

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

BİLİM SANAT MERKEZLERİNDE BİLİM
ETKİNLİKLERİNDEN FAYDALANAN ÜSTÜN ZEKÂLI
ÖĞRENCİLERİN BİLİM OKURYAZARLIĞININ ANALİZİ

Emre KÖMEK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Doç.Dr. Dursun YAĞIZ

Konya-2012

T. C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin	Adı Soyadı	Emre KÖMEK		
	Numarası	105201021009		
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İlköğretim/ Fen Bilgisi Eğitimi		
	Programı	Tezli Yüksek Lisans	X	Doktora <input type="checkbox"/>
Tezin Adı	Bilim Sanat Merkezlerinde Bilim Etkinliklerinden Faydalanan Üstün Zekalı Öğrencilerin Bilim Okuryazarlığının Analizi			

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

Emre KÖMEK



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Emre KÖMEK	
	Numarası	105201021009	
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İllegitim / Felsefe Bilimleri Eğitimi	
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/>	Doktora <input type="checkbox"/>
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. Dursun YAĞIZ	
Tezin Adı	Bilin Sorut Merkezlerinde Bilim Etikliğinden Faydalanan Üstün Zekalı Öğrencilerin Bilim Okuryazarlığının Analizi		

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan başlıklı bu çalışma 18.06.2012 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Danışman ve Üyeler	İmza
Prof. Dr. Ahmet APTON	Üye	
Doç. Dr. Dursun YAĞIZ	Danışman	
Yrd. Doç. Dr. Ahmet KURNAZ		

TEŞEKKÜR

Yetenekli ve üstün yetenekliler, değişimin ve gelişimin öncüleri ve teşvikçileridir. Dr.Maslow'a göre yetenekliler 'insanlığın yeşeren filizleridir'. Bu filizlere fırsat verildiğinde problemlerinden üstesinden gelmek için uğraşmaktadırlar. Onların içinde dünyalarına hizmet etmek için çok kuvvetli bir istek vardır. Dünyada değişim yaratmayla yakın ilişkileri vardır. Dünyada değişim yaratmayı kendilerine vazife bilen üstün yetenekliler konusuna eğilmek de önemli bir adım olsa gerek. Bu niyetle bu tezde üstün yetenekliler konusu çalışılmıştır. Teze başta insanlığın yeşeren filizlerine teşekkürle başlıyorum, iyi ki varsınız.

Tez çalışmam boyunca yardımlarını esirgemeyen, yapıcı eleştirileriyle bana hep destek olan danışmanım Doç.Dr. Dursun YAĞIZ'a çok teşekkür ederim. Tezimin konusunu belirleme sürecinde ve yöntem konusunda bana yardımcı olan Yrd.Doç.Dr. Ahmet KURNAZ'a ve Yrd.Doç.Dr.Mehmet Akif Haşiloğlu'na, verilerin analizinde istatistiki bilgilerinden faydalandığım Doç.Dr.Mehmet YALÇIN'a teşekkürlerimi sunarım. Benim motive olmamı sağlayan, sıkıldığımda ve yorulduğumda her zaman yanımda olan değerli dostum Mithat DEMİRBAŞ'a minnettarım. Tezin uygulama sürecinde yardımcı olan dostlarım Ahmet ERKOÇ'a, Hamid AYDEMİR'e, Ali GÖKMEN'e ve kardeşim Fatma KÖMEK'e ve Bilim Sanat Merkezi yöneticilerine de çok teşekkür ederim.

Tabii ki her zaman ve her koşulda yanımda olan, desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, *'gidebildiğin yere kadar git'* diyen babama ve *'hedefin ne'* diyerek hedefimi belirlememde yardımcı olan sevgili anneciğime her şey için teşekkür ederim.

Emre KÖMEK

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, Bilim Sanat Merkezlerinde yetenek alanları belli olan üstün yetenekli öğrencilerin fen ve teknoloji dersine ilişkin bilim okuryazarlıklarının analiz edilmesidir. Çalışmada Bilim Sanat Merkezlerine devam eden üstün yetenekli öğrencilerin yetenek alanlarına (fen bilimleri, matematik ve sosyal bilimler), zenginleştirme stratejisinden faydalanma düzeyine, mentörlük stratejisinden faydalanıp faydalanmama durumlarına göre bilim okuryazarlık seviyeleri arasında anlamlı farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Ayrıca Bilim Sanat Merkezine devam eden üstün yetenekli öğrencilerin bilim okuryazarlık seviyeleri ile sadece örgün öğretime devam eden normal öğrencilerin bilim okuryazarlık seviyeleri karşılaştırılmıştır.

Araştırmanın örneklemini Afyon Aydın Doğan Bilim Sanat Merkezi, Bayburt Bilim Sanat Merkezi, Elazığ Bilim Sanat Merkezi ve Konya Bilim Sanat Merkezlerine devam eden yetenek alanları belli olan 77 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilerin bilim okuryazarlık seviyelerini belirlemek amacıyla Keskin(2008)'in geliştirmiş olduğu *bilim okuryazarlık ölçeği* kullanılmış, ayrıca zenginleştirme ve mentörlük stratejisinden faydalanma durumlarını belirlemek amacıyla da araştırmacı tarafından *ZEMES ölçeği* geliştirilmiştir. Verilerin analizinde bilim okuryazarlık seviyesinin ve zenginleştirme-mentörlük stratejisinin düzeyinin tespiti için aritmetik ortalama, yetenek alanları, zenginleştirme-mentörlük stratejileri ile ilişkisini ortaya koymak için standart sapma, t testi ve varyans analizi kullanılmıştır.

Araştırmanın bulgularına bakıldığında; yetenek alanlarına göre bilim okuryazarlık seviyeleri farklılaşmamakta, zenginleştirme stratejisinden faydalanma düzeyine göre bilim okuryazarlık seviyesi farklılaşmakta, mentörlük stratejisinden faydalanıp faydalanmamaya göre bilim okuryazarlık seviyesi farklılaşmamaktadır. Ayrıca üstün yetenekli öğrencilerin bilim okuryazarlık seviyesi, örgün eğitime devam eden öğrencilerden daha yüksek bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bilim Okuryazarlığı, Üstün Zekalı ve Üstün Yetenekliler, Bilim Sanat Merkezi.

SUMMARY

The purpose of this study is to analysis gifted students' scientific literacy continue to Science and Art Centers and whose study field of talent is certain. In the study it was searched that if there is a significance difference according to study field of talent (talent in science, maths and social sciences), taking enrichment activities and whether having a mentor. At the same time it was searched that if there is a significance difference between level of gifted students' scientific literacy continue to Science and Art Centres and level of gifted students' scientific literacy continue to only formal education not Science and Art Centres.

Seventy seven subjects of the study are gifted students whose study field of talent is certain selected from Afyon Aydın Doğan, Bayburt, Elazığ and Konya Science and Art Centres. For purpose of determine level of students' scientific literacy *Scientific Literacy Scale* enhanced by Keskin (2008) was used and at the same time to determine level of enrichment and mentoring strategies, ZEMES scale was enhanced by the researcher. In analysing data; determining level of scientific literacy and enrichment-mentoring strategies arithmetic means were used, correlation analysis, t test and standart deviation were used to determine the relationship between level of scientific literacy and study area of talent, enrichment-mentoring strategies.

This research shows that according to area of talent and whether having a mentor, there is no significance difference among level of gifted students' scientific literacy; there is a significance difference among level of gifted students' scientific literacy according to level of enrichment activities. At the same time level of gifted students' scientific literacy is higher than level of students' continue to formal education.

Keywords: Scientific Literacy, Gifted and Talented Students, Science and Art Centres

KISALTMALAR VE SİMGELER

BTT: Bilim-Teknoloji-Toplum.

BOY: Bilim Okuryazarlığı.

ZEMES: Zenginleştirme-Mentörlük Stratejisi.

ÜZ: Üstün Zeka.

ÜY: Üstün Yetenek.

NSTA: National Science Teacher Association (Ulusal Fen Öğretmenleri Birliği).

CUSE: Centre of Unified Science Education (Birleşik Fen Eğitim Merkezi).

AAAS: American Association for the Advancement of Science (Amerikan Bilimde İlerleme Derneği).

PISA: Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Sınavı).

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı.

Ed.: Editör.

P: Anlamlılık Değeri.

SPSS: Statistical Package For Social Sciences (Sosyal Bilimler İçin İstatistik Paketi).

BİLSEM: Bilim ve Sanat Merkezi.

Akt: Aktaran.

YÖK: Yüksek Öğretim Kurulu.

TABLO LİSTESİ

Tablo-1. Okuma-Yazma ve Okuryazarlık Karşılaştırması	12
Tablo-2. Bilim Okuryazarlığı Çalışan Bilim İnsanları ve Yıllar	14
Tablo-3. Çeşitli Kuruluşların Bilim Okuryazarlık Tanımları	15
Tablo-4. Bilim Okuryazarlığının Tarihçesi.....	24
Tablo-5. Bilim ve Teknoloji İlişkisi.....	26
Tablo-6. Gruplama Türleri.....	36
Tablo-7. Zenginleştirme Türleri.....	38
Tablo-8. Mentörlük Programında Dikkat Edilmesi Gereken Öğrenci Özellikleri.....	39
Tablo-9. Fen Alanında Yeteneklilerin Eğitimi İçin Purdue Modeli	43
Tablo-10. Yetenek Alanlarına ve İllere Göre Öğrenci Sayısı.....	62
Tablo-11. Yetenek Alanlarına Göre Boyutların Ortalaması.....	67
Tablo-12. Yetenek Alanlarına Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.....	68
Tablo-13. Öğrencilerin Yetenek Alanlarına Göre Varyans Analizi Sonuçları	68
Tablo-14. Zenginleştirme Düzeyine Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.....	69
Tablo-15. Zenginleştirme Düzeyine Göre BOY Seviyesi F testi Sonuçları	69
Tablo-16. Mentörlük Stratejisi Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	70
Tablo-17. Öğrencilerin Mentörleriyle İlişkisi.....	70
Tablo-18. Öğrencilerin Mentörleriyle Görüşme Yerleri.....	71
Tablo-19. Boyutlara Göre Üstün Yetenekli ve Normal Öğrencilerin Karşılaştırılması..	71
Tablo-20. Üstün Yetenekli ve Normal Öğrencilere Ait Ortalama ve Standart Sapması.	

