şekilde hazırlanan yansıtıcı günlük sorularıyla veriler oluşturulmuştur. STEM eğitimlerinin gerçekleştirildiği süreç boyunca öğrencilerin eğitimleri ve yapılan uygulamaları nasıl değerlendirdiklerini belirlemek amacıyla her etkinliğin sonucunda öğrencilere yansıtıcı günlüklerin doldurulması gerektiği söylenilmiştir. Günlük doldurmaya istekli olmayan öğrenciler sürece dâhil edilmemişlerdir. Elde edilen veriler analiz edilerek öğrencilerin STEM etkinliklerinin oluşturduğu tutumlar ile birlikte süreci nasıl değerlendirdiklerini öğrenmek amacıyla incelenmiştir.

4.2. Yöntem

Bu bölümde, araştırmanın modeli, araştırmanın evreni, verilerin toplanması ve verilerin analizi açıklanmıştır. Bu tezin çalışma konusu Üstün Yeteneklilerde STEM Eğitiminin Öğrencilerde Öz Düzenleme, Epistemolojik İnanç ve Fen Derslerinin Öğretimine Yönelik Motivasyonlarına etkisinin incelenmesidir. Araştırma 2017-2018 Eğitim Öğretim yılı ve Doğu Anadolu'nun orta ölçekli bir ili ile sınırlandırılmıştır. Araştırma yöntemini karma yöntem oluşturmaktadır.

4.2.1. Araştırmanın modeli

Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Üstün Yetenekli ve Zekâlı öğrencilerin yapılan STEM etkinlikleri ile birlikte Öz düzenlemeye yönelik stratejileri, epistemolojik inançları ve fene yönelik motivasyonlarının değişimlerini ölçmeyi amaçlanmıştır. Bu etkinliklerde robotik legoları ve basit malzemelerden oluşan malzemeler ile yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak üç tane anket ve nitel araçlar uygulanmıştır. Bunlar; Öz Düzenleyici Öğrenme Stratejileri Ölçeği (ÖÖSÖ), Epistemolojik İnançlar Anketi, Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği, yaşantı günlükleri ve görüşme soruları oluşturmaktadır. Bu anketler ön test ve son test şeklinde yapılarak çıkan sonuçların SPSS programında analiz ve yorumlaması yapılmıştır. Grup sayısı 30'dan küçük olması, normalliğin sağlanmamasından ve tek grulu olduğu için (Büyüköztürk vd 2016, s, 201) Öz düzenleyici öğrenme ölçeği nonparametrik testlerden Wilcoxon testi ile analiz edilmiştir. Diğer iki anket normalliği sağladığı için parametrik testlerden ilişkili örneklem t testi ile analiz edilmiştir. Ayrıca BİLSEM 'de STEM eğitimleri süresince öğrencilere yaşantı günlükleri uygulanmıştır. Uygulamaların sonunda öğrencilerle bire bir görüşmeler yapılmıştır. Görüşme sonuçları nitel yöntemine uygun olarak analiz edilmiştir.

4.3. Evren ve Örneklem

Araştırma evreni; çalışma hakkında görüş bildireceği, ulaşılabilen evrendir ve böyle bir evreni tanımlayabilmenin en iyi yolu, amaca uygun ölçütler geliştirerek, bu ölçütlere uyanları çalışma evrenine dâhil etmektir (Karasar, 2006). Çalışma süresince katılımcılara kolay ulaşabilmek için uygun örneklem kullanılmıştır. Katılımcıların gönüllü seçildiği ve kolay ulaşıldığı örneklem biçimidir (Teddle ve Yu, 2007).

Çalışmanın evrenini Türkiye’deki tüm bilim ve sanat merkezinde öğrenim gören 5. ve 6. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemini Doğu Anadolu’nun orta ölçekli bir ilinde yer alan Bilim ve Sanat Merkezi’nde öğrenim görmekte olan Üstün yetenekli tanısı konulmuş 20 öğrenci oluşturmaktadır. Bilim ve Sanat merkezinde öğrenim görmekte olan 5. ve 6. sınıf öğrencileri ile birlikte 10 hafta süresince haftada 2 saat olmak üzere STEM etkinlikleri uygulanmıştır. Çalışmanın son haftasında mevsim koşullarına bağlı olarak öğrencilerden bir kısmının hasta olması ve il merkezinden uzakta ikamet eden öğrencilerin gelememesinden dolayı son test uygulamasında 15 öğrenciye ulaşılmıştır.

4.4.Verilerin Toplanması

Çalışmamızda nicel veri olarak Öz düzenleyici öğrenme stratejileri ölçeği, Epistemolojik inançlar anketi ve Fen öğretimine yönelik motivasyon ölçeği ile birlikte nitel veri olarak “Görüşme formu ” ve “ Yansıtıcı günlük formu” kullanılmıştır.

4.5.Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışma sürecinde karma yöntemde belirtildiği gibi hem nicel hem de nitel veriler toplanmış elde edilen veriler nicel veriler ve nitel veriler olarak ayrı başlıklarda değerlendirilmiştir.

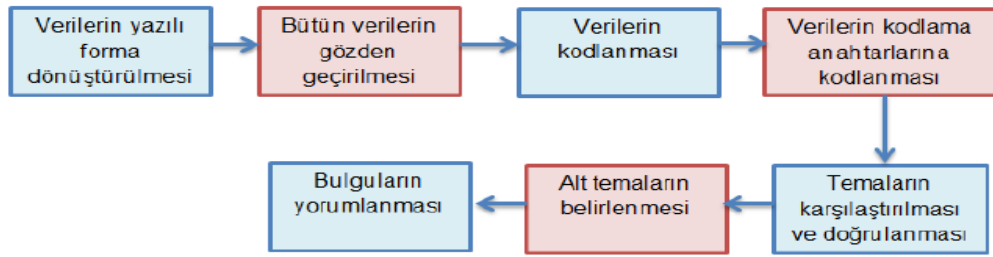
4.5.1. Nicel verilerin analizi

20 öğrenci ile gerçekleştirilen bu çalışmada elde edilen nicel verilerin analizinde SPSS paket programı kullanılmıştır. Çalışmada öğrenci sayısının 30 kişiden az oluşu, normalliğin sağlanamaması ve tek gruplu olduğu için Öz düzenleyici öğrenme ölçeğinde nonparametrik testlerden Wilcoxon testi ile veriler analiz edilmiştir. Epistemolojik İnançlar ölçeği ve Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon ölçekleri normalliği sağladığı için parametrik testlerden ilişkili örneklem t testi ile veriler analiz edilmiştir.

4.5.2. Nitel verilerin analizi

Nitel verilerin analiz işleminde içerik analizi uygulanmıştır. Cohen, Manion ve Morrison, (2007) karma yöntem araştırmalarda kullanılan içerik analizini, eldeki metinlerin kategorilere ayrılması, karşılaştırmalarının yapılması ve verilerin düzenlenmesinin sağlanması olarak tanımlamıştır.

Yıldırım,(2011)'a göre “kavramlar temalara ulaşılmasını sağlar, temalar sayesinde verilen metin daha anlamlı hale gelir”. Nitel verilerin analiz yaklaşımından olan içerik analizinin aşamaları aşağıda verilmiş olan şemada belirtilmiştir.



Şekil4.1.İçerik analizi aşamaları (Yıldırım & Şimşek, 2011)

Bu anlamlılığı belirlemek amacıyla öğrenciler ile gerçekleştirilen görüşmeler ve etkinliklerden sonra gerçekleştirilen günlüklerden çıkan sonuçların kodları ve kategorileri oluşturularak benzerlikler ve farklılıklar tespit edilmiştir. Bu kavramların tekrar edildiği sıklık durumları belirlenmiştir.

5. BULGULAR

Bu araştırmada Üstün Yetenekli ve Zekâlı öğrenciler ile gerçekleştirilen STEM uygulamalarının öğrencilerin öz düzenleme, epistemolojik inançlarına ve fen öğretimine yönelik motivasyonlarınayönelik etkileri incelenmiştir. Bu bölümde ise, ön-test, son-test ve gerçekleştirilen açık uçlu soru formlarının uygulamaları sonucunda elde edilen bulgular sunulmaktadır. Araştırmada nicel veri toplama araçlarıolarak kullanılan öz düzenleyici öğrenme stratejileri ölçeği, epistemolojik inançlar anketi vefen öğretimine yönelik motivasyon ölçeğinin ön test - son test puanlarının analiz sonuçları,yansıtıcı günlükleri ve görüşme formlarından elde edilen sonuçlar verilmiştir.

5.1. Birinci Alt Problemle İlgili Bulgular ve Yorumlar

Birinci alt problemde, STEM eğitimlerinin yürütüldüğü deney grubunun Öz Düzenleyici Öğrenme Stratejilerine Yönelik görüşlerinin farklılaşıp farklılaşmadığını belirleme amacıyla Öz Düzenleyici Öğrenme Stratejileri Ölçeği ile elde edilen verilere Wilcoxon testi yapılmış ve elde edilen sonuçlar aşağıda tabloda verilmiştir.

Tablo 5.1. Grubun Öz Düzenleyici Öğrenme Stratejilerine Yönelik Puanlarına İlişkin Öntest ve Sontest Puanlarını Belirlemek Amacı İle YapılanWilcoxon testiSonuçları

Bitiş Ölçümü- Başlangıç ölçümü	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	3	6,33	19,00	-2,329	,020
Pozitif Sıralar	12	8,42	101,00		
Fark Olmayan	0				

STEM eğitimlerine katılan Bilim ve Sanat Merkezinde öğrenim gören 15 öğrencininÖz Düzenleyici Öğrenmelerine yönelikbir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre STEM eğitimlerine katılan öğrencilerin eğitimlerin öncesinde ve sonrasındaöz düzenleyici öğrenmelerine ilişkin yapılan ölçümlerin puanlarının sonuçları “Tablo 5.1’de” gösterilmiştir. Üstün Yetenek ve Zekâya sahip öğrencilerde STEM etkinlikleri uygulamalarının, Öz Düzenleyici Öğrenmelerine Yönelik Stratejilerine ilişkin etkinin

araştırıldığı 15 üstün yetenekli öğrencinin, bu uygulamaların öncesinde ve sonrasında yapılan öz düzenleyici öğrenme stratejileri ölçeği verilerinin ortalamaları arasında bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan Wilcoxon İşaretli sıralar testinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmiştir [$z=-2,329$, $p<0,05$] (Can, 2016).

5.2. İkinci Alt Problemlerle İlgili Bulgular ve Yorumlar

İkinci alt problemde, STEM eğitimlerinin yürütüldüğü deney grubunun Epistemolojik İnançlarına Yönelik görüşlerinin farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla kullanılan Epistemolojik İnançlar Ölçeği ile elde edilen verilere İlişkili Örneklem t-testi yapılmış ve elde edilen sonuçlar aşağıda tabloda verilmiştir

Tablo 5.2. Grubun Epistemolojik İnançlarına Yönelik Puanlarına İlişkin Öntest ve Sontest Puanlarını Belirlemek Amacı İle Yapılan İlişkili Örneklem T-testi Sonuçları

Ölçümler	N	\bar{X}	Ss	t	Sd	p
öntest	15	85,2000	16,29724	-4,383	20,85	,001
sontest	15	108,8000	11,60788			

Bilim ve Sanat Merkezinde öğrenim görmekte olan öğrencilerin Epistemolojik İnançlarına yönelik ön ve son test puanları arasında yapılan ilişkili örneklem t-testi sonuçları “Tablo 5,2’de” gösterilmiştir. Üstün Yetenek ve Zekâyâya sahip öğrencilerde STEM etkinlikleri uygulamalarının, Epistemolojik İnançlarına ilişkin etkinin araştırıldığı 15 üstün yetenekli öğrencinin, bu uygulamaların öncesinde ve sonrasında yapılan epistemolojik inançlar anketi verilerinin ortalamaları arasında bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan ilişkili örneklem t testi sonucunda, uygulama öncesi puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{öntest}} = 85,2000$) ile uygulama sonrası yapılan puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{sontest}} = 108,8000$) arasında anlamlı bir fark görülmüştür ($t_{15}: -4,383, p<.05$). (Can, 2016). Bu anlamlı fark sayesinde verilen eğitimlerin üstün yetenekli ve zekâlı öğrencilerde epistemolojik inançlarına olumlu etkiler geliştirdiği gözlemlenmiştir.

5.3. Üçüncü Alt Problemlerle İlgili Bulgular ve Yorumlar

Üçüncü alt problemde, STEM eğitimlerinin yürütüldüğü deney grubunun Fen Öğretimine Yönelik görüşlerinin farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla

kullanılan Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği ile elde edilen verilere İlişkili Örneklem t-testi yapılmış ve elde edilen sonuçlar aşağıda tabloda verilmiştir

Tablo 5.3. Grubun Fen Öğretimine Yönelik Puanlarına İlişkin Öntest ve Sontest Puanlarını Belirlemek Amacı İle Yapılan ilişkili örneklem T-testi Sonuçları

Ölçümler	N	\bar{X}	Ss	t	Sd	p
öntest	15	127,4000	20,16999	-3,383	24,02	,000
sontest	15	145,0000	14,89487			

Bilim ve Sanat Merkezinde öğrenim görmekte olan öğrencilerin Fen Öğretimine Yönelik Motivasyonlarına ilişkin ön ve son test puanları arasında yapılan ilişkili örneklem t-testi sonuçları “Tablo 5,3’de” gösterilmiştir. Üstün Yetenek ve Zekâya sahip öğrencilerde STEM etkinlikleri uygulamalarının, Fen Öğretimine Yönelik Motivasyonlarına ilişkin etkinin araştırıldığı 15 üstün yetenekli öğrencinin, bu uygulamaların öncesinde ve sonrasında yapılan öz düzenleyici öğrenme stratejileri ölçeği verilerinin ortalamaları arasında bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan ilişkili örneklem t testi sonucunda, uygulama öncesi puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{öntest}} = 127,4000$) ile uygulama sonrası yapılan puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{sontest}} = 145,0000$) arasında anlamlı bir fark görülmüştür ($t_{15}: -3,383, p < .05$) (Can, 2016). Bu anlamlı fark sayesinde verilen STEM eğitimlerin üstün yetenekli ve zekâlı öğrencilerde Fen Öğretimine yönelik motivasyonlarına olumlu etkiler geliştirdiği gözlemlenmiştir.

Görüşme sorularından elde edilen sonuçlar;

Tablo5.4.1.“STEM etkinliklerinin Problem çözme becerini geliştirdiğini düşünüyor musun?” sorusuna ilişkin bulgular

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Gelişim	Hızlı düşünme	3	17,64
	Çabuk karar verme	1	5,88
	El becerisi	3	17,64
	Tasarım	1	5,88
	Sorun çözme	1	5,88
	Zorlukları çözme	1	5,88
	Zamanı verimli kullanma	1	5,88
Diğer	Malzemeleri doğru yerleştirme	3	17,64
	Yeni teknoloji öğrenme	1	5,88
	Meslek hayatında kullanma	2	11,76
Toplam		17	%100

“Tablo 5.4’de” yapılan mülakatlardaki birinci sorunun sonuçlarına yer verilmiştir. Üstün yetenekli öğrencilerin “STEM etkinliklerinin Problem çözme becerini geliştirdiğini düşünüyor musun?” sorusuna ilişkin cevaplar incelendiğinde gelişim kategorisinde hızlı düşünme, çabuk karar verme, el becerisi, tasarım, sorun çözme, zorlukları çözme, zamanı verimli kullanma kodları oluşturulmuşmuş, diğer kategorisinde,malzemeleri doğru yerleştirme, yeni teknoloji öğrenme vemeslek hayatında kullanma kodu oluşturulmuştur.Öğrencilerin gelişim kategorisindeoluşturdukları kodlarda genellikle kısa zaman zarfında el becerilerini kullandıkları, hızlı düşünüp çabuk karar verdiklerini,bir tasarımı kurmaya çalışırken zorluklarla veya karşılaştıkları sorunları daha kolay atlattıklarını belirtmişlerdir. Bu durumu kolayca aşabilmelerinde süreç içerisinde daha kolay bir şekilde gerçekleştirdiklerini söylemişlerdir. Sonuca ulaşırken öğrencilerin zihinlerinde hangi sonucun doğru olduğunu hızlıca düşünüp çabuk karar verdiklerini dile getirmişlerdir. Ayrıca eğitimlerdeki etkinliklerin el becerilerini kullandıklarını ve oluşturdukları tasarımlar ile öğrendikleri bilgileri gelecekte kullanabileceklerini belirtmişlerdir. Diğer kategorisinde malzemeleri doğru yerleştirme, yeni teknolojileri öğrenme ve meslek hayatında kullanma kategorileri oluşturulmuştur. Bu süreçte öğrencilerin malzemeleri

birleştiren ilk olarak malzemeyi yerleştireceği yere koyacağı zaman hangisinin daha uygun olduğunu düşündükleri, farklı bir kodlamayı öğrendiklerini ve yapılan etkinliklerden yola çıkılarak öğrendiklerini kullanmada gelecekte seçecekleri fen alanı ile ilgili meslekte uygulayabilecekleri sorunları çözebileceğine inandıkları gözlemlenmiştir.

Deney grubu öğrencilerin görüşme formundaki “STEM etkinliklerinin Problem çözme becerini geliştirdiğini düşünüyor musun?” sorusuna ilişkin verilen bazı öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir

“...evet düşünüyorum ... hızlı düşünmemi çabuk karar vermeme ondan sonra kısa vakitte .. el becerimle bir şeyler başarmayı sağlıyor....”

“.....Kesinlikle katılıyorum ...düşünüyorum.çünkü burada en azından bir şeyleri birleştirirken de ne olursa olsun zorlanıyorum ve bu zorlukların üstesinden geliyoruz...”

“.... kesinlikle düşünüyorum....burada bir parça yerleştirmiyoruz. Bunu çözmeye çalışıyoruz. Böylece bizim problem çözme yeteneğimiz gelişmiş oluyor. ...ilerde bir meslek sahibi olduğumuzda işe yarayabilir, sorunu çözebiliriz....”