Değerleri	74
-----------------	----

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil-1. Graber'in Bilim Okuryazarlığı Modeli.....	18
Şekil-2. Laohaphaibol'un Bilim Okuryazarlığı Analjisi	19

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
Bilimsel Etik Sayfası	ii
Tez Kabul Formu	iii
Önsöz / Teşekkür	iv
Özet	v
Summary	vi
Kısaltmalar ve Simgeler Sayfası	vii
Tablolar Listesi	viii
Şekiller Listesi	x
BÖLÜM I	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Problem Cümlesi	5
1.3. Alt Problemler	5
1.4. Araştırmanın Amacı	6
1.5. Araştırmanın Önemi	6
1.6. Varsayımlar	8
1.7. Sınırlılıklar	8
1.8. Tanımlar	8
BÖLÜM II	10
TEORİK ÇERÇEVE	10
2.1. Bilim Okuryazarlığı	10
2.1.1. Bilim Okuryazarlığı Kavramı	10
2.1.2. Bilim Okuryazarlığı Modelleri	17
2.1.3. Bilim Okuryazarlığının Önemi	19
2.1.4. Bilim Okuryazarlığının Tarihçesi	20
2.1.5. Bilim Okuryazarlığının Alt Boyutları	24
2.1.5.1. Bilimin Doğası	24
2.1.5.2. Bilim-Teknoloji-Toplum	26
2.1.5.3. Bilimsel İçerik Bilgisi	27
2.1.6. Bilim Okuryazarı Bireyin Özellikleri	27
2.1.7. Bilim Okuryazarlığının Ölçülmesi	31
2.2. Üstün Zeka-Üstün Yetenek	32
2.2.1. Üstün Zeka Üstün Yetenek Tanımı	32
2.2.2. Üstün Zekalıların Eğitim Stratejileri	35
2.2.2.1. Gruplama	36
2.2.2.2. Hızlandırma	37
2.2.2.3. Zenginleştirme	38
2.2.2.4. Mentörlük	39
2.2.3. Fen Alanında Üstün Yeteneklilik	39
2.2.4. Fen Alanında Üstün Yeteneklilerin Eğitimi	42
2.2.5. Diğer Alanlarda Üstün Yeteneklilik	44
2.2.5.1. Müzik Alanındaki Üstün Yetenek Belirtileri	44
2.2.5.2. Resim Alanındaki Üstün Yetenek Belirtileri	45
2.2.5.3. Matematik Alanındaki Üstün Yetenek Belirtileri	45
2.2.5.4. Sosyal Bilimler Alanındaki Üstün Yetenek Belirtileri	45
2.2.6. Literatür Taraması/İlgili Araştırmalar	47
2.2.6.1. Bilim Okuryazarlığı İle İlgili Araştırmalar	47
2.2.6.2. Üstün Zekalı ve Üstün Yeteneklilerle İlgili Araştırmalar	54
2.2.6.2.1. Üstün Zekalı ve Üstün Yeteneklilerle İlgili Genel Çalışmalar	54
2.2.6.2.2. Fen Alanında Üstün Yeteneklilik ve Eğitimleri İle İlgili Çalışmalar	56
BÖLÜM III	61
YÖNTEM	61
3.1. Araştırma Modeli	61
3.2. Çalışma Grubu	61
3.3. Veri Toplama Araçları	62
3.4. Verilerin Analizi	65

BÖLÜM IV	66
BULGULAR	66
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	66
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	68
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	70
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	71
BÖLÜM V	75
5.1. TARTIŞMA	75
5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulguların Yorumu	75
5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulguların Yorumu	76
5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulguların Yorumu	78
5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulguların Yorumu	79
BÖLÜM VI	81
6.1. SONUÇLAR	81
6.2. ÖNERİLER	83
KAYNAKÇA	85
EKLER	96
ÖZGEÇMİŞ	115

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Günümüzde bilimsel bilgilerin sayısı çok hızlı bir şekilde artmaktadır, böylece çok sayıda yeni çalışma alanları ve bilim dalları ortaya çıkmaktadır. Hatta ilerleyen yıllarda bundan dolayı bilim dalı sayısında muazzam derecede çoğalma olacaktır ki bu da bırakın sıradan insanları, bilim insanlarının bile sadece birkaç bilim dalına vukufiyetlerini dahi zorlaştıracaktır. Ayrıca teknolojinin ve bilimin birbirini muazzam derecede etkilediği ve çağımıza hâkim olduğu günümüzde; teknoloji ve bilimde ilerleme ne kadar çoksa o ülkenin gücü bununla doğru orantılı olarak ciddi bir şekilde yükselmektedir. Dolayısıyla ülkelerin AR-GE çalışmaları ve AR-GE'ye verdiği önemin artması bu anlamda teknoloji ve bilimin ilerlemesi ve ülkelerin ekonomik, siyasal ve sosyo-kültürel anlamda söz sahibi olmaları anlamına gelmektedir. AR-GE'ye önem verildiğinde ülke adeta buluş fabrikasına döner ve bilim-teknoloji üssü haline gelir (Şahin, 2011). Makro perspektiften bakıldığında ülkenin AR-GE çalışmaları ve AR-GE harcamaları ülkenin gelişmişliğiyle pozitif ilişkilidir (Azgün ve Sevinç, 2011). Mikro perspektiften bakıldığında ise AR-GE'ye bağlı olarak teknoloji, bireylerin hayatını kolaylaştıracak ve teknoloji-bilime aşına olacaklardır. Bunun için AR-GE çalışmaları ülkenin can damarıdır ve hatta kan pompalayan kalbi gibidir. AR-GE çalışmaları aynı zamanda bireylerin bilim-teknoloji öğrenmeye ve teknolojiyi kullanmaya daha hevesli ve bilim-teknolojinin değerini takdir eden, onların sınırlamalarını anlayan, bilim okuryazarı olmalarını hızlandıran etken olacaktır.

Toplumların ve medeniyetlerin gelişmesinde okuryazarlık kavramı çok önemlidir. Bir ülkenin gelişmişliği okuryazar oranı ile ifade edilir ve hala da öyledir. Ancak artık sadece okuryazarlık kavramı yetmemektedir. Artık her çalışma alanının okuryazarlığı gündeme gelmektedir. Matematik okuryazarlığı, Bilgisayar okuryazarlığı, Ekolojik okuryazarlık, Biyoloji okuryazarlığı, Medya okuryazarlığı, Ekonomi okuryazarlığı, Tarım okuryazarlığı (Haşiloğlu vd., 2011; Ersoy, 1997;

Kılınç ve Salman; 2006, Teksöz vd, 2010; Altun, 2008 ; Gerek ve Kurt, 2011) gibi okuryazarlık çeşitleri günümüzde kullanılmaktadır. Ancak bir de temel okuryazarlıktan da öte bilim ve teknolojiye ayrı düşünemeyeceğimiz bu enformasyon çağında *Bilim Okuryazarlığı* kavramı önemli hususiyet arz etmektedir.

Artık ülkelerin gelişmişlik seviyelerine, o toplumun bireylerinin bilim okuryazarlığı seviyesine bakılarak da yorum yapılabilir (Turgut, 2005: 3). Daha önce bir ülkenin ekonomik gelişimi hiç bu kadar bilim ve teknolojiye gelişmeye ve bilim okuryazarı sayısına bağlı olmamıştı (Liu, 2009: 301). Uluslararası sınav olan PISA sınavında her dönemde farklı okuryazarlık irdelenmekte ve 2006 yılında da bilim okuryazarlığı incelenmiş ve öğrencilerin bilim okuryazarlık düzeylerine göre ülkelerin sıralaması ortaya çıkarılmıştır. Bu sıralamaya göre ülkelerin sosyo-ekonomik altyapı, kişi başına düşen GSYİH (gayri safi yurtiçi hâsıla), eğitime harcanan para, anne-babanın eğitim düzeyi ile okuma becerileri ve bilim okuryazarlık düzeyleri arasında pozitif bir ilişki olduğunu görmekteyiz (PISA 2009, Ulusal Ön Raporu). Bu da bilim okuryazarlığının toplumdaki oranının ülkenin gelişmişlik düzeyi ile ilgili kestirimde bulunacağını ortaya koymakta ve önemini gözler önüne sermektedir. Bilim okuryazar oranının artması için de fen ve teknoloji öğretim programının misyonunda herkesin bilim okuryazarı olarak yetişmesi amaçlanmıştır.

İlk defa Hurd (1958) tarafından kullanılan bilim okuryazarlığı kavramı (Laugsckh, 2000) yaklaşık 50 yıldır literatürde kullanılmaktadır. Hurd'a (Akt: Turgut, 2005) göre bilim ve teknoloji modern toplumun en karakteristik özelliği olup, bu da bilim okuryazarlığının modern toplumun zorunluluklarından olduğunu ortaya koymaktadır. Günümüzde gelişmekte olan ülkeler ve özellikle Türkiye fen bilimleri ve eğitim yoluyla teknolojiyi yakalamalı ve bilimin sadece bir grubun ya da zümrenin tekelinden çıkarıp herkese yaymak amacını gütmeli ve 'bilim okuryazarı' bireyler yetiştirilmeli (Turgut, 2005: 3).

Hali hazırdaki Fen ve Teknoloji Öğretim Programının misyonu herkesin bilim okuryazarı olarak yetiştirmesidir. Bu anlamda bilim okuryazarlığı fen ve teknoloji öğretim programının hedefi herkes için olsa da genel kabul olarak toplumda

% 2 oranında olduğu kabul edilen, medeniyetin ve toplumların rehberi olan üstün zekâlılar ve yetenekliler için de kazanılması gereken önemli bir yeterliliklerdir. Bu anlamda *potansiyel bilim insanları* diyebileceğimiz, medeniyetlerin yönlendiricisi olan üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bilim okuryazarlığı kavramı gündeme gelmektedir. Zira bilim okuryazarlığı herkes için genel hedef olsa da üstün zekâlıların bilim okuryazarlığı da önemlidir. Onların bilim okuryazarlık düzeyi yüksek olarak beklenmektedir, çünkü bilime ilgi duyarlar ve merak düzeyleri yüksektir.

Tannenbaum (1983) psikososyal sınıflar kuramında yeteneği dörde ayırır:

- Ender yetenek
- Artık yetenek
- Hisseli yetenek
- Tuhaf yetenek.

Bu yetenek sınıflandırmasında ender yeteneğin iki özelliği vardır; birincisi kısıtlı sayıda olmaları, ikincisi toplumun en önemli gereksinimlerini karşılamalarıdır. Einstein, Fleming ve Right kardeşler ender yeteneğe sahip kişilerdendir. Bu yeteneklerin toplumsal önem bakımından incelediğimizde; evrensel hayatın daha sağlıklı, daha güvenli ve daha entelektüel olmasının bu yeteneklerin varlığı ile ilişkili olduğunu görürüz (Sak, 2010). Tannenbaum'un bu kuramındaki yetenek sınıflandırmasına göre ender yeteneğin bilimsel yaratıcılık gerektirdiği ve bu yetenekte olan üstünlerin buluş ve icat ortaya koydukları düşünülürse (Demirel, 2008: 27) bilim okuryazarlık seviyesinin ender yetenek sınıflandırmasına girdiğini söyleyebiliriz, bu da bu yeteneğin toplum için hayati derecede ihtiyaç duyduğu hastalık, salgın, deprem gibi problemlerin çözümünde rol alan yeteneği gündeme getirmektedir. Bu anlamda toplumun yönlendiricisi ve rehberi olan üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bilim okuryazarlığının incelenmesi ender yeteneklerin ortaya çıkarılması ve kabiliyetinin geliştirilmesi hususunda önem arz etmektedir. Çin'de 2001 yılında yapılan 8500 kişinin katıldığı araştırmaya göre toplumun %1,4'ü bilim okuryazarıdır (Yetişir, 2008) ve bu oran da çok kıymetli bir azınlığa hitap etmekte olup üstün zekâlı ve üstün yetenekli grup olması muhtemeldir.

Üstün zekâlı öğrencilerin bilim okuryazarlığının geliştirilmesi konusunda fen eğitimlerinin kalitesi çok önemlidir. Fen eğitimi anlamlı, kalıcı ve yaşama dönük uygulamalar ve problemler içermelidir. Bilindiği gibi günümüzde eğitimde hep ezberci sistemden yakınmışız ve öğrendiğimiz bu bilgilerin günlük hayatta ne işe yarayacağını hep sorgulamışızdır. Gürdal (1991) ve Şahin (1994)'e göre ezbercilik, eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerinin eksikliği fen eğitiminin önemli sorunları arasında yer almaktadır. Yine okullarda günlük hayatta doğrudan kullanılmayacak teorik bilgiler, Spencer'a göre insanın mutluluğunu arttırmayan ölü gerçekler (Akt: Yetişir, 2007: 2) öğretilmektedir. Aktepe ve Aktepe (2009)'a göre fen öğretiminde temel gaye bütün bilgileri öğretmek yerine bilimsel düşünmeyi kazandırmak, bilimsel düşünmeyi kazandırmak da öğrencilerin bilim okuryazarı olarak yetiştirilmeleriyle mümkündür.

Artık fen eğitiminin bu sorunlarının çözümüne yönelik adımlar atılmakta ve bilimlerin yapay ortamlar olan laboratuardan çıkıp doğal ve gerçek hayata adaptasyonu sağlanmaya çalışılmaktadır.

Keller (1980)'e göre etkinlik temelli ve keşfin de süreç içinde bulunduğu fen eğitimi üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilere eşsiz fırsatlar sunar. Bu tip fen öğrenmenin, bilişsel, sosyal ve üstün yönleri vardır ve öğrencileri birçok yönden motive eden öğrenme ortamları sağlar (Akt: Cürebal, 2004: 23).

Araştırmalar göstermiştir ki öğrenciler bilimi okulda öğrendikleri kadar dışarıda da öğrenebilmektedir. Öğrenciler bilimle okul dışında her zaman ve çeşitli formlarla karşı karşıya gelmektedir. Örneğin televizyon programları açık ve gizli bilimsel kavramlarla bilimsel düşünme yöntemini ve bilimsel bilgiyi öğretmektedir. Müzelere, milli parklara hafta sonu ziyaretleri hem öğrenciler hem de yetişkinler için öğrenme fırsatı sunar. İnfomal fen eğitimcileri okul dışı fen eğitimini bedava ve seçenekli fen eğitimi olarak görmektedirler. Çünkü gönüllüdür, genelde ücretsiz, sosyal, sıralı değildir. O halde formal ve infomal fen eğitimini birleştirmek gerekmekte ve ikisini sürekli hale getirmek gerekmektedir (Aktaran: Liu, 2009: 307).

İnformal fen eğitimi ya da okul dışı fen eğitimi feni zenginleştirme, doğayı keşfetme imkânı sunma, sosyal ve somut deneyimler fırsatı sunma yönüyle öğrencilere öğrenme ortamları sağlar (Şimşek, 2011: 4). Ayrıca öğrencilerin bilime karşı tutumlarını olumlu yönde değiştirir, bilimi daha çekici ve eğlenceli kılar ve günlük hayatla daha çok ilişkilendirir.

Bu bilgilerden hareketle literatür incelendiğinde üstün zekâlıların fen eğitimini ve dolayısıyla bilim okuryazarlıklarını inceleyen çalışma doğrudan yoktur, bilim okuryazarlığın alt boyutlarını inceleyen (Lee ve Choi, 2003 ve Orbay, 2011) ya da fikir veren (PISA) çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmada üstün zekâlı öğrencilerin eğitim stratejilerinden olan zenginleştirme stratejisinin de özelliği olan keşif ve etkinlik temelli olan fen eğitiminden ne kadar yararlanmaktadırlar? Bu informal fen eğitiminin (okul dışı fen eğitimi) üstün yeteneklilerin bilim okuryazarlıklarına etki düzeyleri ne derecededir? Araştırmada bu sorulara cevap aranmıştır.

Araştırmada öncelikle bilim okuryazarlığına kavramsal olarak bakıldıktan sonra, bilim okuryazarlığının önemi, tarihçesi, ölçülmesi, bilim okuryazarı bireylerin özellikleri incelendikten sonra üstün zekâlıların özellikleri, üstün zekâlılarla ilgili kuramlar, üstün zekâlı öğrencilerin eğitimi, fen alanında üstün yeteneklilik kavramı, üstün yeteneklilerin fen eğitimi konuları ele alınmıştır.

1.2. Problem Cümlesi

Bilim Sanat Merkezlerinde Bilim Etkinlikleri Biriminden faydalanan üstün yetenekli öğrencilerin bilim okuryazarlığı düzeyi nedir ve bu düzey bazı değişkenlere göre farklılık göstermekte midir?

1.3. Alt Problemler

1. Bilim Sanat Merkezlerinde Bilim Etkinlikleri Biriminden faydalanan fen, matematik, sosyal bilimleri alanlarındaki üstün yetenekli öğrencilerin bilim okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı farklılıklar bulunmakta mıdır?

2. Bilim Sanat Merkezlerinde Bilim Etkinlikleri Biriminden faydalanan üstün yetenekli öğrencilerin bilim okuryazarlık düzeyleri zenginleştirme stratejilerinden faydalanma düzeylerine göre farklılık göstermekte midir?

3. Bilim Sanat Merkezlerinde Bilim Etkinlikleri Biriminden faydalanan üstün yetenekli öğrencilerin bilim okuryazarlık düzeyleri mentörlük stratejisinden faydalanıp faydalanmamalarına göre farklılık göstermekte midir?

4. Bilim Sanat Merkezlerinde Bilim Etkinliklerinden faydalanan üstün yetenekli öğrencilerle, örgün öğretime devam eden normal öğrenciler arasında bilim okuryazarlık düzeylerine göre anlamlı farklılık bulunmakta mıdır?

1.4. Araştırmanın Amacı

Araştırmada Bilim Sanat Merkezlerinde Bilim Etkinlikleri Biriminden faydalanan yetenek alanı belli üstün yetenekli öğrencilerin bilim okuryazarlıklarının bazı değişkenlere göre analiz edilmesi amaçlanmıştır. Bu değişkenler;

- Yetenek alanları (Fen, Matematik, Sosyal Bilimler)
- Zenginleştirme Stratejisinde faydalanma düzeyi
- Mentörlük Stratejisinden faydalanma
- Bilim Sanat Merkezi Bilim Etkinliklerinden faydalanma'dır.

1.5. Araştırmanın Önemi

Tannenbaum'un psikososyal kuramına göre yetenek; toplumun ihtiyacı ve o yeteneğe verdiği değerle orantılıdır. Bu kuram yeteneği dört sınıfa ayırmaktadır:

- Ender Yetenek
- Artık Yetenek
- Hisseli Yetenek
- Tuhaf Yetenek

Ender yetenek toplumda daima yetersiz kalan yeteneklerdir. Dünyanın her zaman daha yaşanabilir ve güvenli olmasını sağlayacak yeteneklere ihtiyaç vardır. Bu yetenekler çok ender bulunur ve olmazsa olmaz yeteneklerdendir. Gerçek bilim okuryazarlığı ender yetenek sınıflandırmasına girmektedir. Çünkü bilim okuryazarlığı ve bir parçası olan fen yeteneği toplumsal gelişim ve değişimde öncü bir yetenektir (Uzun, 2004). Keller (1980) fen alanında yetenekli gençlerin tanılanmasının ülke çapında çok önemli bir konu olduğunu belirtmiştir (Akt: Cürebal, 2004: 23)

Fen yeteneği ise bilim okuryazarlık düzeyi ile ilişkilidir. Araştırma ender yeteneklerden olan fen yeteneğini öngören bilim okuryazarlık düzeyini incelemekte ve dolaylı olarak aslında toplumun gelişimine ve değişimine katkısı olabilecek, geleceğin bilim insanlarını öngörmektedir. Ayrıca PISA sonuçlarını incelediğimizde bilim okuryazarlık düzeyimiz ortalamanın altında ve en üst bilim okuryazarlık düzeyinde hiçbir öğrencimiz bulunmamaktadır. Bunun nedenlerini incelenmesi açısından da önemli bir araştırmadır

Yukarıda da belirttiğimiz gibi AR-GE çalışmalarını ve harcamalarını ülkenin gelişmişliğiyle paraleldir. AR-GE çalışmalarını üstün yetenek ve yaratıcılık gerektirmektedir. Bu anlamda AR-GE çalışmalarına üstün zekâlıların öncelikli katılması ülke açısından çok önemli katkılar getirecektir. Zaten Tereci, Aydın ve Orbay (2011)'in da belirttiği gibi AR-GE birimlerine yön verenler üstün zekâlı ve üstün yeteneklilerdir. Gelecekteki AR-GE çalışmalarında potansiyel bilim insanı olan ender yeteneğe sahip üstün zekâlı ve üstün yetenekli öğrencilerin bilim okuryazarlığını incelemek ülkenin geleceği açısından önemlidir.

Literatür çalışmaları incelendiğinde Lee ve Choi (2003) üstün yetenekli öğrencilerin bilimin doğasını anlama düzeylerini araştırmış, Orbay ve ark. (2010) ise üstün yetenekli öğrencilerin fenne karşı tutumlarını incelemiş ancak bilim okuryazarlığın alt boyutları olan bilimin doğası ve fenne karşı tutum incelenmiş olsa da üstün yetenekli öğrencilerin bilim okuryazarlık seviyelerini inceleyen araştırma bulunmamaktadır. Araştırmanın bu yönüyle literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.6. Varsayımlar (Sayıtlar)

1. Bilim Sanat Merkezlerinde Bilim Etkinlikleri Biriminden faydalanan öğrencilerin hepsi üstün zekâlıdır ve belirttikleri alanlarda (fen, matematik ve sosyal bilimler) üstün yeteneklidir.
2. Öğrenciler mentörlük ve zenginleştirme stratejisiyle ilgili sorulara samimi ve doğru cevaplar vermişlerdir.
3. ‘Bilim Okuryazarlığı Ölçeği’ ve ‘Zenginleştirme Stratejisi Ölçeği’ kapsam geçerliliğinin belirlenmesinde uzman görüşleri geçerlidir.

1.7. Sınırlılıklar

Araştırma;

1. Konya, Bayburt, Afyon ve Elazığ Bilim Sanat Merkezlerinde Bilim Etkinlikleri Biriminden faydalanan 6. 7. ve 8. sınıf öğrenciler,
2. Afyon’da Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı devlet okuluna devam eden 7. ve 8.sınıf öğrenciler,
3. Üstün zekâlıların eğitim stratejilerinden olan zenginleştirme stratejisinin bağımsız çalışma, saha gezileri ve okul sonrası programlar türleri ve mentörlük stratejisi ile sınırlıdır.