Tablo 5.5.2.“STEM etkinliklerinin yaratıcılık becerilerini ortaya çıkarttığına inanıyor musun?” sorusuna ilişkin bulgular

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Öğrendiklerini uyarlama	farklılık	1	12,5
	özgünlük	1	12,5
Özgüven	Tamir etmek	2	25
	Zorluklarla başa çıkmak	1	12,5
Diğer	Olanı tekrarlamak	3	37,5
Toplam		8	100(%)

“Tablo 5.5’de” yapılan mülakatlardaki ikinci sorunun sonuçlarına yer verilmiştir. Üstün yetenekli öğrencilerin “STEM etkinliklerinin yaratıcılık becerilerini ortaya çıkarttığına inanıyor musun?” sorusuna ilişkin cevaplar incelendiğinde öğrendiklerini hızlı bir şekilde kavrama kategorisinde özgünlük ve farklılık kodu, kişinin kendine

olan özgüveninde tamir etmek, zorluklarla başa çıkmak kodları, diğer kategorisinde ise olanı tekrarlama kodu bulunmaktadır. Öğrendiklerini uyarlama kategorisinde öğrencilerin malzemelerde kendi farklı tasarımlarını ortaya çıkarttığını, özgün fikirlerini sunabildiklerini belirtmişlerdir. Kişinin kendine olan öz güveni kategorisinde öğrencilerin günlük yaşamda kullandıkları malzemelerin bozulması halinde tamir edebileceklerini, zorluklar ile karşılaştıklarında pes etmeden sonuca ulaşabildiklerini belirtmişlerdir. Diğer kategorisinde ise öğrenciler olan şeyleri tekrardan oluştuğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin daha çok basit malzemeler ile ürün oluşturdukları süreçte daha özgün farklı sonuçlara ulaşabildiğini, kodlama etkinliklerinde elde olan şeklin belli olduğunu bu yüzden farklı bir şey yapmaktan çok olan bir şeyi tekrarladıklarını belirtmişlerdir.

Deney grubu öğrencilerinin görüşme formundaki “STEM etkinliklerinin yaratıcılık becerilerini ortaya çıkarttığına inanıyor musun?” sorusuna ilişkin verilen bazı öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir

“...bize dediler işte şu malzemeler var sizde timsah yapın yılan yapın gitsin düşmeyen tekerlek cd onları yani belli başlı malzemeleri birleştirerek başka bir şey yaptık onlarda hiç kılavuz yoktu kendimiz yaptık kendi düşüncelerimize göre yaptık.”

“..yani çok inandığı söylenemez. Önümüze hazır geldiği için biz yeni bir şey yapın demiyorsunuz. O yüzden çok geliştirdiğini düşünmüyoruz.”

“...Tamir etmek falan...”

“..... ne bilim bazen böylee evde bir tane motor bir tane motor bir cihaz bozulduğunda uzaktan kumandalı araba bozulduğunda söküp yeniden yapabilirim...”

Tablo5.6.3.“STEM etkinlikleri fene yönelik tutumunu değiştirdi mi?” sorusuna ilişkin bulgular

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
sevme	Zaten seviyordum	5	50
	Daha çok	3	30
Diğer	Keyif alma	2	20
Toplam		10	100(%)

“Tablo 5.6’da” yapılan mülakatlardaki üçüncü sorunun sonuçlarına yer verilmiştir. Üstün yetenekli öğrencilerin “STEM etkinlikleri Fen’e yönelik tutumunu değiştirdi mi?” sorusuna ilişkin cevaplar incelendiğinde fen ve bilime olan bakış açısı kategorisinde zaten seviyordu, daha çok sevdim kodları oluşturulmuştur.Diğer kategorisinde ise keyif alma kodu oluşturulmuştur. Öğrencilerden gelen cevaplarda genellikle fen bilimlerini zaten çok sevdiklerini belirtmişlerdir. Üstün yeteneğe sahip öğrencilerin zaten doğuştan fen bilimlerine karşı ilgileri olmuştur. Fakat öğrenciler bu etkinliklerin sayesinde fen bilimleri dersinin sıkıcı olmaktan çıktığını, derslerin daha eğlenceli geçtiğini belirtmişlerdir.Eğitimler ile birlikte fen bilimlerinin daha keyifli hal aldığını, zevk aldıklarını söylemişlerdir.

Deney grubu öğrencilerin görüşme formundaki “STEM etkinlikleri Fen’e yönelik tutumunu değiştirdi mi?”sorusuna ilişkin verilen bazı öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir.

“önce biraz sıkıcı geliyordu, şimdi ... eğlenceli....”

“....seviyordum...”

“ ...fene yönelik ... değiştirdibir legodan yada lego benzeri bir parçadan bile bir çamaşır makinesi yaptık. Bence yani değiştirdi..... biraz daha fazla sevdim.....”

“... zaten feni seviyordum ... aynıydı....”

Tablo 5.7.4.“STEM etkinliklerinin gelecekte meslek seçiminde sana yardımcı olduğuna inanıyor musun?” sorusuna ilişkin bulgular

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Meslek seçimi	Mühendis	7	53,84
	Pilot	1	7,69
Diğer	Motive etme	5	38,46
Toplam		13	100(%)

“Tablo 5.7’de” yapılan mülakatlardaki dördüncü sorusunun sonuçlarına yer verilmiştir. Üstün yetenekli öğrencilerin “STEM etkinliklerinin gelecekte meslek seçiminde sana yardımcı olduğuna inanıyor musun?” sorusuna ilişkin cevaplar incelendiğinde Öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda meslek seçimi kategorisinde mühendis ve pilot kodları ile diğer kategorisinde ise motive etme kodu oluşturulmuştur. Öğrencilerde mühendislik mesleğine olan yönelimlerinde eğitimlerin etkili olduğunu görülmektedir. Öğrencilerin bu süreçte yaptığı etkinliklerin meslek seçimlerinde mühendislik alanlarına yönelik motivasyonunu arttırdığını belirtmişlerdir. Gerçekleştirilen eğitimlerin meslek seçimlerindeki tutumlarına olumlu yönde etkili olmasında etkinliklerin mühendisliğe yönelimindeki istekliliğini arttırdığını söylemişlerdir. Etkinlikler öğrencilerin meslek seçiminde onları motive ettiğini, güdülediklerini belirtmişlerdir.

Deney grubu öğrencilerin görüşme formundaki “STEM etkinliklerinin gelecekte meslek seçiminde sana yardımcı olduğuna inanıyor musun?” sorusuna ilişkin verilen bazı öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir.

“...meslek seçiminde yani ben zaten gelecekte fen ile ilgili meslek seçmeyi düşünüyordum. Ama bunları yaptıkça sanki daha bir istekliymişim gibi geliyor. Mühendis olmak istiyordum ama şimdi daha çok mühendis olmak istiyorum....”

“ ...zaten mühendis olacaktım. Bu etkinlikler sonunda....daha çok mühendis olmak istiyorum...”

“... etkinliklerden sonra elektrik elektronik mühendisi olmak çok güzelmiş”

Tablo 5.8.5.”STEM etkinlikleri sen de kendinde tanımlı olmayan yeteneklerinin ortaya çıkarttığını düşünüyor musun?” sorusuna ilişkin bulgular

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
farkında olma	Malzemeleri kullanabilme	2	18,18
	Çabalayabilme	1	9,09
	Çalışabilme	1	9,09
	El becerisi	3	27,27
	Bilgisayar işleri	2	18,18
	Teknik iş	1	9,09
	Karmaşık işleri çözme	1	9,09
Toplam		13	100(%)

“Tablo 5.8’de” yapılan mülakatlardaki beşinci sorunun sonuçlarına yer verilmiştir. Üstün yetenekli öğrencilerin “STEM etkinlikleri sen de kendinde tanımlı olmayan yeteneklerinin ortaya çıkarttığını düşünüyor musun?” sorusuna ilişkin cevaplar incelendiğinde yapabileceklerinin farkında olma kategorisi oluşturulmuş, malzemeleri kullanabilme, çabalayabilme, çalışabilme, el becerisi, bilgisayar işleri, teknik iş, problem çözme, karmaşık işleri yapma kodları oluşturulmuştur. Öğrenciler eğitimlerin sonucunda elindeki malzemeleri doğru ve etkili bir şekilde kullandıkları, gerektiği durumlarda daha çok çabalayıp çalışabildiklerini, pes etmeden sonuca ulaştıklarını belirtmişlerdir. El becerilerini kullanabildiklerini, farkında olmadan aslında teknik olarak sorun oluştuğu durumlarda bunları halledebildikleri bilgisayar ile ilgili yapılacak işlerde ve problem çözme karmaşık işleri yapabildiklerini belirtmişlerdir.

Deney grubu öğrencilerin görüşme formundaki “STEM etkinlikleri sen de kendinde tanımlı olmayan yeteneklerinin ortaya çıkarttığını düşünüyor musun?” sorusuna ilişkin verilen bazı öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir.

“...çabayabiliyormuşum.....çalışabiliyormuşum...İsteyince yapabiliyormuşum...”

“...bilmiyorumel becerilerimin olduğunu düşündüm...”

“...evet teknik bilgisayar işlerini yapabildiğimi keşfettim....”

Tablo 5.9.6.“Etkinlikleri yaparken kendini nasıl biri gibi hissettin?” sorusuna ilişkin bulgular

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Etkinlikteki konumu	Tekniker	1	7,14
	Mühendis	4	28,57
	Küçük mühendis	1	7,14
	Bilim insanı	1	7,14
	Çalışan	1	7,14
	Sıradan	1	7,14
	Programcı	1	7,14
Diğer	Ürün geliştirme	3	21,42
	Mekanizmaları tanıma	1	7,14
Toplam		14	%100

“Tablo 5.9’da” yapılan mülakatlardaki altıncı sorunun sonuçlarına yer verilmiştir. Üstün yetenekli öğrencilerin “Etkinlikleri yaparken kendini nasıl biri gibi hissettin?” sorusuna ilişkin cevaplar incelendiğinde etkinlikteki konumu kategorisinde tekniker, mühendis, küçük mühendis, bilim insanı, çalışan, sıradan, programcı kodları oluşturulmuştur. Diğer kategorisinde ise ürün geliştirme ve mekanizmaları tanıma kategorileri oluşturulmuştur. Öğrencilerden gelen cevaplarda kendilerini etkinliklere adapte edebildiklerini söylemişlerdir. Kendilerini bu eğitimler süresince verilen malzemelerden ürün oluştururken bunu bir görev bilinci ile birlikte başarıyla sonlandırmayı istediklerini de söylemişlerdir. Öğrenciler eğitimler boyunca yaptıkları çalışmalarda sanki ülke için faydalı işleri yapabilen, gelecek vaat edebilen birer mühendis gibi, teknikler gibi hissetmiş, TÜBİTAK’ da çalışan bir birey gibi belirli sorumluluklar alarak çalışmalarını yürüten bireyler olarak hissettiklerini belirtmişlerdir. Görev, sorumluluk bilinci olarak algıladıkları bir işi tamamlamayı hedeflediklerini belirtmişlerdir. Ayrıca öğrenciler bu sürecin sonunda bir ürünün nasıl çalıştığını da gördüklerini söylemişlerdir.

Deney grubu öğrencilerin görüşme formundaki “Etkinlikleri yaparken kendini nasıl biri gibi hissettin?” sorusuna ilişkin verilen bazı öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir.

“...tam bir mühendis gibi , programcı...”

“...mühendis gibi....”

“...çok yoğun bir insanmışımherşey benim üzerimde gibi Patronum benden bir şey istemiş de onu yapıyormuşum gibi hissettim. İş ortamında gibi hissettim...”

“...küçük mühendis gibi Gelecek vaad eden mühendis....”

“... tekniker gibi.....Yani çamaşır makinesini insan nasıl bir şekilde yapıyorsa ben de elektriksiz halini yaptım tam olarak aynısını yapmadım.....”

Tablo 5.10.7.“Bu etkinlikler sana bir şeklin tasarımı oluşturma konusunda yardımcı oldu mu? Kendi ürünlerini tasarlayıp kurabilir misin?” sorusuna ilişkin bulgular

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Oluşturma	Prototip yapma	1	10
	Paçaları birleştirmek	4	40
Diğer	Geliştirme	3	30
	Yeterlilik	2	20
Toplam		10	% 100

“Tablo 5.10’da” yapılan mülakatlardaki yedincisorunun sonuçlarına yer verilmiştir. Üstün yetenekli öğrencilerin “Bu etkinlikler sana bir şeklin tasarımı oluşturma konusunda yardımcı oldu mu? Kendi ürünlerini tasarlayıp kurabilir misin?” sorusuna ilişkin cevaplar incelendiğinde oluşturma kategorisinde prototip yapma, daha iyi konumlandırma, parçaları birleştirme kodları oluşturulmuştur. Diğer kategorisinde ise geliştirme ve yeterlilik kodları oluşturulmuştur. Öğrenciler eğitimlerin sonucunda yapılan etkinlikler ile birlikte prototip yaparak oluşturdukları ürünün çalışıp çalışmadığını, kurdukları mekanizmaların faydalı olup olmayacağını belirtmiştir. Parçaları birleştirme kodunda öğrencinin kuracakları mekanizmada uygun parçaları doğru yerleştirebilmenin nasıl olacağını zihninde tasarladığı süreçleri düşündükleri doğru sonuca ulaşmaya çalıştıklarını belirtmişlerdir. Diğer kodlu çalışmada ise öğrencinin eldeki mevcut çalışmadan öğrendikleri bilgileri üzerine ekleyip ileride daha iyi sonuçlar ortaya çıkarabilmenin yollarını bulmayı nasıl sağlayabileceklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin bu sürecin sonucunda aslında elindeki parçalardan çalışan bir ürün ortaya koymaları onları bu konuda yeterli olduklarını, gerektiği durum ve koşullarda farklı şeyler de kurabileceklerini söylemişlerdir.

Deney grubu öğrencilerin görüşme formundaki “Bu etkinlikler sana bir şeklin tasarımı oluşturma konusunda yardımcı oldu mu? Kendi ürünlerini tasarlayıp kurabilir misin?” sorusuna ilişkin verilen bazı öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir.

“...evet kendi tasarımlarımı kurabilirim değişik değişik malzemelerden minyatür bir çamaşır makinesi yapıyoruz çamaşır makinesi çamaşır yıkamasa da en azından onun nasıl çalıştığını öğrenmiş oldum.... bunları ilk gördüğümde de bunlardan nasıl bir

çamaşır makinesi yapılabilir ki ama yaptık. Yani Lego'dan bile bir çamaşır makinesi yapılıbiliyorsa o zaman yani her şey yapılabilir o yüzden geliştiğini düşünüyorum....”

“...evet oldu nasıl tekerin daha kısa hızlı döndürülmesini sağlarım nasıl daha iyi gitiğini o tür şeyleri birleştirmeyi....”

...evet yani sonuçta bir fikrin falan prototipini yaptıktan sonra böyle zaten gerisi kolay oluyor “

Tablo5.11.8.“Elinde fırsat olsa yine etkinlikte yaptığın ürünleri tekrar ortaya çıkartmak ister miydin?” sorusuna ilişkin bulgular

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Yeniliklere açık olma	Farklılık	5	62,5
	Tekrarlamak	3	37,5
Toplam		8	%100

“Tablo 5.11’de” yapılan mülakatlardaki sekizincisorunun sonuçlarına yer verilmiştir. Üstün yetenekli öğrencilerin “Elinde fırsat olsa yine etkinlikte yaptığın ürünleri tekrar ortaya çıkartmak ister miydin?” sorusuna ilişkin cevaplar incelendiğinde yeniliklere açık olma kategorisinde farklılık ve tekrarlama kodları altında toplamıştır. Oluşturulan kodlardan farklılık kodunda öğrencilerin çoğunlukla yeni, farklı etkinlikleri yapmak istediklerini belirtmişlerdir. Eğer elde başka yapılacak bir şey yoksa aynı etkinlikleri tekrar yapacaklarını belirtmişlerdir. Eldeki bilgilerini kullanıp geliştirerek işe yarar yeni şeyler kurmayı, oluşturmayı istediklerini belirtmişlerdir. Buna karşılık tekrar kodunda ise öğrencilerin yine aynı etkinlikleri tekrar yapmak istediklerini belirtmişlerdir.

Deney grubu öğrencilerin görüşme formundaki " Elinde fırsat olsa yine etkinlikte yaptığın ürünleri tekrar ortaya çıkartmak ister miydin?" sorusuna ilişkin verilen bazı öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir.

“...belki olabilir. Aynı ürün sonuçta işe yarayacaksa sonuçta çamaşır makinesi var yapılmış bir daha onu yapmaktansa geliştirerekbuluş yapmak daha iyidir...”

“... isterdim ...aynı etkinlikleri yine yapmak isterdim...”

“...eğer başka bir şey yoksa aynısını yeniden yaparım. Yeni farklı şeyler olsun isterim...”

“...elimde fırsat olsa yine bu etkinliklere katılırdım. Kesinlikle çünkü hem eğleniyoruz hem de öğreniyoruz.hayır bence farklı şeyler yapardım. ...daha iyi hem farklı olmuş olur...”

Tablo 5.12.9. “Çıkarım yapma tahminde bulunma becerilerini geliştirdi mi? nasıl gelişim sağlandı ?” sorusuna ilişkin bulgular

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Tahminde bulunma	Evet	5	62,5
	Hayır	3	37,5
Toplam		8	%100

“Tablo 5.12’de” yapılan mülakatlardaki dokuzuncu sorunun sonuçlarına yer verilmiştir. Üstün yetenekli öğrencilerin “Çıkarım yapma tahminde bulunma becerilerini geliştirdi mi? nasıl gelişim sağlandı?” sorusuna ilişkin cevaplar incelendiğinde tahinde bulunma kategorisinde evet ve hayır kodları oluşturulmuştur. Evet becerilerimi geliştirdi diyen öğrencilerin etkinliklerdeki işlemlerin gerçekleştirme sırasında parçaları birleştirmeden öncedezihninde hangi basamaklardan geçerek sonuca daha çabuk ulaşmanın yollarını bulmayı belirtmişlerdir. Böylece hangi yoldan neyi nasıl yapacaklarını bulup çözüme ulaşmışlardır. Buna karşılık hayır cevabını veren kod grubundaki öğrenciler zaten bu becerilere sahip olduklarını etkinliklerin bu becerilerin gelişiminde etkili olmadığını söylemişlerdir.

Deney grubu öğrencilerin görüşme formundaki “Çıkarım yapma tahminde bulunma becerilerini geliştirdi mi? nasıl gelişim sağlandı?” sorusuna ilişkin verilen bazı öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir.

“...evet.yaptığımız anketlerde tahminimi soruyordu. Yani evet geliştirdi. Mesela bir şeyi bir şeye takarken onu önceden tahmin ederek işimi daha hızlandırdığımı düşünüyorum...”

“...geliştirmede çıkarım yapma tahminde bulunma zaten vardı geliştirmede...”

“...evet. Şöyle mesela hani tahmin etme ve çıkarım yapma şöyle bu buraya olur dediğimde kendi kendime geliştığimi hissettim...”

Tablo 5.13.10.“Etkinliklerden sonra yaptığın etkinlikler ile ilgili araştırma yapıp kendini geliştirmeyi düşündün mü? Ya da yaptığın etkinlikler ile ilgili proje yazmayı düşündün mü?” sorusuna ilişkin bulgular

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Bilgiyi geliştirme	Evet	2	25
	Hayır		62,5
	Kararsız	5	12,5
		1	
Toplam		8	%100

“Tablo 5.13’de” yapılan mülakatlardaki onuncusorunun sonuçlarına yer verilmiştir. Üstün yetenekli öğrencilerin “Etkinliklerden sonra yaptığın etkinlikler ile ilgili araştırma yapıp kendini geliştirmeyi düşündün mü? Ya da yaptığın etkinlikler ile ilgili proje yazmayı düşündün mü?”sorusuna ilişkin cevaplar incelendiğinde bilgiyi geliştirme kategorisinde evet, hayır ve kararsız kodları oluşturulmuştur. Öğrenciler yaptıklarını geliştirmek açısından hayır kodunun daha çok belirtildiği görülmüştür. Öğrenciler öğrendiklerinin üzerine herhangi bir şey eklemek istemediklerini belirtmemişlerdir. Evet kodunu veren öğrencilerin ise genellikle karşılaştıkları sorunlarda gelecekte çözüme gitmek için çalışmalar yapmak istediklerini belirtmişlerdir. Kararsız kalan öğrencilerin bu alanda ilgili kendilerini geliştirmeyi düşünmediklerini belki ileride bir şeyler yapabileceğine dair kesin bir kararının olmadığını belirtmişlerdir.

Deney grubu öğrencilerin görüşme formundaki “Etkinliklerden sonra yaptığın etkinlikler ile ilgili araştırma yapıp kendini geliştirmeyi düşündün mü? Ya da yaptığın etkinlikler ile ilgili proje yazmayı düşündün mü?”sorusuna ilişkin verilen bazı öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir.

“.....hayır çünkü zaten bize burada ellerinden geleni öğretmeye çalışıyorlar...”

“.... araştırma yapıp kendimi geliştirmeyi düşünmedim....”

“...Evet... etkinlikleri tekrar ettim...”

Tablo 5. 14.11.“Fen konularının uygulama alanları ile ilgili sizde fikir oluşturdu mu?” sorusuna ilişkin bulgular

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Öğrendiklerini geliştirme	Kararsız	2	25
	Çözüm bulma	2	25
	Hayır	3	37,5
	Öğrendiklerini tekrarlama	1	12,5
Toplam		8	%100

“Tablo 5.14’de” yapılan mülakatlardaki onbirincisorunun sonuçlarına yer verilmiştir. Üstün yetenekli öğrencilerin “Fen konularının uygulama alanları ile ilgili sizde fikir oluşturdu mu?”sorusuna ilişkin cevaplar incelendiğinde öğrendiklerini geliştirme kategorisindekararsız, çözüm bulma, hayır ve öğrendiklerini tekrarlama kodları oluşturulmuştur. Kararsız kaldıkları koda daha çok kesin bir fikre sahip olmadıklarını, çözüm odaklı bakan koda ise karşılaşılan sorunlarda çözüme gidilmesi için fikirleri ortaya çıkarmıştır. Öğrendiklerini tekrar etme kodunda ise etkinliklerde nelerin, nasıl oluşturulduğunu belirtmişlerdir.

Deney grubu öğrencilerin görüşme formundaki “Fen konularının uygulama alanları ile ilgili sizde fikir oluşturdu mu?”sorusuna ilişkin verilen bazı öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir.

“....ben ilerde eğer araç mühendisi olursam.park ederken arabalar zorlanıyor ya bir tekerlekleri yan dönecek sonra gaza bastığında direk gidecek onu yapmayı düşünüyorum....”

“....gelecek zamanlarda bilemiyorum yapabilirim...”

Yansıtıcı Günlüklerinden Edilen Sonuçlar

Tablo 5.15.1.“Bu haftaki etkinliğin adı neydi? Neler yapıldı?” sorusuna ilişkin bulgular

Hafta	Ders saati	Etkinlik adı	
1.	hafta	2 saat	Ön test uygulaması
2.	hafta	2 saat	Trafik lambası(basit malzemeli etkinlik)
3.	hafta	2 saat	Fare kapanlı araba(basit malzemeli etkinlik)
4.	hafta	2 saat	Kıvrılan yılan (basit malzemeli etkinlik)
5.	hafta	2 saat	Yıkılmayan CD(basit malzemeli etkinlik)
6.	hafta	2 saat	Para yiyen kumbara(basit malzemeli etkinlik)
7.	hafta	2 saat	Robot örümcek(basit malzemeli etkinlik)
8.	hafta	2 saat	Atlı karınca (Kodlama)
9.	hafta	2 saat	Çamaşır makinesi(kodlama)
10.	hafta	2 saat	Son test uygulaması

“Tablo 5.15’de”yansıtıcı günlüklerdeki “Bu haftaki etkinliğin adı neydi? Neler yapıldı?”sorusuna ilişkin cevaplar incelendiğinde öğrencilerin her hafta yapılan etkinliğin isimlerini belirtmiş, malzemeleri nasıl takıp yerleştirdiklerini, işlem basamaklarının nasıl devam ettiğini ve nasıl sonuçlandığını açıklamışlardır. Mekanizmanın hangi malzemeler ile oluşturulduğunu belirtmişlerdir.

Deney grubu öğrencilerin yansıtıcı günlüklerinde “Bu haftaki etkinliğin adı neydi? Neler yapıldı?”sorusuna ilişkin verilen bazı öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir.

“...Atlı karınca robot kitlerinden atlı karınca yapıldı...”

“... Para yiyen kumbara. Taslak yaptık. Cips kutusundan dişleri olacak şekilde deldik el işi kağıdı ile üzerinden geçtik. El yaptık....elin çalışmasını sağladık...”

“...Hacı yatmaz. Cd ler ile hacı yatmaz oyuncağı yaptık ve devre kurduk. Motor sayesinde ayakta kaldı...”

Tablo 5.16.2.“Etkinlikleri yaparken neler düşünüyorsun ve kendini nasıl hissediyorsun?” sorusuna ilişkin bulgular

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Duygu düşünce	İyi	11	11,95
	Tedirgin	2	2,17
	Sinirli	5	5,43
	Mutlu	20	21,73
	Sıradan	4	4,34
	Eğlenceli	7	7,60
	Başarılı olma	4	4,34
	Kaygılı	19	20,65
	Sıkıcı	4	4,34
	Zor	3	3,26
	Kararsız	1	1,08
	Heyecanlı	2	2,17
	Mutsuz	2	2,17
	Olumlu	3	3,26
Diğer	Özgüven	2	2,17
	Pratiklik	1	1,08
	Bilim İnsanı	2	2,17
Toplam		92	%100

“Tablo 5.16’da” yansıtıcı günlüklerdeki ikinci sorunun sonuçlarına yer verilmiştir. Üstün yetenekli öğrencilerin “Etkinlikleri yaparken neler düşünüyorsun ve kendini nasıl hissediyorsun?” sorusuna ilişkin cevaplar incelendiğinde duygu-düşünce kategorisinde iyi, mutlu, sinirli, tedirgin, bilim insanı, eğlenceli, sıradan, başarılı olma, kaygılı, sıkıcı, zorlandım, kararsız, heyecanlı, mutsuz, olumlu ve diğer kategorisinde özgüven ve pratiklik kodları oluşturulmuştur. Öğrencilerin duygu, düşünce ve hislerini dile getirdikleri kategoride genellikle mutlu, iyi, keyifli olduklarından bahsetmişlerdir. Bunun sebebi etkinlikleri gerçekleştirirken hem eğlendikleri hem de yeni şeyler öğrendiklerinden kaynaklandığını, aynı zamanda el berilerini kullandıklarını ve geliştirdiklerini, yaptıkları mekanizmanın çalıştığını görmeleri etkili olmuştur. Öğrencilerin tedirgin kaygılı oldukları noktalar genellikle etkinliği belirtilen zaman sürecinde bitirememekten, uygulamalarda yapılan çalışmalarda grup üyelerinin

iletişimde yaşanan problemlerden ya da başlangıçta elindeki malzemelerden nasıl bir ürün çıkacağını tam olarak zihninde belirleyememekten kaynaklanmaktadır. Diğer kategorisinde üç kod oluşturulmuştur. Özgüven ve pratiklik kodlarında öğrencilerin etkinlikleri tamamlayıp birinci olacaklarını düşündüklerini, hızlı davranarak sonuca başarı ile ulaşacaklarını belirtmişlerdir. Öğrenciler burada daha çok etkinliğin sonuçlarına odaklandıkları görülmüştür. Kendi grubunun birinci olarak bitireceklerine olan tam inancı ile etkinlikleri tamamlayacaklarına dair bir özgüvenleri bulunmaktadır. Bilim insanı kategorisinde ise kendilerini eğitimlerde gerçekleştirilecek olan ürünü oluştururken sanki önemli işleri yapan birisi gibi görüp kendini bu durumun içerisine adapte etmiştir.

Deney grubu öğrencilerin yansıtıcı günlüklerinde “Etkinlikleri yaparken neler düşünüyorsun ve kendini nasıl hissediyorsun?” sorusuna ilişkin verilen bazı öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir.

“... Kendimi bilim adamı gibi hissediyorum...”

“...Etkinlikler çok eğlenceliydi, çok mutlu olduk...”

“...Yetiştiremeyeceğimiz için biraz korktum ama en sonunda ikinci olduk...”

“...Yetiştiremeyeceğimi düşündüm, heyecanlı, endişelendim....”

“.....Kendimizi bilim insanı gibi hissettik çünkü bu etkinlikleri yaparken zekamızı kullanıyoruz hem de el becerimizi keşfediyoruz ve geliştiriyoruz...”

“...Orta derece hem özgün hem mutlu hem de çaresiz. Aklım almıyor sonucu nasıl çıkacak diye merak ediyorum. Daha uzun zamanda yapmak istiyorum. 2 saat az 4 saat olmalı....”

“...Etkinlik güzel başarılı olacağımı düşünüyorum...”

“...Çok eğlenceli. Her hafta bunu bekliyorum. Keşke haftada daha fazla olsa ...”

Tablo 5.17.3. “Malzemeleri ilk gördüğün zaman kafanda nasıl bir fikir oluştu? O an bu malzemelerden ürün oluşturmayı düşündün mü?” sorusuna ilişkin bulgular

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Tahminde bulunma	Karmaşık	2	2,73

	Belirsiz	19	26,02
	Karamsar	5	6,84
	Mekanizma oluşturma	47	64,38
Toplam		73	%100

“Tablo 5.17’de” yansıtıcı günlüklerdeki üçüncü sorunun sonuçlarına yer verilmiştir. Üstün yetenekli ğrencilerin “Malzemeleri ilk gördüğün zaman kafanda nasıl bir fikir oluştu? O an bu malzemelerden ürün oluşturmayı düşündün m?” sorusuna ilişkin cevaplar incelendiğinde etkinliği tahmin etme kategorisinde karmaşık, belirsizlik, karamsar, mekanizma oluşturma kodları oluşturulmuştur. Etkinliği tahmin etme kategorisinde yer alan belirsizlik kodunda öğrencilerin tam olarak elindeki malzemeleri nasıl çalışan bir mekanizmaya dnştreceklerini bulamamasından kaynaklanmaktadır. Öğrencilerde oluşan karamsarlığın nedeninde genellikle zamanında etkinliği tamamlayamama ya da tam olarak bir ürünü oluşturamayacaklarını düşünmelerinden kaynaklanmaktadır. Mekanizma oluşturma kategorisinde öğrencilerden gelen cevaplarda bir mekanizmayı kuracaklarını fakat bunun nasıl ortaya çıkacağı konusunda kararsız kaldıkları, bazı materyallerin tam olarak o etkinlikte ne işe yarayacağını kestiremedikleri farklı bakış aılları ile beklenenden farklı ürünler ortaya çıktığı grlmştir.

Deney grubu öğrencilerin yaşantı günlüklerinde “Malzemeleri ilk gördüğün zaman kafanda nasıl bir fikir oluştu? O an bu malzemelerden ürün oluşturmayı düşündün m?” sorusuna ilişkin verilen bazı ğrenci cevapları aşağıdaki gibidir.

“...farklı boyutlardaki cd leri yöneteceğiz sandımhacı yatmaz düşünmedim...”

“...breakboard üzerinde bir şey düşündüm üzerinden geçen bir şey.....”

“...Araba yapılacağını düşündüm. Bu malzemeler ile yılan yapılmayacağını düşündüm....”

“...Devre kuracağımı zannettim....”

“...Kuvvet ile bir şeyler yapacağımı düşündüm...”

“...Direk araba yapacağımızı düşündük. Fare kapanının ne için kullanacağımızı anlamadık başta...”

Tablo 5.18.4.“Etkinliklerin sonucunda fen’e ve bilime olan bakış açın değışti mi?” sorusuna ilişkin bulgular

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Bakış açısı	Zaten seviyordum	41	55,40
	Daha çok sevdim	28	37,83
ilişkilendirme	İlişki yoktu	1	1,35
	Sonuca bağlama	1	1,35
Duygu düşünce	Sıkıcı	1	1,35
	Güzel	1	1,35
	Zor	1	1,35
Toplam		74	%100

“Tablo 5.18’de” yansıtıcı günlüklerdeki Üstün yetenekli öğrencilerin “Etkinliklerin sonucunda Fen’e ve Bilime olan bakış açın değışti mi?” sorusuna ilişkin sonuçlarına yer verilmiştir. Öğrencilerin cevapları incelendiğinde bakış açısı, ilişkilendirme, duygu düşünce kategorileri ve zaten seviyordum, daha çok sevdim, ilişki yok, sonuca bağlama, sıkıcı, güzel, zor kodları oluşturulmuştur. Bakış açısı kategorisinde öğrencilerin Fen ve bilime karşı olumlu tutumlarının olduklarını fakat bu eğitimler ile birlikte fen ve bilimi daha da çok sevdiklerini belirtmişlerdir. Bu durum genel olarak üstün yetenekli öğrencilerin fen alanlarına dair doğuştan getirdikleri ilgilerinden de kaynaklanmaktadır. Fakat öğrencilerin elinde her zaman bulabileceği malzemeler ile fen bilimlerinde öğrendikleri bilgileri uygulayarak çalışan bir mekanizma oluşturduklarını, başarıya ulaştıklarını ve bilgilerini kullandıklarını göstermiştir. İlişkilendirme kategorisinde ise öğrenciler etkinliklerin sonucunda ancak başarı ile sonuçlandırabilirlerse bakış açılarının olumlu olarak değışebileceğini belirtmişlerdir. Grup için ve gruplar arasında ortaya çıkan rekabet duygusuyla öğrencilerin başarılı olmaları halinde ancak fen ve bilime karşı olumlu durumlar kazanacaklarını söylemişlerdir. Bazı öğrencilerin etkinlikler ile

belirtilen soruyu bağdaştıramadıklarını belirtmişlerdir. Duygu- düşünce kategorisinde ise öğrenciler bazı etkinliklerin onlar için karmaşık, zor geldiğini veya zamanında bitiremeyeceklerini düşünerek sıkıcı olacağını ve zorlanacaklarını belirtmişlerdir. Fakat bazı haftalarda yapılan uygulamaların daha anlaşılır ve tamamlanabileceğini düşünerek eğitimlerden keyif aldıkları için güzel olduğundan belirtmişlerdir. Karmaşık görünen yapılar öğrencileri eğitimlerin sürecinde yapılan etkinlikleri bir görev gibi görüp tamamlayamayacaklarını düşünerek sıkıcı veya zor olarak belirtmişlerdir. Güzel olarak değerlendiren öğrenciler beklemedikleri sonuçlara ulaşmanın, yeni bir şeyler öğrenmiş olmaları ile keyifli olduklarını belirtmişlerdir.

Deney grubu öğrencilerin yaşadığı günlüklerinde “Etkinliklerin sonucunda Fen’e ve Bilime olan bakış açın değişti mi?” sorusuna ilişkin verilen bazı öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir.

“...Biraz daha gelişti. Basit parçalardan önemli bir araç yapabiliriz...”

“...Değişti bilgisayara yönelik...”

“...hayır zaten seviyordum ama yeni bir kodlama öğrendim...”

“...zaten feni ve bilimi çok seviyordum ama bu etkinlikler biraz daha arttırdı...”