1.8. Tanımlar

Üstün Yetenekli Öğrenci: Kendi akran gruplarında en az % 10’luk gruba giren, özel akademik alanlarda, güzel sanatlar veya liderlik alanlarının birinden yüksek performans gösteren öğrenci.

Normal Öğrenci: Bilim Sanat Merkezine gitmeyen, sadece örgün eğitime devam eden öğrenci.

Bilim Okuryazarlığı: günlük yaşama bilim penceresinden bakabilme, olayları bilimin yöntemleriyle inceleme ve problemleri bilimsel yöntemlerle çözebilme,

bilimin doğası, bilimsel süreç becerileri, bilim-teknoloji-toplum ilişkisini anlama ve bilimsel içerik bilgisine günlük hayatta kullanılabilecek kadar hâkim olabilmedir.

Bilim ve Sanat Merkezi: Bilim ve sanat merkezi, okul öncesi, ilköğretim ve ortaöğretim çağındaki üstün yetenekli çocuk/öğrencilerin bireysel yeteneklerinin farkında olmalarını ve kapasitelerini geliştirerek en üst düzeyde kullanmalarını sağlamak amacıyla açılmış olan bağımsız özel eğitim kurumudur (MEB, Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi, Madde 21, 2007).

BÖLÜM II

TEORİK ÇERÇEVE

Bu bölüm iki alt başlıktan oluşmaktadır; bilim okuryazarlığı ve üstün zekâ-üstün yetenek.

2.1. Bilim Okuryazarlığı

Bu başlıkta bilim okuryazarlığına kavramsal olarak bakılıp sonra ilgili modeller, tarihçesi, alt boyutları, ölçülmesi ve bilim okuryazarı bireylerin özellikleri incelenmiştir.

2.1.1. Bilim Okuryazarlığı Kavramı

Bilim diğer bilgi türleri içersinde kendine özgü özellikleri olan bilgi türü olarak tarif edilir. Bilimin amacı evreni anlamaktır. Bilim bu amacına ulaşmak için olguları tanımlar ve açıklar. Olgunun nasıl meydana geldiği ve neden meydana geldiği araştırılır. Dini bilgi, bilimsel bilgi gibi bilgi türlerini birbirinden ayıran özelliklerin başında farklı yöntem uygulamaları gelir. Her bilgi türünün yöntemi ayrıdır. Bilimsel bilgi sistemli, kümülatif, tutarlı ve denetlenebilir ve objektif özelliklere sahip bilgi türüdür (Tatlı, 2010: 3).

Einstein'e göre bilim her türlü düzenden yoksun duyu verileri ile mantıksal olarak düzenli düşünme arasındaki uygunluk sağlama çabasıdır. Russell'e göre bilim, gözlem ve gözleme dayalı akıl yürütme yoluyla önce dünyaya ilişkin olguları, sonra bu olguları birbirine bağlayan yasaları bulma çabasıdır (Akt: Korkmaz, 2005: 18).

Bilim ile birlikte çoğu zaman fen ve ilim kavramı da kullanılır (Türkmen, 2006). Bu kavram Arapça kökenli *fenn* olarak yazılıp 'çeşit', 'alt grup' anlamlarına gelir. Yabancı literatürde 'Science' olarak geçen kavram, bilim veya fen anlamında yani ikisini de karşılayacak şekilde kullanılmaktadır. Ancak her ne kadar böyle olsa

da fen bilimin bir alt koludur ve daha spesifik tanımları bulunmaktadır. Kaptan (1998), Aydoğdu ve Kesercioğlu (2005: 2)'na gore fen bilimleri.” Doğayı ve doğal olayları sistemli bir Şekilde inceleme, henüz gozlemlenmemiŐ olayları kestirme gayretleridir”. Türk Dil Kurumu Sozlgnde (2012) ise; *fizik, kimya, matematik ve biyolojiden elde edilen verileri iş ve yapım alanında uygulama, teknik* olarak geçmektedir.

Fen bilimleri genelde fizik, kimya ve biyoloji temel alanlarının birleşimi olan disiplin olarak düŐünülür. Korkmaz (2005: 29-30) bu alanlara jeoloji, meteoroloji, oŐinografi ve astronomi alanlarını da ekleyerek fen bilimlerinin çalışma alanını geniŐletmiŐ ve daha kapsayıcı bir tanım yapmıştır.

Literatürde fen okuryazarlığı (Soysal, 2011; Yakar, 2010 ve Demirtel, 2007), bilim okuryazarlığı (Akgün,2010), bilimsel okuryazarlık (Keskin, 2008; Turgut, 2005), fen ve teknoloji okuryazarlığı (Yetişir, 2007; Türkmen, 2006 ve epni, 2006) Şeklinde geçen ve ilk olarak Hurd tarafından (1958) ortaya konulan bilim okuryazarlığı kavramı ile ilgili çeşitli bilim insanları ve otoriteler tarafından tanımlar ortaya atılmıŐ ancak net ve ortak bir tanım yoktur (Hodson, 2002) ve hepsi aynı anlamda kullanılmamıŐtır.

Baumert bilim okuryazarlığının altındaki analoginin ve esprinin okuryazarlık kavramında yattığını sozlemektedir (Akt: Hollbrook&Rannikmae, 2007: 1357). Onun için okuryazarlık kavramına ilk etapta goz atmak gerekmektedir. Okuryazarlıkla ilgili literatür incelendiğinde bu beceri ile ilgili okuma-yazma (reading-writing) ve okuryazarlık (literacy) terimleri karşımıza çıkmaktadır. Bu kavramların açılımları ise okuma-yazma; alfabe aracılığıyla yazılı metinlerin okunmasıdır. Okuryazarlık ise “toplum tarafından anlam verilen iletiŐimsel simgelerin etkili bir biçimde kullanılabilmesi yeteneği” olarak tanımlanmaktadır (Akt: Kurudayıoğlu ve Tüzel, 2010). Kâğıt zerindeki harfleri çözümlenmeye dayanan *okuma-yazma* yerini anlamlandırmaya dayanan okur-yazarlık kavramına doğru geniŐletmektedir (Kurudayıoğlu ve Tüzel, 2010). Kurudayıoğlu ve Tüzel'in okuryazarlık ve okuma-yazma ile ilgili karşılaştırması Şu Őekildedir;

Tablo-1 Okuma-Yazma ve Okuryazarlık Karşılaştırması

Okuma-Yazma	Okuryazarlık
Kod çözmeye dayalıdır.	Anlamlandırmaya dayalıdır.
Kategoridir.	Derecedir.
Simge sistemi harflerdir.	Simge sistemi şeylerdir.
Tanımlanmıştır, statiktir.	Tanımlanması devam etmektedir, dinamiktir.

Okuma-yazma ve okuryazarlıkla bu karşılaştırma bilim okuryazarlığının anlaşılması açısından fikir verici olduğu düşünüldüğü için ilk etapta bu bilgilere yer verilmiştir. Okuryazarlıkla ilgili şu özelliğin altını çizmekte fayda vardır; “iletisi olan her şeyi anlamlandırmayı hedefleyen geliştirilebilir bir beceridir” (Kurudayıoğlu ve Tüzel, 2010). Yani bu beceri geliştirilmeye her zaman müsait ve çağın bulunduğu şartlara uyum sağlar ve ona göre gelişir. Ayrıca bilim okuryazarlığında temel okuryazarlık ve matematik okuryazarlığının da önemli bir yeri vardır (Akt: Hollbrook ve Rannikmae, 2007). Aşağıda okuryazarlıkla ilgili çeşitli tanımlara yer verilmiştir;

“Okuryazarlık; bilgilerin toplumun her kesiminde ve her roldeki bireye ulaştırılabilmesi bilginin kişi tekelden çıkmış olmasına, yani kayıtlı hale getirilip yayılmasına bağlıdır. Kayıtlı bilgidен yararlanabilmenin gereği ise okuryazarlık yeteneğine ve bilgeliğine sahip olunmasıdır” (Çapar ve Gürdal, 2001).

“Okuryazarlık bireyin çevresine uyum sağlaması, karşılaştığı sorunları görmesi ve çözmesi, karar vermesi için bilgiye erişmesi ve eriştiği bilgiyi değerlendirmek üzere okuma yazma yeteneklerini, bilgi merkezlerini ve bilginin kayıtlı bulunduğu ortamları, bilgi akışına destek olan teknolojiyi kullanması biçiminde tanımlanabilir” (Çapar ve Gürdal, 2001).

Freire ve Macedo (1998)’e göre okuryazarlık; “dildeki harfleri ve sözcükleri tanımak anlamında mekanik bir etkinlik olmaktan öte, öğrenenin dünya ile ilişkisini, yani içinde gezindiği en genel toplumsal çevrede gerçekleştirdiği dünyayı, dönüştürme uygulamalarını içerecek biçimde bilgiyle iletişime girmesidir” (Akt: Afacan, 2008: 12).

Okuryazarlık kavramı ile ilgili genel bir görüş elde ettikten sonra bilim okuryazarlığının nasıl elde edilebileceğini Hewson (2002) bir makalesinde çalışmıştır. Hewson (2002)'e göre bilim okuryazarlığını elde etmek için aşağıdakiler elde edilmelidir;

1. Bilim okuryazarlığı elde etme okuryazarlık araçları olan açıklama ve tahmin etmeyi elde etmeyi içerir.
2. Bilim okuryazarlığı elde etmek için hazır bulunuşluk gereklidir. Bunlar bilgi, beceri ve tutumdur.
3. Bilim okuryazarlığı araçlarının ulaşılabilirliği insan hafızasının bağımsızlığını anlamayı, insan bilgisini paylaşmayı sağlar.
4. Bilim okuryazarlığı araçları çok geniş bir içerik/bağlamda kullanılabilir.
5. Bilim okuryazarlığı fonksiyonunu etkili olarak yerine getirdiğinde, açıktır ki doğal karşılanır ve görünmez.
6. Bilim okuryazarlığı araçlarını kullanma ve elde etmek için uzman olmaya gerek yoktur.

Okuma ve yazma, okuryazarlıkta araçlar iken; açıklama ve tahmin etme ise bilim okuryazarlığında araçlardır. Yukarıdaki bilgilerden hareketle bilim okuryazarlığı kavramı için “gözler-anlar” ya da “açıklar-tahmin eder” kavramını getirmek mümkündür.

Yaklaşık 50 yıldır eğitimin ve özelde fen eğitimin gündeminde olan, ülkelerin kendi toplumlarını bilim okuryazarı yetiştirmek için uğraştığı bu kavram çeşitli bilim insanları, kuruluşlar ve otoriteler tarafından farklı yönleriyle ve farklı bakış açısıyla ele alınmıştır. Biz çok fazla tanımın ve görüşün olduğu bu kavram hakkında genel bir çerçeve vermek için hangi yıllarda hangi bilim adamı ve kuruluş bu kavram ile ilgili çalıştığını tablo ile vermenin daha uygun olacağını düşündük, bununla ilgili tablolar aşağıda yer almaktadır.

Tablo-2. Bilim Okuryazarlığı Çalışan Bilim İnsanları ve Yıllar

Yıllar	Çalışan Bilim İnsanı
1950’li yıllar	Hurd (58).
1960’lı yıllar	Pella, O’hearn ve Gale (66).
1970’li yıllar	Showalter (74), Shen (75), Ruba ve Anderson (78).
1980’li yıllar	Branscomb (81), Miller (83), Maarschalk (88).
1990’lı yıllar	Hazer ve Trefil (91), Aikenhead (92), Laohaphaibol (92), Yager (93), Irwin ve Wynne (96), Gallagher ve Harsch (97), Bybee (97), Abd-El Khalick&Boujaude (97), Koballa ve diğerleri (97), Vuko (98), Kaptan (98).
2000’li yıllar	Laugsckh (2000), Deboer (2000) Murphy (2001), Graber ve ark.(2001), Goodrom ve Rennie(2001), Brekke (2002) Norris&Philips (2003) Rychen&Salganik (2003) Mbajourgu (2003),Hewson (2003), Mahoney (2003), Tan ve Temiz (2003), Turgut (2005), Rennie (2005), Çepni (2006), Türkmen (2006), Hollbrook&Rannikmae(2009).

Tablo-3. Çeşitli Kuruluşların Bilim Okuryazarlık Tanımları

NSTA (1971)	“Ulusal Fen Öğretmenleri Birliği'nin (NSTA), bilimsel okuryazar bireyin günlük hayatta, diğer insanlarla ve çevresiyle ilişkilerinde bilimsel kavramları, süreçleri, değerleri kullanabilmesinin ve bilim, teknoloji, toplum arasındaki (toplumun sosyal-ekonomik gelişimi gibi boyutlar da dâhil) ilişkiyi anlayabilmesinin gerektiğini öne sürmesi bunun en somut örneğidir” (Akt: Turgut, 2007: 240).
AAAS (1993)	“Fen okuryazarı bir birey profesyonel anlamda fen, matematik ve teknoloji icra etmek zorunda değildir. Bununla birlikte, böylesi insanlar günlük yaşamlarında karşılaştıkları olaylar, iddialar ve fikirlerin çoğu hakkında düşünmek ve bunları anlamlandırmak için fen, matematik ve teknolojiye dair edinmiş oldukları bilgi ve zihinsel alışkanlıkları kullanabilirler. Bundan dolayı fen okuryazarlığı, bir bireyin olayları akıllıca gözlemleme, bunlar üzerinde derinlemesine düşünme ve bunlara getirilen açıklamaları kavrama yeteneğini geliştirir. Ayrıca, bu içsel algılamalar ve derinlemesine düşünme kişiye karar vermesi ve harekete geçmesi açısından bir temel sağlayabilir” (Akt: Yetişir, 2007: 8-9)
NRC (1996)	“Fen okuryazarlığı bilgi ve bilimsel kavramların anlaşılmasını; kişisel karar verme açısından gerekli olan süreçleri, vatandaşlık, kültürel meseleler ve ekonomik üretkenliğe katılımı kapsar. Fen okuryazarlığı, günlük deneyimlerimiz ve merakımız yoluyla ortaya çıkan sorulara cevaplar bulabilmek ve belirleyebilmektir. Bu, kişinin doğal olayları betimleme, açıklama ve kestirebilmesi anlamına gelir. Fen okuryazarlığı popüler yayınlarda yer alan bilimsel makaleleri anlayarak okuyabilmeyi ve bu makalelerin sonuçlarının geçerliliği hakkında sosyal görüşmelere angaje olmayı gerektirir. Okuryazar bir toplum kaynaklarına ve üretilme biçimlerine dayalı olarak bilimsel bilginin kalitesini değerlendirebilmelidir. Fen okuryazarlığı kanıta dayalı iddiaları kullanmayı ve değerlendirmeyi ve böylesi iddialardan elde edilen sonuçları uygulama kapasitesini de içerir” (Akt: Yetişir, 2007: 9)
YÖK (1997)	“Fen okuryazarlığı; · Doğal dünyaya aşina olma, · Onun hem çeşitliliğini hem de birliğini tanıma, · Fen bilimlerinin anahtar kavramlarını ve ilkelerini anlama, · Fen bilimlerini, matematiği ve teknolojiyi birbirlerine bağlayan bazı önemli bağlantıların farkında olma, · Fen bilimlerinin, matematiğin ve teknolojinin insan çabalarının ürünü olduğunu kavrama, · Bunun o alanlar için getirdiği gücü ve sınırlılıkları tanıma, · Bilimsel düşünme kapasitesine sahip olma, · Fen bilgisini ve bilimsel düşünme yollarını bireysel ve toplumsal araçlar için kullanma olarak tanımlamıştır” (YÖK/Dünya Bankası, 1997a: 1.9).
MEB (2006)	2005 Fen ve Teknoloji Öğretimi Programı'na göre fen ve teknoloji okuryazarlığının yedi alt boyutu vardır (MEB, 2006). Bunlar: 1. Fen bilimleri ve teknolojinin doğası, 2. Anahtar fen kavramları,

	<p>3. Bilimsel süreç becerileri, 4. Fen – teknoloji – toplum – çevre etkileşimleri, 5. Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler, 6. Bilimin özünü oluşturan değerler, 7. Fen'e ilişkin tutum ve değerler.</p>
PISA (2009)	<p>“Bir bireyin sahip olduğu fen bilgisi ve bu bilginin soruları tanımlamak, yeni bilgi edinmek, bilimsel olguları açıklamak, fen ile ilgili konularda kanıtlara dayalı sonuçlar çıkarmak için kullanımı; bilgi edinme ve araştırma amacıyla fenin karakteristik özelliklerini anlayışı, fen ve teknolojinin maddî, düşünsel ve kültürel çevremizi nasıl şekillendirdiğinin farkına varması ve duyarlı bir vatandaş olarak bilimle ilgili konulara ve bilimsel fikirlere ilgi göstermesi şeklinde tanımlanmaktadır” (Pisa 2009 Ulusal Ön Rapor: 115).</p>

Yukarıda verilen bazı bilim adamlarının tanımı ise aşağıda verilmiştir:

“Hurd’a (1958) göre teknik donanıma sahip işgücü ihtiyacı ne kadar önemli ise, bütün öğrencilerde kültürel bir güç olan bilime karşı takdir duygularının geliştirilebilmesi de aynı oranda önemlidir” (Akt: Turgut, 2005: 11).

“Irwin ve Wynne (1996)’ye göre öğrencilerin bilgiyi, bilim ve teknolojiyi geniş çapta bugün karşılaşılan dünya çapında problemleri çözebilmeleri için gerekli yeteneğe sahip olmaları konusunda yardımcı olan bir yaklaşımdır” (Akt: Yakar, 2010: 22).

Fen okuryazarlığı bireye, bilimsel bir anlayışa sahip olması, bilimsel bir bakış açısı kazanması ve yapılan bilimsel çalışmaların herkesin yararlanacağı şekilde sunulmasıdır (De Boer,2000).

Proje 2061 (AAAS, 1989) kapsamında bilimsel okuryazarlık:

“(1) Doğal dünyanın birliği fikrine saygı duyma;

(2) Matematik, teknoloji ve bilimlerin birbirine bağlı olduğu bazı önemli durumların farkında olma;

(3) Bilimlerin bazı anahtar kavramlarını ve prensiplerini anlayabilme;

(4) Bilimsel düşünme biçimlerine sahip olabilme olarak ele alınmıştır” (Akt: Turgut ve Fer, 2006: 208).

Turgut (2005)’a göre bilimsel okuryazarlık; “Toplum yaşantısı dâhilinde, şahsiyet geliştirme sürecini tetikleyen en önemli unsurlardan biri olarak, bilimin içerik ve doğasını, bilimselliği ve bilim-teknoloji-toplum ilişkisini kavrayabilmekten yorumlayabilmeye kadar uzanan kesiti kapsayan bir kavram”dır.

Özet olarak bilim okuryazarlığı kavramı ile ilgili iki bakış açısı mevcut;

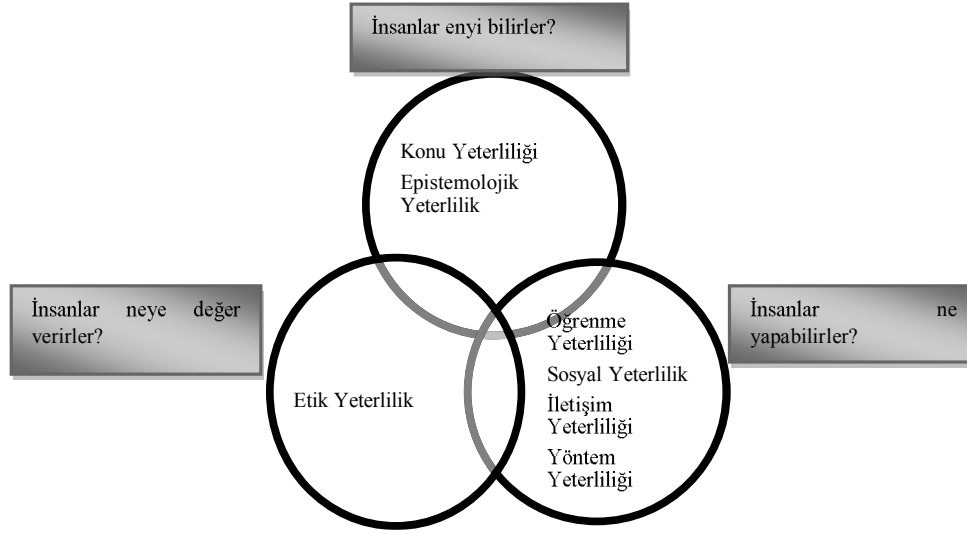
- 1) Bilimin bilgisini bilmede merkezi rol olarak görenler
- 2) Bilim okuryazarlığını toplumsal kullanım olarak görenler.

Birisi bireysel diğeri ise toplumsal ağırlıklıdır. İlk gruba göre bilimde gerekli ve bilinmesi gereken ‘temel fikirler’ vardır ve bu bilim okuryazarlığının hayati parçasıdır. Bu grup bilim okuryazarlığı kelimesinin üzerinde yoğunlaşmıştır. İkinci grup ise bilim okuryazarlığını çok hızlı şekilde değişen dünyaya adapte olmak için gerekli görmektedirler (Akt: Hollbrook ve Rannikmae, 2009).

2.1.2. Bilim Okuryazarlığı Modelleri

Graber ve ark. (2001) bilim okuryazarlığıyla ilgili ‘yeterlilik temelli’ bir model ileri sürmüştür. Model çeşitli yeterlilikler arasındaki uyumu dikkate alır ve bu yönüyle fen eğitimine özel katkı sağlar (Akt: Hollbrook&Rannikmae, 2009: 278).