Tablo 5.19.5.“Etkinlikleri gerçekleştirirken yaşadığın problemler var mıydı? Varsa nelerdi?” sorusuna ilişkin bulgular

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Karşılaşılan sorunlar	Malzeme yetersizliği	7	11,29
	İşbirliğinin olmaması	8	12,90
	Karşılaşmadık	9	14,51
	Malzemeyi doğru yerleştiremememe	23	37,09
	Malzemeleri kullanamama	7	11,29
	Kararsızlık	7	11,29
Diğer	İsteksizlik	1	1,61
Toplam		62	% 100

“Tablo 5.19’da” yansıtıcı günlüklerdeki beşinci sorunun sonuçlarına yer verilmiştir. Üstün yetenekli öğrencilerin “Etkinlikleri gerçekleştirirken yaşadığın problemler var mıydı? Varsa nelerdi?” sorusuna ilişkin cevaplar incelendiğinde karşılaşılan sorunlar

kategorisinde, malzeme yetersizliği, işbirliğinin olmaması, malzemeyi doğru yerleştirememe, malzemeleri kullanamama, ne yapacağını bilememe, karşılaşmadıklarını ve diğer kategorisinde ise isteksizlik olmak üzere toplam yedi kod oluşmuştur. Öğrenciler etkinliklerde malzemeleri kullanırken doğru bir şekilde kullanamaması veya doğru bir şekilde yerleştiremediklerinde zorlandıklarını belirtmişlerdir. Malzemelerin yetersiz olarak görmeleri, öğrencilerin grup üyeleri ile birlikte iş birliği içerisinde olup grup içerisinde iş bölümü görev paylaşımı yapmadıklarından dolayı da zamanında etkinlikleri tamamlayamadıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin başlangıçta etkinlik malzemelerini gördüklerinde olayın karmaşık görünmesi onları zorlamış ve bu da öğrencilerde isteksizliği ya da tam olarak hangi malzemeyi nereye nasıl yerleştirebileceklerini bilemediklerini belirtmişlerdir.

Deney grubu öğrencilerin yaşantı günlüklerinde“Etkinlikleri gerçekleştirirken yaşadığın problemler var mıydı? Varsa nelerdi?” sorusuna ilişkin verilen bazı öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir.

“...malzeme eksikliği yaşadık...”

“...arkadaşımın yanlış yapması...”

“...evet bazı parçaları yerleştiremedik...”

“...başlangıçta ne yapacağımızı bilemedik...”

“...arkadaşımız küsüyor...”

“...motor dönmüyor....”

“..parçaları birbirine yerleştirirken zorluklar yaşadık. Özellikle birbirine geçirirken...”

Tablo 5.20.6.“Bu etkinlikler sırasında meslek seçiminde fen derslerine dönük meslek seçimi yaptığna inanıyor musun?” sorusuna ilişkinbulgular

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Düşündükleri meslekler	Doktor	7	17,07
	Mühendislik	16	39,02
	Bilişimci	1	2,43
	Bilim adamı	1	2,43
	Robot teknolojileri	1	2,43

Fen dersleri	4	9,75
Avukat	1	2,43
basketbolcu	2	4,87
Seçim yapmadım	8	19,51
Toplam	41	% 100

“Tablo 5.20’de” yansıtıcı günlüklerdeki altıncı sorunun sonuçlarına yer verilmiştir. Üstün yetenekli öğrencilerin “Bu etkinlikler sırasında meslek seçiminde fen derslerine dönük meslek seçimi yaptığını inaniyor musun?” sorusuna ilişkin bulgularda gelecekte seçmeyi düşündükleri meslekler kategorisinde; robot teknolojileri, fen dersleri ile ilişkili, avukat, doktor, mühendis, bilişim, bilim adamı, avukat basketbolcu ve seçim yapmadım olmak üzere dokuz kod oluşturulmuştur. Öğrencilerin genellikle fen alanlarına yönelik meslekleri seçtiklerini belirtmişlerdir. Fakat etkinliklerin zaman içerisinde öğrencileri daha fazla bu alanlar hakkında fikir sahibi olmalarına yardımcı olduğu görülmüştür. Zaman içerisinde robot teknolojilerine, bilişime, mühendisliğe olan yönelimin olduğu görülmüştür.

Deney grubu öğrencilerin yaşantı günlüklerinde “Bu etkinlikler sırasında meslek seçiminde fen derslerine dönük meslek seçimi yaptığını inaniyor musun?” sorusuna ilişkin verilen bazı öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir.

“...Elektrik ve Elektronik mühendisi olmayı istiyorum. Mühendislik eğlenceli olduğu için....”

“...evet bilişimci olacağım....”

“...Uzay Mühendisi olmayı düşünüyorum...”

“...Yazılım mühendisliği istiyorum....”

“...zaten mühendislik istiyordum ve hala bu alana yönelik meslek istiyorum...”

“...robotaya yöneldim...”

“...zaten genetik mühendisi olmak istiyordum..”

Tablo 5.21.7. “Bu etkinliklerin bilimsel bir problemi çözme becerini geliştirdiğini düşünüyor musun?” sorusuna ilişkin bulgular

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Çözüm bulma	Evet	45	64,28
	Hayır	19	27,14
	Kısmen	6	8,57
Toplam		70	%100

“Tablo 5.21’de” yansıtıcı günlüklerdeki yedinci sorunun sonuçlarına yer verilmiştir. Üstün yetenekli öğrencilerin “Bu etkinliklerin bilimsel bir problemi çözme becerini geliştirdiğini düşünüyor musun?” sorusuna ilişkin bulgularda çözüm bulma kategorisinde evet, hayır ve kısmen kodlarının olduğu görülmüştür. Çözüm bulma kategorisinde etkinliklerin yararlı olduğunu belirten öğrenciler kurdukları mekanizmaların ülke için faydalı çalışmalarda kullanılabileceği, geliştirilebileceği ya da yetersizliği olan bireylerde çözüm getirebilmede yardımcı olabileceğini belirtmişlerdir. Bir projede kurdukları mekanizmanın işe yarayıp yaramadığı, yararlı olup olmadığını öğrenmede etkili olması için prototipinin yapılması konusunda yardımcı olabileceğini, karşılaştıkları sorunlarda pes etmediklerini, öğrendikleri bilgilerin aslında daha farklı yerlerde de kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Deney grubu öğrencilerin yaşantı günlüklerinde “Bu etkinliklerin bilimsel bir problemi çözme becerini geliştirdiğini düşünüyor musun?” sorusuna ilişkin verilen bazı öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir.

“...yaptığımız el mekanizması kolu olmayan insanlarda kullanılabilir....”

“...evet Çok geliştirdi. Ben bir problem ile karşılaştığımda çok çözemiyordum. Artık çözüyorum...”

“...tatbikî de evet....biz bunun gibi basit malzemeler ile buna benzer şeyler yaparsak depremi önleyebiliriz. Hem Türkiye’ye hem de Dünya için yararlı buluşlar bulabiliriz...”

“....evet devrenin bu kadar fazla şeyde kullanıldığını bilmiyordum. Bundan sonra sorunlara mazeret ile değil de çözüm olarak bakacağım....”

Tablo 5.22.8.“Elindeki malzemeleri değiştirme imkânın olsa aynı etkinliği nasıl tasarlardın? Yaptığımız etkinliği geliştirme fırsatın olsaydı neler yapacağını düşünüyorsun? Çizimle gösterebilirsin” sorusuna ilişkin bulgular

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Ürün oluşturma	Malzemeleri değiştirme	48	69,56
	Değiştirmezdim	14	20,28
	Malzemeleri çıkartma	3	4,34
	Farklı programı kullanma	1	1,44
İsteksizlik	Yapmak istemezdim	1	1,44
	Kolaya kaçma	2	2,89
Toplam		69	% 100

“Tablo 5.22’de” yansıtıcı günlüklerdeki sekizinci sorunun sonuçlarına yer verilmiştir. Üstün yetenekli öğrencilerin “Elindeki malzemeleri değiştirme imkânın olsa aynı etkinliği nasıl tasarlardın? Yaptığımız etkinliği geliştirme fırsatın olsaydı neler yapacağını düşünüyorsun? Çizimle gösterebilirsin.” sorusuna ilişkin bulgulardakendi tasarımlarını oluşturma kategorisinde; malzemeleri değiştirme, malzeme çıkartma, değiştirmek istenmemesi ve farklı bir programın kullanılması olmak üzere dört kod ile isteksizlik kategorisinde, yapmak istemezdim ve kolaya kaçma kodları oluşturulmuştur. Öğrencilerden gelen cevaplarda malzemelerin değişimi konusunda malzemelerin daha kaliteli, sağlam, güçlü olmasını istediklerini belirtmişlerdir. Çünkü etkinlikleri yaparken malzemelerin daha uzun süre sağlam kalması sağlamak istemişlerdir. Böylece daha güzel bir ürün ortaya çıkartacaklarını düşünmüşlerdir. Bu noktada ellerindeki mevcut motor, boncuk, silikon gibi şeylerin daha büyük ve daha çok sayıda olmasını istemişlerdir. Kurdukları mekanizmaya kumanda ya da hareket yönünü değiştirebilecek herhangi bir şeyi ekleyerek geliştirmek istediklerini de belirtmişlerdir. Bazı etkinliklerin karmaşık gelmesinden dolayı daha sade bir ürün ortaya çıkartabilmek için kullandıkları

bazı malzemeleri çıkartmayı da belirtmişlerdir. Öğrencilerin malzemeleri değiştirmek istememeleri olarak yer alan kodda genel olarak ürünün güzel ve kullanışlı olduğunu belirterek herhangi bir malzemeyi ekleme veya çıkartmak istemeleri söz konusu olmamıştır. İsteksizlik kategorisinde yer alan kolaya kaçma ve yapmak istemediklerini belirttikleri kodlarda gerçekleşen çalışmalarda sıkıldıkları veya uğraşmak istemediklerini elinde olan hazır mekanizmayı getirmek istediklerini belirtmişlerdir.

Deney grubu öğrencilerin yansıtıcı günlüklerinde “Elindeki malzemeleri değiştirme imkânın olsa aynı etkinliği nasıl tasarlardın? Yaptığımız etkinliği geliştirme fırsatın olsaydı neler yapacağını düşünüyorsun? Çizimle gösterebilirsin.” sorusuna ilişkin verilen bazı öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir.

“...karton yerine daha güçlü bir şey, boncuk yerine daha büyük bir madde kullanırdık...”

“...mukavva yerine daha sağlam (çelik), boncuklar yerine gerçek tekerlek pil yerine akü kullanırdım...”

“...evdeki çamaşır makinesini getirirdim....”

“...daha kaliteli olanları kullanırdım....”

“...yapmak istemezdim ya da Lego kullanırdım..”

“...tekerleğin etrafına sürtünmeyi azaltan jelatin takardım. Çubukların daha hafif olanını tercih ederdim... “

“...aynısını yapardım...”

“...daha kaliteli lastik alırdım....”

“...ben lego mindtorms programını kullanırdım....”

“...dişli yerine kestiğimiz kartonları daha sağlam yapardım. Ağız, göz falan eklerdim. Kenarına gerçek diye görünsün diye en azından biraz bacak eklerdim....”

6. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırma, Üstün yetenekli ve zekâlı öğrencilerin STEM eğitimleri ile birlikte Öz düzenleyici öğrenme, Epistemolojik inançlar, Fen öğretimine yönelik motivasyonları ile birlikte duygu düşüncelerini ortaya koymaları ve değerlendirmeleri amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Üstün yetenekli ve zekâlı bireylerin yetiştirilmesinde gerekçe, gelecekte ülkenin hedeflediği amaçlar doğrultusunda nitelikli elemanlar olmalarıdır. Çalışmada verilen eğitimler ile birlikte fen bilimleri ve matematik gibi alanlarda sahip oldukları bilgi ve becerilerin geliştirilmesiyle birlikte öz düzenleyici öğrenme, epistemolojik inançlar, fen öğretimine yönelik motivasyonlarının geliştirilmesinde, günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri problemleri çözebilen bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmıştır. Günümüzde üstün yetenekli ve zekâlı öğrencilerin alacakları iyi bir eğitimin birçok ülkede önem kazanmasının altında ülkelerin ekonomik, sosyal ve kültürel anlamda başarı sağlamaları yer almaktadır. Gelişmiş ülkelerde bu grubun eğitim ve öğretimine verdikleri önemin sonuçlarında ülke için daha faydalı işler ortaya koyan, ülkenin ekonomik gelişimi ve kalkınması için büyük yardımları sağlayan bir grup olarak karşımıza çıkmasından kaynaklıdır. Çalışmadaki bu amaç doğrultusunda araştırmadan elde edilen bulgulara göre, çalışma örneklemini oluşturan üstün yetenekli ve zekâlı öğrenciler ile 10 haftalık STEM eğitiminin öncesi ve sonrası yapılan Öz düzenleyici öğrenme, Epistemolojik inanç ve Fen öğretimine yönelik motivasyon ön ve son test puanları arasında nicel analizler sonuçlarında uygulanan ölçeklerde anlamlı farklılıklara rastlanmıştır. Eğitim sürecinde her etkinlikten sonra yansıtıcı günlükler uygulanarak ve eğitimlerin sonunda gönüllü olan üstün yetenekli öğrenciler ile yarı yapılandırılmış nitel sorularla görüşmeler yapılarak içerik analizi yapılmış ve nicel sonuçları destekleyen sonuçlara ulaşılmıştır. Literatüre bakıldığı zaman Üstün yetenekliler ve STEM' in ortak olarak bulunduğu çalışmaların da yer aldığı görülmüştür.

Üstün yetenekli öğrenciler ile gerçekleşen STEM etkinliklerinin Öz düzenleyici öğrenme stratejilerine olan etkisini ölçmek amacıyla uygulanan 'Öz Düzenleyici Öğrenme Stratejileri' ölçeğinin tek grup üzerine uygulanan ön test ve son test puanları

arasındaki farkı tespit etmek amacıyla Wilcoxon testi yapılmış ve puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda gerçekleşen STEM etkinliklerini içeren uygulamalar Üstün yetenekli öğrencilerde öz düzenleyici öğrenmeye ilişkin becerilerini geliştirme üzerinde olumlu etkisinin olduğu görülmektedir. Çalışmada kullanılan ölçeğin alt boyutlarındayer alan “güdü düzenleme”, “çaba düzenleme”, “plan yapma”, “dikkat odaklama”, “özetleme”, “vurgulama”, “öz yönlendirme” ve “ek kaynakları kullanma”yer almaktadır.Bu alt boyutlar ile birlikte öğrencilerin görüşme sorularında ve yansıtıcı günlüklerden alınan cevaplarda benzer şekilde dönütler gelmiştir. Burada daetkinlikleri gerçekleştirirken nasıl sonuca ulaşacaklarını tahmin etmeye çalışma ve bu süreçte nasıl bir ürün tasarlamak istedikleri çizmiş ve bununla birlikte gruptaki arkadaşları ile fikir alışverişinde olduklarını, kendi grubunun birinci olması için çaba sarf ettiklerini ve zorlandıkları noktalarda birbirlerinden ve öğretmenlerden yardımlar aldıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca etkinliklerden sonra yapılan görüşmelerde de günlüklerde de ellerindeki malzemelerden beklemedikleri şekilde farklı bir ürün ortaya çıkarttıklarını, karşılaştıkları sorunlarda artık pes etmediklerini, daha çok çabalayabildiklerini fark etmişlerdir.Etkinlikleri gerçekleştirirken kendilerini önemli bir insan gibi, ülkeye hizmet edecek önemli çalışmalarını yapan bir bilim insanı gibi gördüklerini de belirtmişlerdir.Yazgan-Sağ ve Argün (2016) çalışmasında üstün yeteneklilerin öz düzenleme becerilerine ilişkin ortaya çıkan düşük düzeydeki olumlu sonuçlara ulaşmıştır.Konik ve Kirişçi'nin (2016)'daki çalışmasında üstün yetenekli ve normal zekâ düzeyine sahip öğrenciler ile yürüttüğü çalışmada matematik alanında öz düzenleyici öğrenmeleri ve motivasyonları arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmada elde edilen sonuçlarda üstün yetenekli öğrencilerde kız öğrencilerin öz düzenleme becerisine ilişkin olarak anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. Yapılan analizlerde öz-yeterlik ve öz-düzenlemeye ilişkin alt boyutları arasındaki ilişkinin oldukça düşük düzeyde olduğu görülmüştür. Naizer vd (2014) yılındaki çalışmasında STEM Yaz Kampı'na katılan ortaokul öğrencilerinin matematik bilimi, problem çözme ve teknoloji alanında ilgilerinin ve bu alanlarda kendilerine olan özgüvenlerinin arttığı sonucuna varmışlardır. León vd (2015)'deki çalışmasında gerçekleşen STEM etkinliklerinde öğrencilerin okul çalışmalarının amaca yönelik ve ilgi çekici olduğunu hissettiklerinde ve sınıf ortamının ve öğretmenlerin duyarlı ve destekleyici olduklarını düşündüklerinde, öz-düzenleyici öğrenmeye katılmak için özerk olarak motive olacağına işaret etmiştir.Tortop (2015),

yaptığı çalışmada üstün yetenekli ve normal zekaya sahip öğrencilerin fen öğretiminde öz düzenleyici öğrenmelerinin karşılaştırılması amaçladığı çalışmada çıkan sonuçta üstün yeteneğe sahip öğrencilerin normal zekaya sahip öğrencilere göre öz düzenleyici öğrenmeye yönelik anlamlı fark olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmalar benzerlik göstermektedir.