Şekil-1 Graber'in bilim okuryazarlığı modeli



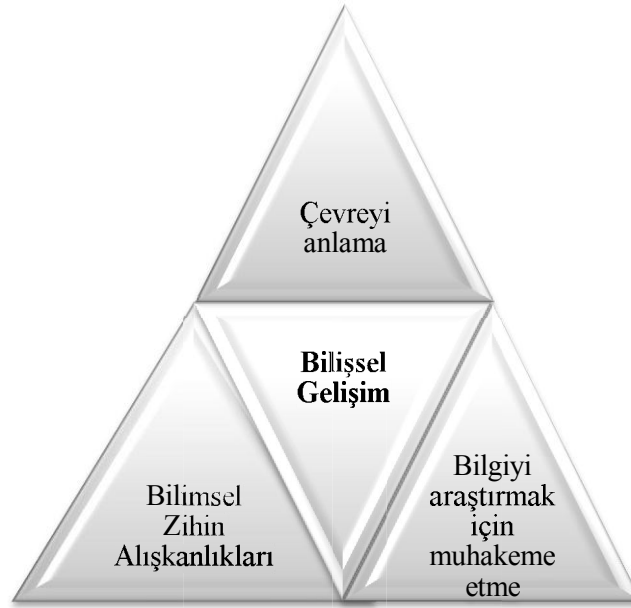
Laohaphaibol (1992) ise bilim okuryazarlığıyla ilgili bir analogi modeli ortaya atmıştır; bu modele göre fen eğitimi sadece pür fen bilimleri kavramları öğretmemeli aynı zamanda bilim, teknoloji ve toplum arasında ilişkiyi de göz önünde bulundurmalıdır. Onun önerdiği bu model bilim okuryazarlığını geliştirir (Akt: Yuenyong ve Narjaikaew, 2009: 339).

Onun piramit modeli fen öğretmenlerine bilim okuryazarlığını nasıl öğretilebileceğiyle ilgilidir. Piramit 3 tane üçgenden oluşur ki bu 3 üçgen şunları içerir;

- 1- Çevreyi anlama
- 2- Bilimsel zihin alışkanlıkları
- 3- Bilgiyi araştırmak için düşünme ve süreç hakkında düşünme.

Piramidin tabanını ise bilişsel gelişim oluşturur.

Şekil 2- Laohaphaibol (1992)'un Bilim Okuryazarlığı Analojisi



2.1.3. Bilim Okuryazarlığının Önemi

Turgut (2005) bilim okuryazarlığının önemini makro ve mikro perspektifte ele almıştır. Makro perspektifte toplumun bireylerinin bilim okuryazarlık seviyesi ile ülkenin ekonomik kalkınma seviyesi arasındaki ilişki olarak ele alınmıştır. Yine bilindiği gibi bir ülkenin ekonomik kalkınmışlığı AR-GE ile ilişkilidir, AR-GE programlarının etkili olması iyi yetişmiş, nitelikli bilim okuryazarlığına sahip bireylerle mümkündür. Yine bilim okuryazarlığının artması kültürel seviyenin yükselmesine ve dolayısıyla toplumun refah seviyesinin yükselmesine sebep olmaktadır. Mikro perspektifte, bireysel bazda ele alındığında ise bilim okuryazarı olan bireylerin özgüveni daha yüksek ve bilim ve teknolojiye dayanan günümüz çağında bununla ilgili olumlu tutum ve becerilere sahip olacağından kendisiyle barışık, dışa dönük bireyler olacaktır.

Çepni vd. (2009)'e göre bilim okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi ve sayılarının artırılması, ekonomik, sosyal ve siyasal açıdan dünyanın lideri olmayı hedefleyen toplumlar açısından oldukça önemlidir. Fen ve teknoloji okuryazarlığı bireylerin üretim sektörüne daha zekice katılımını sağlamaktadır (Laugksch, 2000).

Bir ülkenin refahı, zenginliği; alanında lider olan, bilgi üreten ve gelecekte olması muhtemel olan sorunların çözümüne katkı sağlayan bilim okuryazarı popülasyonuna bağlıdır (Watters&Diezmann, 2003: 47).

Shahn (1998)'a göre bilim okuryazarlığı ciddi bir faktör, bir seviyesi dahi milletleri etkiler; çünkü nüfusun büyük bir çoğunluğu ekonomik ve savunma ihtiyaçlarını karşılayacak seviyede yeterince hazırlanmamıştır. En temelinden insanları etkiler; artan teknolojik dünyayı anlama yeteneğinden yoksun, bilim okuryazarı olmayanlar, sağlık ve çevrelerini ilgilendiren konularda kararlar alırken, teknolojik alanlarda, meslek seçimi gibi konularda insanların hayatını etkiler (Akt: Hodson, 2002: 4)

Yani özet olarak bilim okuryazarlığının önemine bakıldığında; ülkelerin gelişmişliğinin fen bilimleri ve teknolojiye dayandığı, küresel ısınmadan obeziteye, nükleer enerjiden atık yağlara kadar bilimsel problemlerin küreselleştiği çağımızda herkesin bilim okuryazarı olabilmesi önem arz etmektedir (Bilim ve Teknik, 2010). Kısaca bilim okuryazarlığı bilimden kaçmayan ve onu önemli bulan, yaşamına uygulayan, bilimle ilgili tartışmaya katılabilecek düzeyde bilimsel bilgiye sahip olan bir toplum yaratmada önemli rol oynamaktadır (Anagün, 2008: 18).

2.1.4. Bilim Okuryazarlığının Tarihçesi

19. yüzyıl sosyal bilimlerin hâkim olduğu bir yüzyıldır; örneğin sosyoloji, psikoloji gibi sosyal bilimler bu yüzyılda söz sahibidir ve fen bilimlerinin etkinliği o dönemde çok azdır, fen bilimlerine maddeci ve faziletten uzak olarak bakmanın da etkisi olduğu düşünülebilir. Bu çağda fen bilimlerinin önemini anlatmayı kendilerine misyon edinen, Huxley, Spencer, Faraday, Charles Eliot gibi bilim adamları fen bilimleri eğitimini gündeme getirmiştir. Fen bilimlerinin bilim ve teknolojiyle beraber günlük yaşamda artan öneminin yanı sıra üst seviye entelektüel çalışma imkânı sağlaması, bağımsız düşünen bireyler yetiştirmesi, demokratik katılımı da güçlendirmesi yönüyle de ön planda tutulmaya çalışılmıştır. O dönemin bilim adamlarının fen bilimlerine bakış açısı, doğal dünyanyı ve doğal dünyanın bireylerin kişisel-toplumsal yaşamına etkisini araştıran düşünme biçimidir. Fen bilimleri

yoluyla insanlığa sunulan teknoloji gibi hizmetler, demokratik katılımı güçlendiren ve güçlü bir kültürel etken olması hasebiyle de gündemdeki yerini korumaktadır (Deboer, 2000, s.584).

Bilim okuryazarlığı terimsel olarak ilk defa Hurd tarafından 1958’de kullanılmıştır. Dolayısıyla bilim okuryazarlığının tarihçesine oradan başlayarak günümüze kadar kavramın taşıdığı anlamın nasıl değiştiğini inceleyeceğiz. Bu kavramla ilgili çeşitli bilim insanlarının ve çeşitli kuruluşların tanımları ve bakış açıları mevcuttur.

Turgut (2005) bilim okuryazarlığı tarihçesini 1950-1980 arası dönem ve 1980 sonrası olarak incelemektedir. Biz de yine aynı metodu inceleyeceğiz ancak on yılda bir yaşadığı değişimleri inceleyerek tarihçesini anlatacağız.

1950’li yıllarda yani II. dünya savaşının da henüz birkaç yıl bitip etkisini gösterdiği dönemde ülkelerin uluslar arası ekonomik ve ordu gücüne ilişkin ilgiler artmış ve dünyada söz sahibi bir güç olabilmek için fen bilimlerinin eğitiminin önemi büyük olmuştur.

Bilim okuryazarlık kavramının öneminin Sovyetler Birliğinin uzaya ‘Sputnik Uydusu’nu fırlatmasıyla anlaşıldığı söylenebilir. Bu tarihten itibaren ABD ve İsrail fen bilimlerinin ülkedeki stratejik rolünün farkına varmışlar ve fen eğitimine önem vermeye başlamışlardır. Birçok fen eğitimcisi fen eğitiminin gayesinin kişisel gelişimin ve bireylerin modern topluma uyum sağlayabilmesi için lüzumlu olduğunu ileri sürmüşlerdir. Ancak yine de bilim ve teknolojinin etkisiyle hızlı değişime ayak uydurabilecek, işgücü ihtiyacını karşılayabilecek ve bilimsel bilgi ve düşüncelere açık bir toplum modeli gereği de kaçınılmaz olarak da bilim okuryazarlığı kavramını gündeme getirmiştir (DeBoer, 2000, s.586).

1958 yılında Eğitimsel Liderlik isimli eserindeki bir makalesinde Hurd, bilimsel okuryazarlık kavramını kullanmıştır. Hurd’a (1958) göre (Akt: Turgut, 2005) göre teknik donanıma sahip iş gücü ne kadar ehemmiyetli ise, bütün öğrencilerde kültürel bir güç olan bilime karşı takdir duygularının geliştirilebilmesi de aynı oranda önemlidir görüşünü savunmuştur. Hurd bilim okuryazarlığını bilimin

toplum nazarında kazandığı yeni stratejik önem çerçevesinde ele almıştır. 1963'te ABD Ulusal Fen Öğretmenleri Birliği sekreteri Robert Carlton, bazı bilim adamlarına ve fen eğitimcilerine bilim okuryazarlıktan ne anladıklarını sormuş ve birçoğunun içerik bilgisinde odaklandığını, çok azının bilim ve toplum arasındaki irtibattan bahsettiğini ifade etmiştir. 1960'lardan sonra bilim okuryazarlığı; içerik bilgisi/terminoloji olarak algılanmış ve bu bilgi birikimi ile ülkenin stratejik öneminin artacağı yönünde algı hâkimdir.

1970'li yıllara gelindiğinde ABD Ulusal Fen Öğretmenleri Birliği (NSTA) bilim okuryazarlığını bilim ve toplum arasındaki iletişimi ve ilişkiyi sağlayan kavram olarak düşünmekte ve fen eğitiminin hedefini, olması gereken ufkunu ortaya koymaktadır. Bu birlik bilim okuryazarı bireyin çevresiyle ilişkisinde bilimsel süreçleri, kavramları kullanabilmesi ve bilim, teknoloji ve toplum arasındaki yapıyı anlayabilmesinin gerektiğini iddia etmiştir (NSTA, 1971). Dolayısıyla 1970'lerde bilim okuryazarlığı algısının bilim ve toplum yönüne evrildiğini görmekteyiz. Hurd (Akt: Turgut, 2005) fen eğitiminin en uygun hedefinin bilimin sosyal yönünün olacağını ifade etmiştir.

NSTA 1982'de Bilim-Teknoloji-Toplum fikrini gündeme getirmiş ve fen eğitiminin reformunu gündeme getirmiştir. Fen eğitiminin nihai hedefi, karar alırken günlük hayatında bilimsel bilgilerini kullanabilen ve bilim-teknoloji-toplum arasındaki yapıyı anlayabilen bilim okuryazarı bireyler yetiştirilmesidir.