Üstün yetenekli öğrenciler ile gerçekleşen STEM etkinliklerinin Epistemolojik İnançlarına ilişkin algılarını ölçmek amacıyla uygulanan “Epistemolojik İnançlar” anketinin tek grup üzerine uygulanan ön test ve son test puanları arasındaki farkı tespit etmek amacıyla ilişkili örneklem t testi yapılmış ve puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda gerçekleşen STEM etkinliklerini içeren uygulamalar Üstün yetenekli öğrencilerde epistemolojik inançlarına ilişkin becerilerini geliştirme üzerinde olumlu etkisinin olduğu görülmektedir. Çalışmada kullanılan anketinin alt boyutları “bilginin kesinliği, bilginin gelişimi, bilmenin kaynağı ve bilmenin doğrulanması” şeklindedir. Öğrencilere ölçeğin alt boyutlarına benzer olarak günlüklerde etkinlikleri yeniden tasarlamak isteselerdi nasıl tasarlayacaklarını ve geliştirmek isteselerdi neler yapardınız sorusunda etkinliği geliştirmek için malzemeleri daha güçlendirmek, sağlamlaştırmak istediklerini söylemiş ve imkânlar doğrultusunda daha farklı tasarımlar oluşturacaklarını dabelirtmişlerdir. Öğrencilerin etkinliklerin sonucuna ulaşırken tek seferde ulaşmanın zor olduğunu, ama tekrar baştan başlamakta vazgeçemediklerini ve başarısız olduklarında bile yeniden denemek istediklerini söylemişlerdir. Bir etkinliği bitirirken farklı yollardan da sonuca ulaşabildiklerini, fakattekrar başlamanın zor olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin buna rağmen sonuca ulaşmak istediklerini belirtmişlerdir. Görüşme sorularında yer alan bu etkinlikler ile birlikte kendin araştırma yapıp farklı şeyler ortaya çıkartmak ister miydin sorusuna bakıldığı zaman bazı öğrencilerin burada öğrendikleri ve uyguladıkları şeyleri geliştirerek gelecekte yaşanan sorunlara çözüm bulmak için öğrendikleri bilgileri karşılaşılan sorunlara çözüm getirebilmek için eklemeler ve değişiklikler yaparak yeniden tasarlayabileceklerini belirtmişlerdir. Aşut (2013)’daki çalışmasında öğrencilerin epistemolojik inançlarında alt boyutlarında farklılıklar olduğu gözlemlenmiş. Ölçeğin alt boyutlarından ikisinde (bilginin kaynağı ve gelişimi) orta düzeyde epistemolojik inançlara sahipken; bilginin gerekçelendirmesi alt boyutunda ise yüksek düzeyde inançlara sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Mellat vd (2011) deki çalışmasında üniversite öğrencilerinin epistemolojik inançlarına ilişkin

yürüttüğü uygulamada öğrencilerin epistemolojik inançlarının motivasyonel yapıları bakımından olumlu etkileri olduğu görülmüştür. Wegner vd. (2017) gerçekleştirdiği çalışmada üstün zeka ve normal zekaya sahip öğrencilerde gerçekleşen uygulamada öğrencilerin epistemolojik inançlarına etkisini incelediği çalışmada çıkan sonuçlar da Üstün yeteneğe sahip öğrencilerin normal zekaya sahip öğrencilere göre her açıdan çok daha gelişmiş epistemolojik inançlara sahip olduğu görülmüştür. Schommer ve Dunnell (1997) deki çalışmasında üstün yetenekli öğrencilerin epistemolojik inançlarının problem çözmelerine ilişkin yaptığı araştırmada Üstün yetenekli olan ve olmayan öğrenciler arasındaki epistemolojik inançlarına ilişkin farklılıklar incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda epistemolojik inançlar açısından üstün yetenekli öğrencilerin lehine sonuçlanmıştır. Muil vd gerçekleştirdiği çalışmada üstün yetenekliler ile normal zekaya sahip bireylerin epistemolojik inançları ile üst bilişsel düşünceleri arasındaki ilişkiyi incelemesi sonucunda normal zekaya sahip öğrencilerin lehine sonuçlar ortaya çıkmıştır. Ortaya çıkan sonuçlar çalışmayı destekler niteliktedir.

Üstün yetenekli öğrenciler ile gerçekleşen STEM etkinliklerinin Fen öğretimine yönelik motivasyonlarına ilişkin algılarını ölçmek amacıyla uygulanan “Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon” Ölçeğinin tek grup üzerine uygulanan ön test ve son test puanları arasındaki farkı tespit etmek amacıyla ilişkili örneklem t testi yapılmış ve puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda gerçekleşen STEM etkinliklerini içeren uygulamalar Üstün yetenekli öğrencilerde fen öğretimine ilişkin becerilerini geliştirme üzerinde olumlu etkisinin olduğu görülmektedir. Uygulanan bu ölçekte, Özyeterlik, Aktif Öğrenme Stratejileri, Fen Öğrenmenin Değeri, Performans Amacı, Başarı Amacı, Öğrenme Ortamındaki Özendiricilik olmak üzere 6 alt faktör bulunmaktadır. Bu faktörlere bakarak çalışmada öğrenciler günlük ve görüşme sorularında etkinliklerin sonucunda başarıya ulaşmayı, birinci olmayı hedeflediklerini ve bunun için çalıştıklarını, çaba sarf ettiklerini de belirtmişlerdir. Gerçekleştirdikleri etkinliklerde özyeterliliklerinin, özgüvenlerinin yüksek olduğunu söylemişlerdir. Günlükteki soruda Fen ve bilime karşı olan tutumuna olan cevaplarda genellikle zaten feni ve bilimi çok sevdiğini ama bu etkinlikler ile fen bilimlerinin sıkıcı olmaktan uzaklaştığını, eğlendiklerini, heyecanlı ve mutlu hissettiklerini söylemişlerdir. Öğrenciler etkinlikleri zamanında tamamlayabilmek için zorlanmış olsalar bile vazgeçemediklerini artık bahane üretmek yerine çözüme gitmek istediklerini

söylemişlerdir. Yapılan etkinliklerden sonra uygulanan yansıtıcı günlüklerde yaptıkları etkinlikleri değerlendirirken karşılaşılan sorunlara çözüm bulabilmek için fen bilimlerinde öğrendikleri bilgileri bu uygulamalarda kullanabileceklerini belirtmişlerdir. Etkinliklerden sonra yapılan yarışmaya katılabilmek ve birinci olabilmek için grupların rekabet içerisinde olduklarını, bunun da öğrencilerin performanslarını gerçekleştirme amaçlarını ve özendiriciliğin arttırdığı da görülmüştür. Benzer şekilde Keçeci vd (2016) yılında gerçekleştirdikleri çalışmada da 5. Sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilen etkinlikte öğrencilere STEM eğitimlerinde hem basit malzemeler hem de kodlama etkinlikleri uygulanmıştır. Yapılan etkinliklerin sonunda tutturulan günlüklerde öğrencilerin duygu ve düşüncelerini belirtmiş bu etkinliklerden zevk aldıklarını eve gittikleri zaman aileleri ile çalışmalarını tekrar ettiklerini yaptıkları çalışmalarını aileleri ile paylaşmışlardır. Yıldırım, B.(2016)'da çalışmasında STM uygulamalarını ortaokul öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada Fen Bilimleri dersine entegre edilen STEM uygulamalarının öğrenciler üzerinde akademik başarılarına, STEM'e yönelik tutumlarına, motivasyonlarına, bilgilerine kalıcılığına olumlu etkilerinin olduğu görülmüştür. Çalışma sürecinde Bilim ve Sanat Merkezi'nde yürütülen STEM eğitimlerinde etkinliklerin fen bilimleri kazanımları üzerine kurulu olduğu ve mühendislik-tasarım becerilerini gerektirmesi öğrencilerin yapılan etkinliğin hedeflerine ulaştıklarını göstermektedir. Öğrencilerin bu tür etkinlikleri gerçekleştirdikten sonra elindeki malzemelerin sonucunda beklemedikleri şekilde ürünlerini ortaya çıkardıklarını farklı tasarımlarla gerçekleştirirken fen bilimleri konularına ilişkin bilgilerini de etkinlikleri gerçekleştirirken kullandıklarını söylemişlerdir. Etkinliklerdeki malzemelere göre nasıl bir ürün ortaya çıkacak sorusuna bağlı olarak öğrencilerden uygulamalara bağlı olarak kuvvetle ilişkili ya da devre elemanları ile alakalı gibi tahminde bulunarak etkinliklerini nasıl gerçekleştirebileceklerini günlüklerinde belirtmişlerdir. Ayrıca günlüklerinde devre elemanlarının bu kadar farklı şekillerde kullanacaklarını beklemediklerini, başlangıçta elindeki malzemelerden yapacakları ürünü anlatırken nasıl oluşturacaklarını düşünemiyorken sonucunda bu kadar kolay elde edilebilen bir malzemenin bile hareket ediyor olması onları hem şaşırtmış hem de mutlu hissettirmiştir. Öğrencilerin eğitimlerde yaptıkları her uygulamada keyif aldıklarını söylemişlerdir. Bu durum öğrencilerin fen bilimlerinin öğretimine karşı olumlu tutum ve motivasyonlarının daha da arttığı görülmektedir. Şahin vd (2014)' deki çalışmasında da STEM etkinliklerinin öğrencilerin STEM'e yönelik ilgilerini arttırdığını,

yeteneklerini geliştirdiğini; Yamak vd (2014) ise öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumlarını ve bilimsel süreç becerilerini geliştirdiğini belirtmektedir. Baran vd (2016) 6. sınıf öğrencileri için yapılan STEM etkinliklerinde öğrencilerin mühendislik ve tasarım süreçlerini değiştirdiği belirtilmiştir. Öğrencilerin ortaya çıkarttıkları yeni ve özgün ürünler, eğitimin temelinde not kaygısı olmaması ve yaratıcılıklarını kullanma özgürlüğüne sahip olmaları ile açıklanabilir. Camcı (2014) yaptığı çalışmada üstün yetenekli öğrencilerin fen eğitimlerinde farklılaştırılmış bir model ile gerçekleştirdiği dersler sonrasında öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumları olumlu olarak değerlendirilmiştir. Özçelik (2017) deki çalışmasında üstün yetenekli öğrenciler ile STEM eğitimleri gerçekleştirmiştir. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin STEM eğitimleri sonucunda 21. Yy becerilerini kazanmış oldukları görülmüştür. Çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Bu araştırmada alt problemlerden biri öğrencilerin STEM eğitimlerine olan duygu ve düşüncelerine ilişkin bulgularda Yansıtıcı günlüklerdeki “Etkinlikleri yaparken neler düşünüyorsun ve kendini nasıl hissediyorsun?” sorusundan elde edilmiştir. Yansıtıcı günlüklerden elde edilen bulgulara göre, çalışma grubunda bulunan üstün yetenekli öğrencilerin etkinliklerdeki duygu ve düşüncelerini belirttikleri soruda farklı cevaplar ortaya çıkmaktadır. Üstün yetenekli öğrencilerin duygu ve düşünceleri ile ilgili olarak pozitif ve negatif cevaplara yer vermişlerdir. Pozitif yönde verilen cevapların altında öğrencilerin eğitimlerde yaptıkları uygulamaların eğlenceli olduğunu, yapılan yarışmaların onları heyecanlandırıldığını, öğrendikleri bilgileri bu tür çalışmalarda kullanarak farklı ürünler oluşturmaları onları mutlu (%21,73) , iyi (11,95) hissetmelerini sağlamasından kaynaklanmıştır. Yapılan etkinliklerde farklı uygulamaların olması, öğrencinin kendi hayal gücüne bırakılması sonucunda öğrenciler olumlu cevaplar vermişlerdir. Ayrıca etkinlikleri yaparken kendilerinin olayın içerisinde sorunları çözüme kavuşturmak için çabaladıklarını da söylemişlerdir. Öğrencilerden gelen cevaplarda ayrıca elinde olan bir üründen beklenmedik bir şeyin oluşması bu grubun eğitimlerin eğlenceli (7,60) olduğunu dile getirmişlerdir. Bu da fen bilimleri dersinde yapılacak etkinliklerin dersi sıkıcı olmaktan uzaklaştırabileceğini göstermektedir. Negatif olarak verilen cevaplarda genellikle etkinlikleri zamanında bitirememek veya oluşturdukları mekanizmanın doğru bir şekilde çalışmamasından dolayı kaygılı (%20,65) olduklarını belirtmişlerdir. Etkinliğin sonucuna ulaşırken nasıl bir ürün tasarımları konusunda grup içerisinde yaşadıkları kararsızlık (1,08) ile birlikte

oluşturacakları ürünün tasarımıyla alakalı grup içerisinde ortak karar alınırken hızlı bir şekilde tamamlanamaması ile birlikte sınırlı(5,43), tedirgin (2,13) olduklarını, etkinliği bitiremeyeceklerini düşündükleri için mutsuz (2,17) olduklarını belirtmişlerdir. Gerçekleştirilen eğitimlerde yapılan etkinliklerde öğrenciler ile hem basit malzemeler hem de kodlama etkinliklerinin uygulandığı STEM eğitimlerinde öğrenciler çalışmalardan keyif aldıklarını fen bilgi derslerini çok sevdiğini fakat bu etkinlikler ile birlikte çok zevkli geçtiğini, her hafta etkinliklerin gerçekleşeceği günü beklediklerini söylemişlerdir. Etkinliklerin sonunda günlüklerinde de belirttikleri gibi malzemeleri değiştirme imkânları olsaydı neler yapardınız sorusuna yine farklı basit malzemeler ile etkinlikleri geliştirmek istediklerini belirtmişlerdir. Günlüklerde ve görüşmelerde genellikle duygu ve düşüncelerini belirtirken pozitif (İyi, Mutlu, Bilim İnsanı, Sıradan, EğlenceliBaşarılı olma,Heyecanlı, Olumlu) ifadeler kullanmışlardır. Bazen etkinliklerde olumsuz(TedirginSınırlıMutsuzKaygılıSıkıcıZorlandımKararsız)duygu ve düşüncelere de yer vermişlerdir. Olumsuz ifadelerin belirtilmesinde genellikle etkinlikleri zamanında yetiştirememeye probleminin olması, ya da kullandıkları malzemeleri doğru yerleştirebilmek için birkaç deneme yapmaları sonucunda tamamlayabildiklerini bu yüzden zorlandıklarını belirtmişlerdir. Günlüklerden ve görüşme sorularına baktığımızda elindeki malzemeler ile yine etkinlikleri oluşturmak istediklerini, farklı kodlama etkinliklerini gördüklerini belirtmişlerdir. Ayrıca öğrenciler basit malzemeler ile yapılan etkinliklerde eldeki malzemelerden başlangıçta tahmin ettiklerinden daha farklı ürünleri ortaya çıkarttıklarını belirtmişlerdir. Basit malzemeler ile gerçekleştirilen etkinliklerde öğrencilerin kendi hayal güçlerine bırakılması ile birlikte kendi istekleri doğrultusunda bir şeyler oluşturmaktan mutlu oldukları gözlemlenmiştir.Etkinlikleri gerçekleştirirken daha fazla istekli olduklarını, etkinlikleri gerçekleştirirken eğlendiklerini ve eğlenirken öğrendiklerini belirtmişlerdir.Eguchi (2016) daki çalışmasında öğrenciler ile gerçekleştirdiği STEM, kodlama etkinliklerinin sonucunda öğrencilerin sayısal düşünme, mühendisliğe ilgili olma, işbirliği ve iletişim becerilerinin geliştiğini belirtmişlerdir. Ayrıca bilimi sevdiğini söylemişlerdir. Benzer şekilde çalışmamızın sonunda öğrenciler feni ve bilimi zaten çok sevdiğini ama bu etkinlikler ile eğlenceli olduğunu, keyif aldıklarını günlüklerde ve görüşmelerde belirtmişlerdir. Zaman zaman grup üyelerinin iletişimde zorluklar yaşanmasına rağmen süreç içerisinde uyumlu bir şekilde çalışarak soruca ulaştıklarını belirtmişlerdir.Eroğlu ve

Bektaş (2016) daki çalışmasında öğretmenlerin STEM ile ilgili görüşlerini almıştır. Öğretmenler malzeme yetersizliği ve sürenin kısıtlı olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde çalışmamızda öğrenciler de günlüklerinde sürenin yeterli olmadığını malzemenin değiştirilmesi daha iyi olmasını istediklerini söylemişlerdir. Güney (2016)'daki çalışmasında BİLSEM'de öğrenim gören öğrenciler ile gerçekleştirdiği STEM eğitimlerinden sonra öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ilişkin olumlu tutumlar sergilediği görülmüştür. Pekbay (2017) deki çalışmasında da ortaokul düzeyi öğrenciler ile yürüttüğü çalışmalarda FeTeMM ile ilgili alanlara ilgilerinin arttığını, etkinliklerde eğlendiklerini, keyif aldıklarını ve fen ile ilgili kavramların öğretiminde yer aldığını, yaşanan bazı olumsuz durumlarda malzeme eksikliği, tasarımını yaparken yaşanan sorunları dile getirmiştir. Tantu (2017) çalışmasında bilişim ve fen öğretmenlerinin STEM'e ilişkin görüşlerini değerlendirmiştir. Gerçekleştirilen görüşmeler sonrasında öğretmenlerden gelen cevaplarda öğrenciler için faydalı olacağını, motive edici özelliğinin bulunduğunu, yetenek gelişimi, ürün oluşturma açısından önemli olabileceğini belirtmiştir. Wang vd 2011 yılındaki çalışması STEM eğitimi alan öğretmenler ile ilgilidir. Çalışmanın sonunda öğretmenler bu konular hakkında daha fazla içeriğe sahip olmanın gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada öğrencilerden konu hakkında daha fazla bilgiye sahip olma istediklerini yeni şeyler öğrenmek istedikleri belirtmişlerdir. Çalışmada bu sonucu destekler özellikler yer almaktadır. Öğrencilerden gelen cevaplarda STEM eğitimleri ile birlikte kendilerinin yeni şeyler oluştururken öğrendikleri bilgileri kullandıkları ve motive oldukları eğlenerek öğrendiklerini söylemişlerdir. Ceylan (2014) deki çalışmasında STEM etkinliklerini fen bilimleri müfredatına uyarlayarak derslerini işlemiştir. Öğrencilerin görüşlerine de yer verdiği çalışmada öğrencilerin keyif aldıkları, bir sorunla karşılaştıkları zaman hemen pes etmediklerini, bir şekilde çözüme gittiklerini sonuca ulaştıklarını belirtmişlerdir. Literatür incelemelerinin sonucunda ortaya çıkan öğrenci görüşleri ile birlikte yapılan bu çalışmadaki öğrenci görüşleri benzerlikler göstermektedir. Hacıoğlu (2016)'daki çalışmasında STEM eğitimlerinde yaşadıkları tereddütte rağmen öğretmenlerin sınıflarında bu etkinlikleri uygulamak istedikleri görülmüştür. Çalışmada üstün yetenekli öğrencilerin etkinlikleri yaparken karşılaştıkları zorlukta bile sonuca gitmeyi etkinlikleri başarı ile tamamlamayı istediklerini belirtmişlerdir. Altun Yalçın ve Yalçın (2018) deki çalışmasında öğretmen adaylarının STEM eğitimlerine ilişkin metaforik algılarını incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının STEM ile ilgili

olumsuz düşünceye sahip olmadıklarını, STEM eğitimleri boyunca yaptıkları etkinliklerden olumlu sonuçlar ve nitelendirmeler ile yaptıkları etkinlikleri değerlendirmişlerdir. Hacıoğlu (2017) Çalışmasında öğretmen adaylarının STEM temelli eğitimlerin bilimsel yaratıcılık ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisine baktığı zaman öğretmen adaylarının STEM eğitimlerinin öğrencileri olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Çalışmada benzer şekilde öğrenciler olumlu görüşlerini belirtmişlerdir. Koç,(2017) deki çalışmasında ortaokul öğrencilerinin STEM disiplinlerine ilişkin tutumlarının incelemiştir. Çalışmada öğrencilere mühendislik tasarımları, kodlama ve STEM etkinlikleri uygulamış ve mühendislik ile ilgili tutuları ile akademik başarılarını incelemiştir. Öğrencilerin yılsonunda fen bilimlerine ilişkin tutumlarının olumlu yönde değiştiğini gözlemlemiştir. Benzer olarak bu çalışmada da öğrencilere günlüklerde ve görüşme sorularında da yöneltilen sorulardan fen ve bilimi sevdiğini belirten cevaplar alınmıştır. Ayrıca etkinlikleri yaparken eğlendiklerini, keyif aldıklarını, fen bilimleri dersinde öğrendikleri bilgileri bu kadar fazla alanda kullanıldığını bilmediklerini söylemişlerdir. Öğrenciler yine bu eğitimler olsa öğrencilerin farklı ürünleri oluşturmayı istediklerini de belirtmişlerdir. Kim ve diğerlerinin (2016) yılında gerçekleştirdiği çalışmada üstün yetenekli öğrenciler ile gerçekleşen STEM eğitimlerinin sonunda öğrencilerin yaptıkları uygulamalarda tasarladıkları ürünleri problemlerin çözümüne uygun bir şekilde oluşturdukları gözlemlenmiştir. Farklı ve özgün ürün ortaya çıkardıkları görülmüştür. Çalışmamızda benzer şekilde öğrenciler de hedeflerine uygun bir şekilde özgün farklı ürünler ortaya çıkarmışlardır. Sonuca ulaşabilmek için çözüm üretmeye çalıştıklarını belirtmişlerdir.

MEB, politik, stratejik ve sosyolojik önem attığı ve hedef olarak üstün yetenekli bireylerin araştırmacı bir kimlik kazanmasını beklediği bir stratejik uygulama planı yayınlamıştır (MEB, 2013a). BİLSEM yönergesi de bu hedeflere paralel amaçlar içermektedir (MEB, 2015). Eğitim amaçları arasında yer alan araştırmacı yetiştirme hedefine ulaşmak için tüm BİLSEM'ler çalışmaktadır. Fakat işleyişte yaşanan farklı sorunlardan ötürü istenen başarı sağlanamamıştır (Komisyon, 2009, 2010; Konaş, 2009; Sarı, 2013). Bu durumun en önemli nedenlerin bir tanesi ortak bir yazılı çerçeve programın olmayışıdır (MEB, 2013a, 2013b). BİLSEM yönergesinde öğrenciye uygun program hazırlama görevi öğretmenlere verilmiştir (MEB, 2015). Öğretmenler, öğrencileri tanıma ve onlara uygun planlar hazırlayarak, bilimsel araştırma ve problem çözme kapasitelerini geliştirmek ile görevlidir

Buna göre, üretken araştırmacılar yetiştirmek için öğrencileri erken yaşlarda, bilimsel çalışma disiplini ile tanıştırmamız ve kendilerini ifade etmeleri için imkân sağlamamız gerekmektedir (Kurnaz, 2010).Üstün yetenekli öğrencilerin temelde STEM disiplinlerine yönelik ilgi, tutum ve hazır bulunuşluklarının yüksek olması STEM disiplin alanlarında kariyer sahibi olmalarında olumlu etki sağlamaktadır.

Üstün yetenekli bireyler alacakları iyi bir eğitim ile gelecekte ülkeye önemli hizmetlerde bulunacak bireyler olarak kabul görmektedir.

Bu öğrencileri iyi olduğunu düşünölen ve gelişimlerine katkı sağlayacağı etkinliklerden mahrum edilmemeleri gereklidir. Akademik gelişimlerine olumlu katkılar sağlanmalıdır. Yetenekleri ve becerilerinin geliştirilmesi için STEM etkinlikleri uygulanmalıdır.

Öğrencilerin farklı disiplinleri birlikte tanınması ve yaratıcılık becerilerini tanımaya ve uygulamaya fırsat tanıyan STEM etkinlikleri geleceğin büyük mimarlarını ortaya çıkarmak için bulunmaz bir fırsattır. Bu öğrencilere onları tanıyacak ve yeteneklerini geliştirecek etkinlikler tasarlayarak hem meslek seğıimlerine, kendilerini tanımaya ve teorik olarak öğrendikleri bilgileri uygulamaya dökerek ürün oluşturmanın, başarıya ulaşmanın mutluluğunu sağlamaktadır. Fen derslerine olan olumlu tutumlarının değerlendirilerek daha iyi konuma getirebilmek için STEM eğitimlerinin yaygınlaştırılması sağlanmalıdır.

7. ÖNERİLER

STEM eğitimi ile ilgili alan yazıları incelendiğinde son zamanlarda çalışmalarda artış göstermektedir. Fakat genellikle yapılan çalışmalar ortaokul öğrencileri üzerinde odaklanılmıştır. Üstün yetenekli ve zekalı öğrencilerde bu çalışma alanı ile ilgili yeterli çalışma yapılmamıştır. Geleceğimiz için önemli çalışmalara imza atacak olan Üstün yeteneğe ve zekâyasahip öğrenciler ile STEM alanlarında öğrenci düzeylerine ve kazanımlarına uygun ders planları ve etkinliklerin hazırlanması sağlanmalıdır. Genel olarak öğrencileri gözlemlediğimizde öğrencilerin grup ile birlikte işbirliğini sağlayarak etkinlikleri yürütme konusunda zaman zaman uyum problemi yaşanmıştır. Bu bireylerin işbirliği içinde olma, grupla birlikte çalışma, iletişim, etkinlikleri için gerekli zamanın sağlanması gibi konularda karşılaşılan problemlerin çözüme kavuşturulması gereklidir.

Üniversitelerde STEM Eğitim merkezlerinin kurulması ve öğrencilere bu merkezlerde STEM eğitimleri verilebilir. Belli üniversitelerde oluşturulan çocuk üniversiteleri buna örnek verilebilir. Bu örnekler geliştirilebilir.

Üstün yetenekli öğrenciler ile birlikte üniversitenin destekleri ile yaz kampları yapılabilir. Bilim merkezleri kurulabilir.

Üstün yetenekli/zekâlı bu öğrencilerin müfredatlarında ortak bir programın olmamasından dolayı bu konuda çeşitli çalışmalar veya düzenlemeler yapılabilir.

Dolayısıyla öğrencilerin zorlanabileceği, farklı, yeni, uğraşacakları veya yeni etkinlikler ile kendilerini geliştirebileceği ortamlar oluşturulmalıdır.

Öğrenebileceği farklı STEM temelli etkinliklerin içerisinde yer alabilecekleri eğitimler ile bakış açılarının geliştirilmesi sağlanabilir.

KAYNAKLAR

- Akarsu, F. (2001). *Üstün Yetenekli Çocuklar, Aileleri ve Sorunları*. Ankara: **Eduser Yayınları**.
- Akkoyunlu, B. ve Kurbanoglu, S (2004). Öğretmenlerin bilgi okuryazarlığı öz-yeterlik inancı üzerine bir çalışma, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, **27,11-20**.
- Akkutay, Ü.(1984). Enderûn Mektebi **4. sayı/Gazi Eğitim Fakültesi yayınGazi Üniversitesi: Gazi Eğitim Fakültesi , Gazi Üniversitesi yayın38. cilt/Gazi Üniversitesi yayın: Gazi Üniversitesi38. sayı/Gazi Üniversitesi**
- Altun Yalçın, S. ve Yalçın, P. (2018). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının FeTeMM Eğitimi Konusundaki Metaforik Algılarının İncelenmesi, *Jass Studies-The Journal of Academic Social Science Studies*, Doi number:<http://dx.doi.org/10.9761/JASSS7705>, Number: 70 Autumn I 2018, p. 39-59.
- Asunda, P.A. (2012). Standards for Technological Literacy and STEM Education Delivery Through Career and Technical Education Programs. *Journal of Technology Education*. 23 (2), 44-60.
- Ataman, A. (1998); *Üstün Zekâlılar ve Üstün Yetenekliler*, (Der.: Süleyman Eripek), *Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları* No:1018.
- Aşut, N. (2013); *Üstün Yetenekli Öğrencilerin Epistemolojik İnançlarının Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Düzeyi ve Fen Başarısı İle İlişkisi.*, *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, Malatya* (Yüksek Lisans Tezi)
- Baran, E., Canbazoglu-Bilici, S., ve Mesutoğlu, C. (2015). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) spotu geliştirme etkinliği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi* (ATED), 5(2), 60-69.
- Baran,E. Canbazoglu Bilici,S. Mesutoglu C.and Ocak, C. (2016). Moving STEM Beyond Schools: Students' Perceptions About an Out-ofSchool STEM Education Program. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology* Volume 4, Number 1, 2016. DOI:10.18404/ijemst.71338
- Banks, F.,and Barlex, D. (2014). Teaching STEM in the secondary school: How teachers and schools can meet the challenge. *London: Routledge*.
- Basham, J. D.,and Marino, M. T. (2013). Understanding STEM education and supporting students through universal design for learning. *TEACHING Exceptional Children*, 45(4), 8-15

- Becker, K., and Park, K. (2011). Effects of Integrative Approaches Among Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Subjects on Students' Learning: A Preliminary Meta-Analysis. *Journal of STEM Education*, 12 (5&6), 23-37.
- Bequette, J. W., ve Bequette, M. B. (2012). A place for art and design education in the STEM conversation. *Art Education*, 65(2), 40-47.
- Brenner, D.C. (2009). Technology education for children council, technology and children. *A journal for Elementary School Technology Education*, 14(1), 14.
- Bybee, R.W. (2010a). Advancing STEM Education: A 2020 Vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70 (1), 30-35.
- Bybee, R.W. (2010 b). What is STEM education. *Science*, 329,966. Doi. 10.1126/science.1194998
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. Arlington, VA: National Science Teachers.
- Büyüköztürk, Ş. (2007) "Deneysel Desenler: Öntest-Sontest Kontrol Grubu Desen ve Veri Analizi" (2. baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk,Ş.,Çakmak, Kılıç, E.,Akgün, Ö., Karadeniz,Ş ve Demirel, F (2016), *Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Pegem Akademi, Ankara. s,201*.
- Ceylan, S.(2014)Ortaokul Fen Bilimleri Dersindeki Asitler Ve Bazlar Konusunda Fen, Teknoloji, Mühendislik Ve Matematik (Fetemm) Yaklaşımı İle Öğretim Tasarımı Hazırlanmasına Yönelik Bir Çalışma,*Uudağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı (Bursa)*,(Yüksek Lisans Tezi)
- Chute, E. (2009). STEM education is branching out: Focus shifts from makingscience, math accessible to more than just brightest. *Pittsburg Post-Gazette*. Web: <http://www.post-gazette.com/news/education/2009/02/10/STEM-education-is-branching-out/stories/200902100165>
- Coşkun, B. (2007). Resim-İş Öğretmenliği Bilim Dalı Görsel Sanatlarda Üstün Yetenekli Çocukların Eğitimi İle İlgili Öğretmen Görüşleri ve Değerlendirmesi, *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Cohen, L., Manion, L., and Morrison, K. (2007). Research Methods in Education. *Sixth Edition*. New York.
- Creswell, J. W. (2002) "Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research".Upper Saddle River, NJ: Columbus, Ohio.
- Creswell J. W., and Plano Clark V. L.,(2011.)*Designing and Conducting Mixed Methods Research*, 2rd ed., *Sage Publications, Los Angeles*,

- Çağlar, D. (2004). 1953-1993 Yılları Arasında Üstün Zekâlı Çocuklar Konusunda Alınan Kararlar, Çalışmalar ve Uygulamalar. A. Kulaksızoğlu, A. B. Emre ve M. R. Şirin (Ed.), *Üstün Yetenekli Çocuklar Bildiriler Kitabı içinde* (ss. 61–68). İstanbul: **Çocuk Vakfı Yayınları**
- Çorlu, M. S. (2014). FeTeMM eğitimi makale çağrı mektubu. *Turkish Journal of Education*, 3(1), 4-10.
- Devlet Planlama Teşkilatı(DPT). (1990). 6. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994). Devlet Planlama Teşkilatı. Durum Tespit Komisyonu Ön Raporu. 2004. **I. Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi. Çocuk Vakfı Yayınları**, İstanbul.
- Devlet Planlama Teşkilatı (DPT). (2000). 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005). *Devlet Planlama Teşkilatı. Ankara*. <http://ekutup.dpt.gov.tr/plan/plan8.pdf>
- Davaslıgil, Ü. (2004). Üstün çocuklar. M.R. Sirin, A. Kulaksızoğlu, ve A. E. Bilgili (Eds.), **I. Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi: 1. Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi Seçilmiş Makaleler Kitabı** (s. 211-218). **İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları**.
- Dugger, W. E. (2010). Evolution of STEM in the United States. **6th Biennial International Conference on Technology Education Research, Queensland, Australia**.
- Enç, M. (2004). Enderun. M. R. Şirin, A. Kulaksızoğlu ve A. E. Bilgili (Ed.), Üstün Yetenekli Çocuklar Seçilmiş Makaleler Kitabı içinde (ss. 37–84). **İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları**
- Enç, M. (2005). Üstün Beyin Gücü. **Ankara:Gündüz Yayıncılık**.
- Eroğlu, S., ve Bektaş, O. (2016). STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin stem temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi - Journal of Qualitative Research in Education*, 4(3), 43-67. [Online] www.enadonline.com DOI :10.14689/issn.2148-2624.1.4c3s3m
- Eguchi, A. (2016). RoboCupJunior for promoting STEM education, 21st century skills, and technological advancement through robotics competition. *Robotics and Autonomous Systems*. 75 (2016) 692–699 <http://dx.doi.org/10.1016/j.robot.2015.05.013>
- Fan, S-C., and Ritz, J. (2014). International views on STEM education.
- Freedman-Doan, C., Wigfield, A., Eccles, J.S., Blumenfeld, P., Arbreton, A. and Harold, R.D. (2000). What am I best at? Grade and gender differences in children's beliefs about ability improvement. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 21(4), 379-402.

- Gagne, F. (2000). Understanding the complex choreography of talent development through DMGT-based analysis, **International handbook of giftedness and talent.2**, 67-79.
- Gardner,H.(1983). Frames of Mind: The Teory of multiple intelligences. New York: Basic Books.
- Gardner,H. (1995) Reflections on multiple intelligences: Myths and messages. **Phi Delta Kappan**, 77(3), 200-203,206-209.
- Gardner, H. (2003April) multiple intelligences after twenty years. Paper presentedat the **American Educational Research Association**, Chicago, Illinois.
- Gonzalez, H.B. and Kuenzi J. (2012). Congressional research service science,technology, engineering, and mathematics (STEM) education: **A Primer**. [Çevrimiçi: <http://www.stemedcoalition.org/wp-content/uploads/2010/05/STEMEducation-Primer.pdf>],
- Gonzalez, H. B.,and Kuenzi, J. J. (2012, August). Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: (CRS Report No. R42642). Retrieved, April 14, 2017, **from Congressional Research Service** website: <https://fas.org/sgp/crs/misc/R42642.pdf>
- Green, M. (2007). *Science and engineering degrees: 1966-2004*. National Science Foundation, **Division of Science Resources Statistics**, Arlington, VA.
- International Technology Education Association. (2007). *Standards for technological literacy: Content for the study of technology (3rd ed.)*. Reston, VA: Author.
- İpek, C ve Bayraktar, Ş. (2004); “Aday Öğretmenlerin Fen Bilimleri ve Sosyal Bilimlere Bakışları”, **Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, Sayı:1, Cilt:1, s.35-50.
- Johnson, R. B., Onwuegbuzie, A. J. and Turner, L. A. (2007) “Toward a Definition of Mixed Methods Research”. **Journal of Mixed Methods Research**, 1(2), 112-133.
- Jones, C. R. (2000). Guidelines for definition of necessary basic knowledge in engineering education.**Paper presented at the Committee on Education and Training of the World Federation of Engineering Societies**, Warsaw, Poland. Web: <http://www.worldexpertise.com/CET%20Guidelines.htm>
- Hacıoğlu, Y. Yamak, H ve Kavak, N(2016) Mühendislik Tasarım Temelli Fen Eğitimi ile İlgili Öğretmen Görüşleri **Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt 5, Sayı 3, s. 807-830, Ekim 2016**. Doi: 10.14686/buefad.v5i3.5000195411
- Honey, M., Pearson, G., and Schweingruber, H. (Eds.) (2014). STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research. Washington D.C.:**The National Academies Press**.