NSTA'nın ortaya atmış olduğu Bilim-Teknoloji-Toplum yaklaşımı bir grup fen eğitimcisi tarafından kabul görse de bir grup tarafından eleştirilere maruz kalmıştır. Eleştiride en çok odaklanılan husus, bilim ve toplum eksenli problemlerin kaynağının teknoloji olarak görülmesi ve teknoloji ve toplum ilişkisi incelendiğinden bilimlerin kaybolması ve arada erimesidir. Hatta bu bilim-teknoloji-toplum yaklaşımı bilim okuryazarlığına zarar vermektedir. 1990'larda ise fen eğitiminin kapsamlı reformu gündeme gelmiştir. Bir grup bilim-teknoloji-toplum yaklaşımının devamı için makaleler yayınlamışlarsa da diğer grup ise yeni standartlara dayalı reform olması gerektiği kanaatini taşımaktadırlar. AAAS 1989'da yayınladığı Proje 2061 kapsamında 'Bütün Amerikanlar için Fen' ile bilim okuryazarlığın herkes için

ulaşılması gerektiğini öne sürmüş ve buna zemin hazırlamıştır. Fen eğitimi reformunun da çok kapsamlı şekilde hazırlanması gerektiği öne sürüldü. Bu reform için bilim okuryazarlığı standartları, yeni ders kitapları yazılması, öğretmenlerin yeterliliklerinin tamamlanması gibi konular gündeme gelmiştir (DeBoer, 2000, s.589-590). Bunun ardından 1992’de ABD’de Ulusal Fen Öğretmenleri Birliği, Ulusal Bilimler Akademisinin de dâhil olduğu eğitimle ilgili ulusal hedeflerin belirlendiği yeni standartları belirlemiştir. Geniş katılımlı bir süreçte hazırlanan bu reformda bilimsel okuryazarlık ayrıntılı olarak tanımlanmıştır. Bu tanımda geçmiş yılların hedeflerinin birikimi ve bilim okuryazarlığının geniş perspektifi yer almıştır. Bu tanımlamaya en ilginç eleştiri Shamos (1995)’tan gelmiştir. Bilim okuryazarlığı hedefinin beyhude, boş bir çaba olduğunu söylemiş ve öğrencilerin, halkın bilim insanı gibi düşünemeyeceğini iddia etmiştir. Onun önerdiği ise bilimin doğası ve bilimsel süreçlerle birlikte örnek amacıyla içerik bilgisine yer verilmesidir. Yani onun önerdiği modelde içerik sadece bilimin doğası ve bilimsel süreçleri anlatmak için bir araç olarak kullanılabilir.

2009 yılında ise Uluslararası Çevre ve Fen Eğitimi (International Journal of Environmental & Science Education) Temmuz sayısını özel olarak bilim okuryazarlığına ayırmıştır. Bu sayısında çeşitli araştırma makalelerine yer verilmiştir.

Yine 2009 yılında ESERA (Avrupa Fen Eğitimi ve Araştırmaları Birliği) “Çağdaş Fen Eğitimi Araştırması: Bilim Okuryazarlığı ve Bilimin Sosyal Yönleri” konulu bir konferans düzenlemiştir. Konferansın bir bölümü tamamen bilim okuryazarlığına ayrılmıştır. Bilim okuryazarlığı bölümünde toplam 11 çalışma yer almaktadır.

Özet olarak bilim okuryazarlığının tarihçesinde; içerik bilgisi/terminoloji ilk başlarda hâkimken günümüze doğru yerini bilimin sosyal yönlerinin kullanılması ve bilimin doğası anlayışına bırakmıştır. Bilim okuryazarlığının tarihçesi tablo halinde aşağıda yer almaktadır:

Tablo-4. Bilim Okuryazarlığının Tarihçesi

Dönem	Açılımı
1950'ler	Sloganın Doğuşu
1960'lar	Düşüncenin Keşfi
1960 ortaları	Kavramın İlk Sentezi
1970 başları	Uluslara Göre Tanımlar
1970'in ortaları	Kavramın Ayrıntılı Tanımı
1980'ler	Ulusal İdeal, Hedef
1990'lar	Sınıflandırma ve Kiritize Etme

Bybee, 1997: 46-64

2.1.5. Bilim Okuryazarlığının Alt Boyutları

Bilim okuryazarlığının geçirdiği anlamı tarih sürecinden baktığımızda ilk başta sadece içerik bilgisi/ terminoloji olarak bakılmış, daha sonra bilim-teknoloji-toplum üçgeni açısından incelenmiş ve o boyut kavrama katılmış, Shamos (1995)'un katkısıyla bilimin doğası boyutu da eklenmiştir. Bu bölümde alt boyutlara kısaca bakılacak ve onlarla ilgili bilgi verilecektir.

Bilimsel okuryazarlığın alt boyutlarıyla ele alınması, kavramın hayata geçirilmesinden değerlendirilmesine kadarki süreçte büyük kolaylık sağlayacaktır. Birçok araştırmacı da bu amaçla bir takım alt boyutlardan bahsetmiştir. Bu anlamda bilimsel okuryazarlık aşağıdaki üç alt boyutta incelenebilir:

2.1.5.1. Bilimin Doğası

McComas, Clough ve Almozroa (1998) tarafından tanımı şöyle verilmiştir: “Bilim tarihi, bilim felsefesi ve bilim sosyolojisi gibi bilimin sosyal yönünü araştıran bilim dalları ile psikoloji gibi bilim dallarının araştırmalarını kombine ederek, bilimin ne olduğunu, işlevini, bilim toplumu oluşturmanın nasıl olduğunu, toplum ve bilim ilişkisini anlatmaya çalışan multidisipliner bir çalışma sahasıdır” (Akt: İrez ve Turgut, 2008).

Fen eğitiminde bilimin doğasını anlamak temel gereksinim olarak kabul görmekte (Doğan ve diğerleri, 2009: 7) ve en önemli halka olarak kabul edilmektedir (Turgut, 2005: 27).

Bilimin doğası ve temel ilkeleri maddeler halinde:

- Nesnellik
- Denenebilirlik ve Gözlenebilirlik
- Ölçülebilirlik
- Tekrarlanabilirlik
- Değişebilirlik
- Yanılgılanabilirlik
- Evrensellik
- İnsan merkezli olması (Akt: Türkmen, 2006: 38) olarak karşımıza çıkmaktadır.

Peki, bilimin doğasını öğrenmek ne işe yarar? Bilimin doğasının bilinmesi en başta bilimin tanınmasını ve dolayısıyla bilim hakkında olumlu tutum geliştirilmesini sağlar. Faydasını toplumsal ve kişisel olarak ikiye ayırabiliriz. Bilimin doğasının toplumsal karşılığı demokrasiye getirdiği katkı olarak düşünülebilir. Çünkü bireylerin bilim ve teknoloji ile ilgili kararlar almalarında bilimin doğasını bilmeleri büyük bir belirleyici olacaktır. Toplumun daha şuurulu tüketici olmalarını, karar alma mekanizmalarında daha aktif rol almalarını sağlar. İnsanlar günümüz çağında teknolojik durum ve süreçleri idare etmek istiyorlarsa bilimin doğasını anlamak durumundadırlar (Aslan, 2009). Kişisel olarak ise günlük hayatta karşılaşılan bilgilerin bilimsel olup olmadığını test etmede bilimin doğası kullanılabilir. Bilginin ne şekilde yapılandırıldığı bilirse bilginin doğru olup olmadığı rahatlıkla anlaşılabilir. Yine kişisel olarak katkısı günlük yaşamda bilimin doğası perspektifinden bakıldığında bilginin güvenilirliğini değerlendirme, sorgulama ve buna göre karar alma ve günlük hayattaki problemlerin çözümünde rol oynama gibi katkılar sayılabilir.

2.1.5.2. Bilim-Teknoloji-Toplum (BTT) İlişkisi

Bu alt boyut kompleks bir yapıya sahip olup, bilim tarihi, bilimin doğası, bilim, teknoloji ve toplum ilişkisi boyutlarını içerir. Bu alt boyutun sosyolojik yönü de olduğundan kavramı yüzeysel tanımlamak yeterli olamaz (Turgut, 2005: 34). Bu alt boyutu inceleyebilmek ve anlayabilmek için bilim, teknoloji kavramlarının açılımlarına ve bu kavramlarının birbirleriyle bağlantılarına bakmak gerekir. Bu alt boyut birbirine çok karıştırılan bilim ve teknoloji içermesi yönüyle de önemlidir. Bu kavramların daha iyi anlaşılması bu alt boyutun daha iyi kavranmasını sağlayacaktır. Bunun için aşağıdaki tablo oluşturulmuş ve bu tablo kavramların daha sade ve net olarak ortaya koymaktadır.

Tablo-5. Bilim ve Teknoloji İlişkisi

		Ürün	
		Bilim	Teknoloji
Ön Şart	Bilim	BB	BT
	Teknoloji	TB	TT

BB: Daha önceki bilimsel gelişmelerden kaynaklanan bilimsel gelişmeler.

BT: Teknolojik gelişmelerden kaynaklanan bilimsel gelişmeler.

TB: Bilimsel gelişmelerden kaynaklanan teknolojik gelişmeler.

TT: Teknolojik gelişmelerden kaynaklanan bilimsel gelişmeler (Akt: Apaydın, 2008: 322).

Bilim birkaç yüzyıl önce bir grubun tekelinde ve burjuva işi ve halkın anlayamayacağı bir etkinlik olarak düşünülmekte iken bu yaklaşımla artık sıradan halkın da yapabileceği ve karar alma mekanizmasında söz sahibi olabileceği bir duruma geldiği düşünülmektedir.

Norris ve Philips (2003)'e göre bilim-teknoloji-toplum alt boyutunun genel gayesi;

- Bilim ve teknoloji konusunda bağımsız karar verebilme
- Bilimsel problem çözme becerilerini gündelik hayatla ilişkilendirebilme ve aktarabilme
- Okul dışı ortamlarda karşılaşılan farklı ve olağandışı durumlarda başkalarıyla iletişim kurabilme şeklindedir (Akt: Apaydın, 2006: 324-325).

2.1.5.3. Bilimsel İçerik Bilgisi

Terminoloji olarak da isimlendirilen bu alt boyut bilimsel kavramları ve terimleri anlayabilme, kullanabilme becerisine sahip olma anlamına gelmektedir. Geçmişten günümüze üzerinde en fazla durulan, en çok ilgi duyulan ve tanımı ile ilgili tartışmanın en az olduğu alt boyuttur.

Amerikan Bilimde İlerleme Birliği (1989)'ne göre bilimin kavramsal boyutu olarak geçen bu boyut fiziksel çevre, yaşadığımız çevre ve insan organizması konularını içermektedir (Afacan, 2008: 19-20).