- Hofer, B. K., and Pintrich, P. R. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67, 88-140.
- Hutchison P. and Hammer, D. (2010). Attending to student epistemological framing in a science classroom, *Science Education*, 94 (3), 506–524.
- Inovations for Germany (2014). The new high-tech strategy. [Çevrim-içi: <http://www.hightech-strategie.de/de/883.php>,
- Karabulut, R. (2010). Türkiye’de Üstün Yetenekliler Eğitiminin Tarihi Süreci. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretim ABD*, Bolu.
- Karasar, N. (2006) “Bilimsel araştırma yöntemi” (16. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaufman, S. B. ve Sternberg, R. J. (2008). Conceptions of giftedness. S. I. Pfeiffer (Eds.), *Giftedness in children içinde* (s.71-90). Florida: Springer Science.
- Kaya, Z., Kaya, O.N. ve Emre, İ. (2013). Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Ölçeği’nin Türkçeye Uyarlanması. *Kuram ve Uygulamada Eğitimi Bilimleri*, 13(4), 2355-2377.
- Keçeci, G., Alan, B. ve Kırbağ Zengin, F. (2017). 5. Sınıf Öğrencileriyle STEM Eğitimi Uygulamaları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD) Cilt 18, Özel Sayı, Nisan 2017*, Sayfa 1-17
- Kılıç, C. (2010). Enderun Mektebi Örneğinde Günümüz Üstün Yetenekli Çocukların Eğitiminin Değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Orta Öğretim ABD* Ankara.
- Kim, H. J., Hong, O., Cho, H., and Im, S. (2013). An analysis of change on science interest and selfdirected learning through STEAM educational period. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 13(3), 269-289.
- Kim M, K, Roh, I, S, Cho M,K.(2016). Creativity of gifted students in an integrated math-science instruction, *Thinking Skills and Creativity* 19 s(38–48)
- Kirişçi, N. ve Konik, Köksal, A. (2016). Üstün ve Normal Zekâ Düzeyindeki Öğrencilerin Matematikte Öz-Düzenleyici Öğrenmeleri Ve Motivasyonel İnançları. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt:13-2, Sayı:25, 2016-1, s.143-157*
- Komisyon. (1971). Fen Lisesi Tarafından Geliştirilmiş Fen Öğretimi Programlarının Diğer Türk Liselerinde Uygulanması İmkânları Üzerine Araştırmalar (BAYG-E-14 Projesi). *Ankara*.
- Komisyon. (2004). Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi. *Ankara*.

- Komisyon. (2009).“Üstün Yetenekliler/Zekalılar” Çalıştayı (Bilsem Modeli) Raporu. **Gebze-Kocaeli.**
- Komisyon. (2010). “Üstün Yeteneklilerin Eğitimi” Ortak Akıl Platformu Raporu. Gebze Sorunların Tespiti ve Ülkemizin Gelişimine Katkı Sağlayacak Etkin İstihdamlarının Sağlanması Amacıyla Kurulan Meclis Araştırma Komisyonu Raporu (C. 3). **Ankara**
- Komisyon. (2012). TBMM Üstün Yetenekli Çocukların Keşfi, Eğitimleriyle İlgili Sorunların Tespiti ve Ülkemizin Gelişimine Katkı Sağlayacak Etkin İstihdamlarının Sağlanması Amacıyla Kurulan Meclis Araştırma Komisyonu Raporu (C. 3). **Ankara**
- Kontaş, H. (2009). Bilsem Öğretmenlerinin Program Geliştirme İhtiyaçlarına İlişkin Geliştirilen Programın Etkililiği.**Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 16(3), 902-923
- Kömek, E. (2012). Bilim Sanat Merkezlerinde Bilim Etkinliklerinden Faydalanan Üstün Zekalı Öğrencilerin Bilim Okuryazarlığının Analizi.**Yüksek Lisans Tezi,Necmettin Erbakan Üniversitesi, eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Konya
- Kurnaz, Ö. (2010). Yükseköğretimde Araştırma Kalitesinin İncelenmesi. **Marmara Üniversitesi**
- Kuenzi, J., Matthews, C. and Mangan, B. (2006). Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education issues and legislative options.Congressional Research Report. Washington, DC: Congressional Research Service.
- Langdon, D., McKittrick, G., Beede, D., Khan, B., and Doms, M. (2011). *STEM: Good jobs now and for the future*.Retrieved, February 15, 2017, **from ERIC Database**. (ED522129)
- León a, J, Núñez, J, L. and Liew J, (2015) “Learning and Individual Differences” 156–163 <http://dx.doi.org/10.1016/j.lindif.2015.08.0171041-6080/>© 2015 Elsevier Inc. **All rights reserved**
- Mellat,N. and Lavasani ,G,N. (2011) The role of epistemological beliefs, motivational constructs and Information processing strategies in regulation of learning **Procedia - Social and Behavioral Sciences** 30 (2011) 1761 – 1769
- Metin, N. (1999). Üstün Yetenekli Çocuklar. Ankara:**Öz Aşama Matbaacılık**
- Metin, M. (Ed.) (2014) “Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri”. Ankara: **Pegem Akademi Yayınları**.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) . (2013a). Üstün Yetenekli Bireyler Strateji ve Uygulama Planı 2013-2017. **Ankara**.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2013b). Üstün Yetenekli Bireyler Strateji ve Uygulama Planı Taslağı 2013 - 2017. **Ankara**
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2015). Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi. **Ankara**

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) ,2016 STEM Eğitim Raporu

Muil,W. Hussin, Z, Mamat, W. Mohamed, M. and Zailani, M. (2013). The relationship between epistemological beliefs and metacognitive thinking of gifted and non-gifted students. *Journal of American Science* 2013;9(10) <http://www.jofamericanscience.org>

Naizer G., Hawthorne M. J., and 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.

National Academy of Engineering and National Research Council. (2009). Engineering in K–12 education: *Understanding the status and improving the prospects*. Washington, DC: NAP. Washington, DC

National Governors Association. (2007). Building a science, technology, engineering and math agenda.

National Research Council (NRC).(1996). National Science Education Standards. *National Academy Press*. Washington D.C.

National Research Council (NRC). (2009)” Successful K-12 STEM Education: Identifying Effective Approaches in Science, Technology, Engineering and Mathematics”, :*The National Academies Press*. Washington, DC

National Research Council (NRC). (2010). Exploring the intersection of science education and 21st century skills: *A workshop summary*. Washington, DC: *National Academies Press*. Washington, DC

National Research Council (NRC) (2011). *Successful K-12 STEM education. Identify effective approaches in science, technology, engineering and mathematics*. Washington, DC: *The National Academy Press*.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and standards for school mathematics. *Reston, VA: Author*

Organization for Economic Cooperation and Development. (2003). *Scientific literacy: The PISA 2003 assessment framework*. *Paris: Author*

Özsoy, Y., Özyürek, M. ve Eripek, S. (2002). *Özel Eğitime Giriş*. *Ankara: Karatepe Yayınları*.

Özçelik, A ve Akgündüz, D (2018) Üstün/Özel Yetenekli Öğrencilerle Yapılan Okul Dışı STEM Eğitiminin Değerlendirilmesi *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* Cilt 8, Sayı 2, 334-351

Pekbay, C. (2017). Fen Teknoloji Mühendislik ve Matematik Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencileri Üzerindeki Etkileri. *Hacettepe Üniversitesi İlköğretim Anabilim Dalı, İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Ankara*, (Doktora Tezi)

- Perry, W. G., (1968). Patterns of development in thought and values of students in a liberal arts college: *A validation of a scheme. Healt Education. Harvard University, Cambridge, USA*
- Pintrich, P.R.,and Schunk, D.H. (1996). Motivation in education: *Theory, research and application. Englewood Cliffs, NJ: Merrill Company*
- Renzulli, J. S., and Reis, S. M. (1985) *The schoolwide enrichment model:A comprehensive plan for educational excellence.* Mansfield Center, CT: *CreativeLearning Press*
- Renzulli, J.S. (1986). The three ring conception of giftedness: a developmental model for creative productivity. R.J. Stenberg and J.E. Davidson (Eds.) *Conceptions of Giftedness, MA: Cambridge University Press, 53-92.*
- Roberts, A. (2012). A justification for STEM education. **Technology and Engineering Teacher, 71(8), 1-4.**
- Robinson,A. Shore, B.M and Enersen, D.L. (2007). Best Practices in Gifted education: An Evidence based Guide. *Prufrock Press: TX.*
- Sağ,Yazgan, G ve Argün, Z. (2016). Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematiksel Problem Çözme Durumlarındaki Motivasyonel Öngörülleri. Cilt:24 No:3 *Kastamonu Eğitim Dergisi 1165-1182*
- Sak, U. (2010). *Üstün zekalılar özellikleri tanılanmaları eğitimleri. Ankara: Maya Akademi.*
- Sarı, H. (2013). Türkiye’de Üstün Yetenekli Çocukların Eğitim Gördüğü Bilim ve Sanat Merkezleri için Öneriler Editöre Mektup. *Üstün Yetenekli Eğitimi Araştırmaları Dergisi, 1(2), 146–149.*
- Sanders, M.(2009). STEM, STEM Education, STEMmania. *The Technology Teacher,68(4),20-26.*
- Scott, M.C. (2009). Technology education for children council, technology and children. *A journal for Elementary School Technology Education, 14(1), 3.*
- Schommer, M. andDunnell,A, P (1997) Epistemological beliefs of gifted high school students, *Roeper Review, 19:3, 153-156, DOI: 10.1080/02783199709553812*
- Senel, F. (2006). Bilissel degerlendirme sistemi’nin (CAS) 9 yas grubu için ön norm çalışması ve üstün zekalı ve yeteneklilerin bilissel degerlendirilmesi (Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.*
- Serbest, H. (2005). Vizyon 2023 Teknolojik Öngörü Projesi Eğitim ve İnsan Kaynakları Sonuç Raporu. *Ankara*
- Sternberg, R. J., and Zhang, L. (1995). What do we mean by giftedness? A pentagonal implicit theory. *Gifted Child Quarterly, 39(2), 88-94.*

- Sternberg, R. J. (2004). North American approaches to intelligence. *International Handbook of Intelligence*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 411-444.
- Sternberg, R. J. and Davidson, J. E. (Ed.). (2005). *Conceptions of giftedness* (2nd ed.). New York: Cambridge University Press.7
- Stohlmann, M., Moore, T., and Roehrig, G. (2012). Considerations for teaching integrated STEM education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*,2(1), 28–34.
- Smolentseva, A. (2015). Bridging the gap between higher and secondary education in Russia. *International Higher Education*, (19).
- Smutny, J.F. (1998). *The young gifted child: potential and promise*. An Anthology, Cresskill, NJ: Hampton Press.
- Smutny, J. and Von Fremd, S. E. (2004). Differentiating for the young child. Thousand Oaks: Corwin Press.
- Şahin, A., Ayar, M.C. ve Adıgüzel, T. (2014). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik içerikli okul sonrası etkinlikler ve öğrenciler üzerindeki etkileri. *Educational Sciences: Theory ve Practice*, 14(1), 297-322.
- Tashakkori A., and Teddlie C., *Handbook of Mixed Methods in Social and Behavioral research, 1rd ed., Sage Publication*, California, 2003.
- Tashakkori A., and Creswell J W., The New Era of Mixed Methods, *Journal of Mixed Methods Research*, 2007, 1(1), 3-7.
- Tannenbaum, A. J. 1986. Giftedness: A psychosocial approach. In Sternberg, R.J., Davidson J. E. Ed. *Conceptions of giftedness*. Cambridge University Press, New York. 21–252.
- Tantu, Ö.(2017). STEM Eğitimi Kapsamında Kullanılan Mobil Uygulamaların Öğretmenler İle Değerlendirilmesi(Yüksek Lisans Tezi, Ankara)*Ortadoğu Teknik Üniversitesi*, Ankara
- Teddlie, C.,and Yu, F. (2007) “Mixed methods sampling: A typology with examples”. *Journal of Mixed Methods Research*, 1, 77-100.
- Terman, L. M. 1925. *Genetic Studies of Genius: Vol. 1. Mental and Physical Traits of a Thousand Gifted Children*. Stanford University Press, Stanford.
- Tuan, H. L, Chin, C. C.,and Shieh, S. H. (2005). The development of a questionnaire to measure students’ motivation towards science learning. *International Journal of Science Education*, 27(6), 639-654.
- Thomasian, J. (2011). *Building a science, technology, engineering and math education agenda*. National Governors Association, US.

- TÜSİAD (Türk Sanayicileri ve İş Adamları Derneği) (2014). *Sorumluluk Bildirimi Raporu 2014-2015*. [Çevrim-içi: <http://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/8658-tusiad-2014-2015-sorumluluk-bildirimi-raporunu-yayimladi>, Erişim tarihi:19.04.2018]
- Tortop, H.S. (2015). A Comparison of Gifted and Non-gifted Students' Self-regulation Skills for Science Learning. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists* 3(1) 42-57 JEGYS 2015 <http://jegys.org> DOI: 10.17478/JEGYS.2015112017
- Vizyon 2023 Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu(TÜBİTAK) Kasım 2004, *Ankara*
- Yamak, H., Bulut, N., ve DüNDAR, S. (2014). 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına FeTeMM etkinliklerinin etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 249-265.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, *Seçkin Yayınevi*, Ankara.
- Yıldırım, B. (2013a, Kasım). *STEM eğitimi ve Türkiye. IV. Ulusal İlköğretim Bölümleri Öğrenci Kongresi"nde* sunulmuş bildiri, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevşehir.
- Yıldırım, B. (2013b, Eylül). *Amerika, AB ülkeleri ve Türkiye'de STEM eğitimi. 22. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı"nda* sunulmuş bildiri, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir
- Yıldırım, B.,ve Altun, Y. (2015). STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, 2(2), 28–40.
- Wang, Hui-Hui; Moore, Tamara J.; Roehrig, Gillian H.; and Park, Mi Sun (2011) "STEM Integration: Teacher Perceptions and Practice," *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*: Vol. 1: Iss. 2, Article 2. <https://doi.org/10.5703/1288284314636>
- Wals, A. E., Brody, M., Dillon, J., and Stevenson, R. B. (2014). *Convergence between science and environmental education. Science*, 344(6184), 583 584.
- Wells, J. G. (2008, November). STEM education: The potential of technology education. In *95th Mississippi Valley Technology Teacher Education Conference, St. Louis, MO* (Vol. 41).
- Wegner C, Weber P, and Ohlberger S. Changing Epistemological Beliefs: How Hands-on Teaching Units in Biology Influence 5th Graders. *Journal of Elementary Education*. 2017;27(1):1-10.
- West, M. (2012). STEM education and The workplace, *Occasional Paper series*, (4),4.

Williams, J. (2011). STEM education: Proceed with caution. Design and Technology Education: *An International Journal*, 16(1).

Zimmerman, B. J. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: *An overview. Educational Psychologist*, 25 (1), 3-7.

Zimmerman, B.J. (2001). Theories of self-regulated learning and academic achievement: An overview and analysis. In B.J. Zimmerman and D.H. Schunk (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives* (2nd ed., pp. 1-38). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates

EKLER

Ek-1. Tez Çalışması Süresince Yapılan Akademik Çalışmalar

- Gürses A, Doğar Ç, Şahin E, **Akpınar D**, Güneş K, Eroğlu Z,(2016) “Yapılandırmacı Öğrenmeye Dayalı Doğrudan Öğretim Modelinin Kimyasal Bağlar Öğretimine Uygulanması” 25. “*Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Eğitim Bilimlerinde Yenilik ve Nitelik Arayışı*”, 21-24 Nisan 2016 /Antalya
- Sülün, A.,Aydoğdu,S. Özdemir, G ve **Akpınar, D** “Öğrenme ve Davranış Nörofizyolojisi Bakımından Öğretmenlerin Algılarının İncelenmesi”*IV. International Eurasian Educational Research Congress 11-14 May,2017 /Denizli/Turkey*
- Akpınar D**, Altun Yalçın, S. “Özel Yetenekli Öğrenciler İle Okul Dışı STEM Etkinliklerinin Problem Çözme Becerisi Algılarına Olan Etkisinin İncelenmesi”*International Conference on STEM and Educational Sciences 3-5 May, 2018, Muş, Turkey*

Ek2. Tez çalışmasında kullanılan ölçekler

Öz Düzenleyici Öğrenme Stratejileri Ölçeği (ÖÖSÖ)

		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	Çalışmaya başlamadan önce çalışma planı yaparım	1	2	3	4	5
2	Çalışma masasında sadece çalışmam için gerekli kaynakları (kitap, defter vs.) bulundururum.	1	2	3	4	5
3	Ders çalışırken kendime, konunun ileriki yaşantımda gerekli olduğunu hatırlatırım	1	2	3	4	5
4	Ders çalışırken önemli kavramların tanımlarını yazarım	1	2	3	4	5
5	İyi not alacağımı düşünerek kendimi daha fazla çalışmaya yönlendiririm	1	2	3	4	5
6	Çalışmaya başlamadan önce yapmam gerekenleri listelerim	1	2	3	4	5
7	Konuya farklı kaynaklardan çalışırım	1	2	3	4	5
8	Bir çalışmaya başlamadan önce neler öğrenmem gerektiğini belirlerim	1	2	3	4	5
9	Ders çalışırken konsantre olmak için televizyonu kapatırım	1	2	3	4	5
10	Ders çalışırken dikkatimi dağıtan şeyleri uzaklaştırmaya çalışırım.	1	2	3	4	5
11	Konu çalışırken anlayamadığımda ara veririm.	1	2	3	4	5
12	Konu çalışırken önemli noktaların altını çizerim	1	2	3	4	5
13	Soru çözerken izlediğim yolu kendi kendime anlatırım	1	2	3	4	5
14	Öğretmenim tarafından sevmek için kendimi çalışmaya yönlendiririm	1	2	3	4	5
15	Ders çalışırken konuyu şema çıkararak özetlerim	1	2	3	4	5
16	Çalışmaya başlamadan önce çalışma sırasında izleyeceğim yolu belirlerim.	1	2	3	4	5
17	Konu çalışırken kendi cümlelerimle özet çıkarırım	1	2	3	4	5
18	Anlayamadığım kavramların listesini çıkarırım.	1	2	3	4	5
19	Kendimi konuyu öğrenmek için sıkı çalışmam gerektiğine ikna ederim	1	2	3	4	5
20	Konu çalışırken farklı kaynaklardan edindiğim bilgileri biraraya getiririm.					
21	Ders çalışırken sıkılırsam çalışmayı bırakırım.	1	2	3	4	5

2 2	Konu çalışırken konuyu kendi kendime anlatırım	1	2	3	4	5
2 3	Konu çalışırken önemli noktaların üzerini renkli kalemle işaretlerim.	1	2	3	4	5
2 4	Konu çalışırken ders dışı test kitaplarından soru çözerim.	1	2	3	4	5
2 5	Çalışmakta olduğum konuyu anladığımdan emin olmak için kendime sorular sorarım.	1	2	3	4	5
2 6	Ders çalışırken kendime iyi not almanın ne kadar önemli olduğunu hatırlatırım.	1	2	3	4	5
2 7	Çalışmaya başlamadan önce çalışacağım ortamı düzenlerim.	1	2	3	4	5
2 8	Konuyu anlayamadığımda çalışmayı bırakırım	1	2	3	4	5
2 9	Konsantre olmak için sessiz ortamda ders çalışırım	1	2	3	4	5

EPİSTEMOLOJİK İNANÇLAR ANKETİ

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. Tüm insanlar, bilim insanlarının söylediklerine inanmak zorundadır.					
2. Bilimde bütün soruların tek bir doğru yanıtı vardır.					
3. Bilimsel deneylerdeki fikirler, olayların nasıl meydana geldiğinin merak edip düşünerek ortaya çıkar.					
4. Günümüzde bazı bilimsel düşünceler bilim insanlarının daha önce düşündüklerinden farklıdır.					
5. Bir deneye başlamadan önce deney ile ilgili fikrinizin olmasında yarar vardır.					
6. Bilimsel kitaplarda yazanlara inanmak zorundayız.					
7. Bilimsel çalışma yapmanın en önemli kısmı doğru yanıtı ulaşmaktır.					
8. Bilimsel kitaplardaki bilgiler bazen değişir.					
9. Bilimsel çalışmalarda düşüncelerin test edilebilmesi için birden çok yol olabilir.					
10. Fen bilgisi dersinde öğretmenin söylediği her şey doğrudur.					
11. Bilimdeki düşünceler konu ile ilgili kendi kendimize sorduğumuz sorulardan ve deneysel çalışmalardan ortaya çıkabilir.					
12. Bilim insanları bilim hakkında hemen hemen her şeyi bilir, yani bilinecek daha fazla bir şey kalmamıştır.					
13. Bilim insanlarının bile yanıtlamayacağı sorular vardır.					
14. Olayların nasıl meydana geldiği hakkında yeni fikirler bulmak için deneyler yapmak, bilimsel çalışmanın önemli bir parçasıdır.					
15. Bilimsel kitaplardan okuduklarımızın doğru olduğuna emin olabilirsiniz					
16. Bilimsel bilgi her zaman doğrudur.					
17. Bilimsel düşünceler bazen değişebilir.					
18. Sonuçlardan emin olmak için deneylerin birden fazla tekrarlanmasında fayda vardır.					
19. Sadece bilim insanları, bilimde neyin doğru olduğunu kesin olarak bilirler.					
20. Bilim insanının bir deneyden aldığı sonuç, o deneyin tek yanıtıdır.					
21. Yeni buluşlar bilim insanlarının doğru olarak düşündüklerini değiştirir.					
22. Bilimdeki parlak fikirler sadece bilim insanlarından değil, herhangi birinden de gelebilir.					

23. Bilim insanları bilimde neyin doğru olduğu konusunda her zaman hem fikirdirler.					
24. İyi çıkarımlar birçok farklı deneyin sonucundan elde edilen kanıtlara dayanır.					
25. Bilim insanları bilimde neyin doğru olduğu ile ilgili düşüncelerini bazen değıştirirler.					
26. Bir şeyin doğru olup olmadığını anlamak için deney yapmak iyi bir yoldur.					

FEN ÖĞRENİMİNE YÖNELİK MOTİVASYON ÖLÇEĞİ

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1) Fen konuları ister zor, ister kolay olsun, bu konuları anlayabileceğimden eminim.					
2) Zor olan fen kavramlarını anlayabileceğimden çok emin değilim					
3)Fen sınavlarında başarılı olacağımdan eminim.					
4) Ne kadar çabalarsam çabalayayım, fen konularını öğrenemiyorum					
5) Fenle ilgili etkinlikler çok zor olduğunda, bunları yapmaktan vazgeçerim veya sadece kolay kısımlarını yaparım.					
6) Fenle ilgili etkinlikleri yaparken cevapları kendim bulmaya çalışmaktansa başkalarına sormayı tercih ederim.					
7) Fen dersinin konuları bana zor geldiğinde, bukonuları öğrenmek için uğraşmam.					
8) Yeni fen kavramlarını öğrenirken, bunları anlamak için çaba gösteririm					
9) Yeni fen kavramlarını öğrenirken, bunlarla dahaönceki deneyimlerim arasında bağlantılar kurarım					
10)Bir fen kavramını anlamadığımda bana yardımcıolacak uygun kaynaklar bulurum.					
11) Bir fen kavramını anlamadığımda, bu kavramıanlayabilmek için öğretmenimle ya da diğer öğrencilerle tartışırım.					
12) Öğrenme süreci boyunca, öğrendiğim kavramlar arasında bağlantılar kurmaya çalışırım.					
13) Bir hata yaptığımda, niçin hata yaptığımı bulmaya çalışırım.					
14) Anlamadığım fen kavramlarıyla karşılaştığımda, yine de bunları anlamak için çaba gösteririm.					
15) Günlük hayatımda kullanabileceğim için fenöğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.					
16) Fen beni düşünmeye yönelttiği için, fenin önemli olduğunu düşünüyorum					
17) Fende problem çözmeyi öğrenmenin önemliolduğunu düşünüyorum					
18) Fende araştırmaya yönelik etkinliklere katılmanın önemli olduğunu düşünüyorum.					
19) Fen konularını öğrenirken merakımı giderecekfırsatların olması önemlidir					
20) Fen derslerine diğer öğrencilerden daha iyi olmak için katılım gösteririm.					
21) Fen derslerinde derse katkıda bulunmamım amacı, diğer öğrencilerin zeki olduğumu düşünmelerini sağlamaktır					
22) Fen derslerine öğretmenimin dikkatini çekebilmek için katılım gösteririm.					
23) Fen dersinde bir sınavdan iyi bir not aldığımdakendimi başarılı hissederim					
24) Fen dersinin konularında kendime güvendiğimde kendimi iyi hissederim					

25) Fen dersinde zor bir problemi çözebildiğimde kendimi başarılı hissedirim					
26) Fen dersinde, öğretmen fikirlerimi kabul ettiğinde kendimi iyi hissedirim					
27) Fen dersinde diğer öğrenciler fikirlerimi kabulettiğinde kendimi iyi hissedirim.					
28) Fen dersinin konuları heyecan verici ve çeşitli konulardan oluştuğu için fen dersine katılmaya istekliyimdir.					
29) Öğretmenim farklı öğretim yöntemleri kullandığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir					
30) Öğretmenim üzerimde çok fazla baskı oluşturmadığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.					
31) Öğretmen bana ilgi gösterdiği için fen dersine katılmaya istekliyimdir					
32) Fen dersi beni düşünmeye zorladığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir					
33) Öğrenciler konuları tartışabildikleri için fen dersine katılmaya istekliyimdir					


Adı Soyadı:

Tarih:

- 1)Bu haftaki etkinliğinin adı neydi? Neler yapıldı?
- 2)Etkinlikleri yaparken neler düşünüyorsun ve kendini hissediyorsun?
- 3)Malzemeleri ilk gördüğün zaman kafanda nasıl bir fikir oluştu?O an bu malzemelerden ürün oluşturmayı düşündün mü?
- 4)Etkinliklerin sonucunda Fen'e ve Bilime olan bakış açın değişti mi?
- 5)Etkinlikleri gerçekleştirirken yaşadığın problemler var mıydı? Varsa nelerdi?
- 6)Bu etkinlikler sırasında meslek seçiminde fen derslerine dönük meslek seçimi yaptığına inanıyor musun?
- 7)Bu etkinliklerin bilimsel bir problemi çözme becerini geliştirdiğini düşünüyor musun?
- 8)Elindeki malzemeleri değiştirme imkânın olsa aynı etkinliği nasıl tasarlardın? Yaptığımız etkinliği geliştirme fırsatın olsaydı neler yapacağımı düşünüyorsun? Çizimle gösterebilirsin.

- 1)STEM etkinliklerinin Problem çözme becerini geliştirdiğini düşünüyor musun?
- 2)STEM etkinliklerinin yaratıcılık becerilerini ortaya çıkarttığına inanıyor musun?
- 3)STEM etkinlikleri Fen'e yönelik tutumunu değiştirdi mi?
- 4) STEM etkinliklerinin gelecekte meslek seçiminde sana yardımcı olduğuna inanıyor musun?
- 5)STEM etkinlikleri sen de kendinde tanımlı olmayan yeteneklerinin ortaya çıkarttığını düşünüyor musun?
- 6) Etkinlikleri yaparken kendini nasıl biri gibi hissettin?
- 7)Bu etkinlikler sana bir şeklin tasarımını oluşturma konusunda yardımcı oldu mu? Kendi ürünlerini tasarlayıp kurabilir misin?
- 8) Elinde fırsat olsa yine etkinlikte yaptığın ürünleri tekrar ortaya çıkartmak ister miydin?
- 9) Çıkarım yapma tahminde bulunma becerilerini geliştirdi mi? nasıl gelişim sağlandı
- 10)Etkinliklerden sonra yaptığın etkinlikler ile ilgili araştırma yapıp kendini geliştirmeyi düşündün mü? Ya da yaptığın etkinlikler ile ilgili proje yazmayı düşündün mü?
- 11)Fen konularının uygulama alanları ile ilgili sizde fikir oluşturdu mu?

Ek3. Resmi izin formu


T.C.
ERZİNCAN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 77629021-604.01.01-E.2101018
Konu : Araştırma İzni

31.01.2018

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

İlgi : a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 12.09.2017 tarihli ve 2017/25 numaralı Genelgesi.
b) Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 26.12.2017 tarih ve 97873615-804.01-59363 sayılı yazısı.

Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünün Anabilim dalı öğrencisi Dilara AKPINAR'ın " **Üstün yetenekli ve zekalı öğrencilerde STEM Eğitiminin, Öz Düzenleme, Fen 'e yönelik Motivasyonlarına ve Epistemolojik İnançlarına etkisinin incelenmesi**" konulu Araştırma çalışması yapmak istediklerine ilişkin, ilgi (b) dilekçe ve araştırma çalışması ilişikte sunulmuştur.

İlgi (a) Genelge esaslarına göre "İl Millî Eğitim Anket-Araştırma-Tez Çalışmalarını Değerlendirme Komisyonu" tarafından incelenen ilgililerin araştırma çalışmasını İlimiz Merkez Bilim Sanat Merkezinde uygulaması Müdürlüğümüzce yerinde görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde; onaylarınıza arz ederim.

Hasan GÖNEŞ
Şube Müdürü

OLUR
31.01.2018

Aziz GÜN
İl Millî Eğitim Müdürü

EKLER:
-Komisyon Kararı (1-sayfa)
-Yazı ve Ekleri (12-sayfa)

Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Prof.Dr.Adem BASIBUĞYUK tarafından 30.04.2018 tarihinde e-imzalanmıştır.
Mevzuatla ilgili detaylı bilgilere www.meb.gov.tr linkinden 3460D4F43D koda ile doğrulayabilirsiniz.
Elektronik Ağ Adı: <http://erzincan.meb.gov.tr> / 5062E-ERZINCAN
E-posta: argu24@meb.gov.tr
Ayrıntılı bilgi için: Yrd.Özge ERTÜNC - Şube Müd.
Tel: (0446) 214 20 73-12 45
Faks: (0446) 214 11 85
Bu resmi görevli elektronik belge ile iletişime geçmek için adresler: <https://www.meb.gov.tr> adresinden 0532-450e-3762-a8a3-2502 kodu ile kayıt edilebilir.



T.C.
ERZİNCAN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 77629021-604.01.01-E.6728356
Konu : Araştırma İzni

03.04.2018

ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü
ERZİNCAN

İlgi :26.12.2017 tarihli ve 97873615-804.01-E.59363 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi tezli yüksek lisans 167601014 numaralı öğrencisi Dilara AKPINAR'ın araştırma yapmasına ilişkin; Müdürlük Makamının 31.01.2018 tarih ve 2101018 sayılı onayı ekte gönderilmiştir.

Söz konusu çalışma tamamlandıktan sonra, uygulama sonucunun 2 adet örnek CD ortamında hazırlanarak, Müdürlüğümüz Özel Eğitim Rehberlik Hizmetleri AR-GE birimine teslim edilmesi hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Aziz GÜN
İl Millî Eğitim Müdürü

Eki: Onay (1- sayfa)

Güvenli Elektronik İmzalı

Aslı ile Aynıdır.

03/04/2018

Erkan ŞENER

K.E.E.İ


Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Prof.Dr.Adem BASIBUYUK tarafından 10.04.2018 tarihinde e-İmzalanmıştır.
Eyağınca <http://evrakdogrulama.erzincan.edu.tr> linkinden 3460D4F4XD kodu ile doğrulayabilirsiniz.

Mengöçer Mah. Karu Lojmanları 1311. Sokak-ERZİNCAN
Elektronik Ağ: <http://erzincan.meb.gov.tr>
e-posta: arpc24@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Yılmaz ERTUNÇ - Şube Müdürü
Tel: (0 446) 214 20 73-12 85
Faks: (0 446) 214 11 85

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evrakorgun.meb.gov.tr> adresinde bf5d-3d67-35ae-81e5-8c9a kodu ile teyit edilebilir.

Ek 4: Etik Kurul Kararı



EK-3


Kayıt Tarihi: 30/11/2017	Protokol No: 09/04
-----------------------------	--------------------

T.C
ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ
İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARARI

ARAŞTIRMA BAŞLIĞI	Üstün Yetenekli Öğrencilerde STEM Eğitiminin Etkisinin İncelenmesi
ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Yüksek Lisans Tezi, Nicel- Nitel - Yarı Deneysel Araştırma
ARAŞTIRMACILAR	Dilara AKPINAR Doç. Dr. Sema ALTUN YALÇIN
KARAR	Araştırmanın etik açıdan "uygun" olduğuna karar verildi.

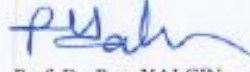
ETİK KURUL BAŞKANI
Prof. Dr. Paşa YALÇIN

TARİH
30/11/2017

İMZA


Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Paşa YALÇIN tarafından 11.12.2017 tarihinde e-imzalanmıştır.
Evrakınız <http://evrakdogrulama.ercincan.edu.tr> linkinden BF41B125X4 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

(30.11.2017 Tarih ve 09 Sayılı İnsan Araştırmaları Etik Kurulu İmza Sirküsü)



Prof. Dr. Paşa YALÇIN
Başkan

Yrd. Doç. Dr. Ahmet NAR
Başkan Yrd.



Yrd. Doç. Dr. Serap SÖKMEN
Başkan Yrd.



Doç. Dr. Haydar EFE
Üye



Doç. Dr. Mütcahit KAĞAN
Üye



Yrd. Doç. Dr. Özlem BARAN
Üye



Yrd. Doç. Dr. Cusma MERTOĞLU
Üye



Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Paşa YALÇIN tarafından 11.12.2017 tarihinde e-imzalanmıştır.
Evrakınız <http://evrak.dogrulama.erciwan.edu.tr> linkinden BF41B125X4 kodu ile dogrulayabilirsiniz.



ERZİNCAN
ÜNİVERSİTESİ

T.C.
ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
İnsan Araştırmaları Etik Kurul Başkanlığı

Sayı : 44495147-050.01.04-E.55661
Konu : Etik Kurul Kararı
2017/09-04

11/12/2017

Sayın Dilara AKPINAR
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Üniversitemiz İnsan Araştırmaları Etik Kurul Başkanlığının 30/11/2017 tarih ve 9 sayılı oturumunda alınan 09/04 sayılı kararı ekte gönderilmiştir.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Paşa YALÇIN
Etik Kurul Başkanı

EKLER:

Ek-1: Kurul Kararı

Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Paşa YALÇIN tarafından 11.12.2017 tarihinde e-İmzalanmıştır.

Evrakın http://evrak.dogrulama.ozincan.edu.tr linkinden BF41B125X4 kodu ile doğrulanabilir.

Adres : Erzincan Üniversitesi Rektörlüğü Genel Sekreterlik 24100/ERZİNCAN

Telefon : 0 (446) 226 66 66-11446.Ayrıntılı Bilgi İçin: S.GÜNEŞ (Dahili: 11446)

Belge Geçer : 0 (446) 226 26 60

ÖZGEÇMİŞ

1993 yılında Erzurum'da doğdu. İlköğretimini Aydın'da, Ortaöğretimini İzmir'de tamamladı. Lise öğrenimini Cemil Midilli Lisesinde tamamladı. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Bilim Dalı'ndan 2016 yılında mezun oldu. 2016-2017 eğitim-öğretim yılında, Erzincan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı'nda Fen Eğitimi Bilim Dalı'nda Doç. Dr. Sema ALTUN YALÇIN danışmanlığında yüksek lisans öğrenimine başladı ve ve halen aynı kurumda öğrenimine devam etmektedir.