2.1.6. Bilim Okuryazarı Bireyin Özellikleri

“Birleşik Fen Eğitim Merkezi (Centre of Unified Science Education) fen okuryazarı olan bireyi, bilimsel bilginin yapısını anlayan; uygun bilimsel kavramları, ilkeleri, yasa ve kuramları çevresiyle iletişim içerisindeyken kullanan; problem çözmede, karar vermede ve evren hakkında anlayışını geliştirmede bilimsel süreçleri kullanan; evrenin farklı yönleriyle iletişim içinde olduğunda bilimin temel değerleri ile uyuşan değerler kullanan; bilim ve teknolojinin ortak girişimini takdir eden, bunların birbirleriyle karşılıklı ilişkilerini ve toplumun diğer yönleriyle ilişkilerini anlayan; bilim eğitimi sonucunda daha zengin, daha doygun ve daha ilginç bir dünya görüşü olan; bu eğitimini ömür boyu devam ettiren ve bilim ve teknoloji ile ilgili farklı işlevsel becerileri geliştirmiş kişidir (CUSE, 1974, s. 1)” (Akt: Anagün, 2008: 15-16).

Bilim okuryazarı kimse denince:

- “Bize, kendimizle, dünya ve evren ile ilgili hangi bilim dallarının bilgi verebileceğini bilecek yani bilgiye ulaşma yolunu bilecek;

- Gündelik yaşam üzerindeki bilim ve tekniğin etkilerini anlayıp yorumlayacak;
- Sağlık, hava kalitesi ve enerji kaynaklarının kullanımı gibi konularda bilgiye dayanan kararlar alabilecek;
- Medyada çıkan bilimsel raporların temel noktalarını anlayabilecek, içerdiği bilgiyi ya da eksik olan noktaları aktarabilecek;
- Bilim ile ilgili konularda başkaları ile öz güven duyarak tartışabilecek insan anlaşılmalıdır” (Erol, 2008).

Yager (1993)’e göre bilim okuryazarı bireylerin özellikleri;

- “Bilim ve teknoloji ile ilgili kavramları, günlük yaşamlarındaki sorunların çözümünde ve karar verme sürecinde kullanabilirler.
- Bireysel ve toplumsal eylemlerde mesuliyet alabilirler.
- Düşüncelerini ve yaptıklarını bazı delillerele temellendirerek mantıklı olarak savunabilirler.
- Bilim ve teknoloji üzerine çalışma isteği duyarlar.
- Doğal dünyayı merak ederler; evreni keşfetmeye yönelik çalışmalarında şüpheci davranır ve mantıklı sonuçlar çıkarırlar.
- Bilim ile ilgili yapılmış çalışmalara değer verirler.
- Bilim ve teknoloji ile ilgili kaynakları araştırır ve okuduklarını değerlendirebilirler.
- Bilim ve teknolojiyi kullanarak ulaşılan deliller ile kişisel görüşlerin ayırt edebilirler.
- Bilim ve teknolojideki gelişmelere bağlı olarak yeni kanıtlar toplandıkça bilgilerin değişebilirliğini kabul ederler.
- Bilim ve teknolojinin insan ürünü olduğunun bilincindedirler.
- Bilim ve teknolojideki yararların ve zararların dengesini kurabilirler.
- Bilim-teknoloji ve toplum arasındaki ilişkiyi analiz edebilirler.
- Bilim ve teknolojiyi başka olgularla ilişkilendirebilirler.

- Bilim ve teknolojinin insan yaşamının niteliğini artırabilme gücü ile sınırlılıklarının farkındadırlar.
- Doğal olguların doğruluklarını sınayarak açıklayabilirler.
- Bilim ve teknolojinin ekonomik, politik ve etik boyutlarını bireysel ve evrensel konular ile ilişkilendirebilirler” (Akt: Anagün, 2008: 15).

MEB (2005) tarafından bilim okuryazarı olan bir birey;

- “Günlük problemlerinde ve kararlarında fen ve teknoloji kavramlarını kullanır,
- Dünyanın doğal yapısını ve insan eliyle değişen ortamını merak eder,
- Fen ve teknoloji ile ilgili bilgileri öğrenir, analiz eder ve günlük hayatta kullanır,
- Fen ve teknolojiyi kişisel ve küresel sorunlarla ilişkilendirir,
- Fen ve teknolojideki gelişmelerin yararını bilir,
- Fen, teknoloji ve toplumun kendi aralarında etkileşimini analiz eder şeklinde ifade edilmiştir”.

Pella, O’Hearn ve Gale (1966), bilim okuryazarı bireyin sahip olması gereken özellikleri;

1. Fen ve toplum arasındaki ilişkileri anlamak,
2. Bilim insanının çalışmasını kontrol eden etik kuralları anlamak,
3. Fennin doğasını anlamak,
4. Fen ve teknoloji arasındaki farklılıkları anlamak,
5. Fennin anahtar kavramlarını anlamak,
6. İnsan ve fen arasındaki karşılıklı ilişkiyi anlamak şeklinde sıralamıştır” (Akt: Afacan, 2008: 23).

Hurd (1998), bilim okuryazarı bir bireyin aşağıdaki davranışları göstermesi gerektiğini belirtmiştir:

- Uzmanları uzman olmayanlardan, teorileri dogmalardan, verileri efsanelerden delilleri propagandalardan, olguları kurgulardan, bilgileri fikirlerden ayırt edebilme,
- İnsan yaşamının bir şekilde bilim ve teknolojiden etkilendiğinin farkında olma,
- Toplumda bilimin politik, hukuki, ahlaki ve bazen manevi bir boyutunun olduğunu bilme,
- Bilimsel araştırmaların nasıl yapıldığını ve verilerin nasıl geçerlilik kazandığını anlama,
- Bilimsel bilgiyi yaşamsal ve sosyal kararlar vermede, yargı oluşturmada, problem çözümede ve davranışlarında uygulamada kullanma,
- Bilimi münecimlik, büyücülük ve batıl inanç gibi yalancı bilimlerden ayırma,
- Bilimin gittikçe değişen doğasının “sonsuz sınırdaki” olduğunu görme,
- Bilimsel araştırmaları bilginin üreticisi, halkı da bilimsel bilgiyi kullanıcı olarak görme,
- Bilim ve teknoloji bilgisini içeren kararlarda olasılıkları, sınırlılıkları ve riskleri görme,
- Olguların ötesinde analiz ve yöntem bilgisinin bilgiyi nasıl doğurduğunu bilme,
- Bilim kavramı, kanun ve teorilerinin değişmez olmadığını çünkü esasen bunların canlı olduklarını gelişip büyüdüklerini, bugün öğretilen şeylerin yarın aynı anlama gelmeyebileceğini anlama,
- Kişisel ve sosyal bağlamdaki, özellikle ahlaki, hukuki ve politik alanlardaki bilimsel problemlerin birden fazla “doğru” cevabının olacağını bilme,
- Ne zaman sebep-sonuç ilişkisi kurulacağını görme, bilim adamlarının meraklarının ürünü olan araştırmaların amacına yönelik önemini anlama,
- Global ekonominin bilim ve teknolojideki ilerlemelerinden etkilendiğini görme,
- Bilim ve sosyal konuların çözümünde kültürel, ahlaki ve manevi konuların ne zaman yer aldığını görme,

- Bir kişinin geçerli bir hüküm verme veya mantıklı bir karar vermek için yeterli veriye sahip olup olmadığını görme,
- Bilim-sosyal ve kişisel-kentsel problemlerin, doğal ve sosyal bilimlere içeren farklı alanlardaki bilgilerin sentezinin gerektirdiği görüşüne sahip olma,
- Bilimde bilinmeyen çok şey olduğunu ve belki daha önemli buluşların gelecekte ortaya çıkarılacağını görme,
- Bilim okuryazarlığının, insani ve sosyal bağlamda bilim ve teknolojiye kazandımları elde etme, sentezleme, düzenleme, değerlendirme ve uygulama için bir beceri, yeterlik olduğunu bilme,
- Bilim, teknoloji ve insani konular arasındaki karşılıklı ilişkileri görme,
- Günlük hayatta bilim ve teknolojinin insanın uyum kapasitesine ve bireyin sermayesinin zenginleştirilmesine hizmet ettiğinin farkında olma,
- Bilim ve sosyal konuların genellikle bireysel eylemlerden çok iş birliği ile çözülebileceğinin farkında olma,
- Bilim ve sosyal problemlerin bugünkü çözümlerinin ileride başka bir problem meydana getirebileceğinin farkında olma,
- Bir problemin kısa ve uzun vadeli çözümünün aynı sonuçları vermeyeceğinin farkında olmasıdır” (Akt: Afacan, 2008: 25-26).

2.1.7. Bilim Okuryazarlığının Ölçülmesi

Bilim okuryazarlığını ölçmek için iki farklı bakış açısının olduğunu söyleyebiliriz:

- Bilim okuryazarlığının tamamını ölçme.
- Bilim okuryazarlığının alt boyutlarını teker teker ölçme.

Bilim okuryazarlığının tamamını ölçme yaklaşımında bilim okuryazarlığı bütünsel olarak bir araçla ölçülmektedir. Çalışmada da kullandığımız Keskin (2008) tarafından geliştirilen “bilim okuryazarlığı ölçeği” bu yaklaşıma girmektedir. Bir de tek tek alt boyutlarını ölçüp toplam olarak bilim okuryazarlığını ölçme yaklaşımı olabilir. Bu yaklaşıma örnek olarak Turgut (2005) yaptığı çalışmasında; bilimin

doğası, bilim-teknoloji-toplum ilişkisi alt boyutlarını incelemiş ve ikisinin toplamı ile bilim okuryazarlık konusunda bir yargıya varmıştır. Yine PISA (Uluslar arası Öğrenci Değerlendirme Sınavı) her üç yılda bir farklı okuryazarlık alanlarını (temel, matematik ve fen) ölçmekte ve ülkelerin okuryazarlık seviyelerini karşılaştırmaktadır. 2006 yılında fen okuryazarlığını ön plana çıkaran PISA sınavında hem bilişsel hem de duyuşsal yeterliliği ölçen sorular bulunmaktadır. Ölçme soruları ise üst düzey, orta düzey ve düşük düzey olarak kategorize edilmiştir. Üst düzeyde olan sorular; karmaşık verileri yorumlamayı, gerçek yaşamda karşılaşılabilecek muhtemel olan problemlerin çözümünde bilimsel süreçleri uygulayabilmeyi içermekteyken, orta düzeydeki sorular; akıl yürütme ve fikirlerini ifade etmeyi ölçen sorulardan oluşmakta ve düşük düzeydeki sorular; kolay bilimsel ifadeleri ölçen sorulardan oluşmaktadır (PISA 2009, Ulusal Ön Rapor: 117).

İkinci yaklaşımda ise bilim okuryazarlığının alt boyutları olan bilimsel içerik, bilimin doğası ve bilim-teknoloji-toplum ilişkisini inceleyen araştırmalar bulunmaktadır. Bilimin doğası ile ilgili Aslan (2009) öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerini tespit etmek için “Bilimin Doğası Hakkında Görüşler Anketi” geliştirmiş ve uygulamıştır. Can (2008) ise ilköğretim öğrencilerinin bilimin doğasını analiz etmek amacıyla “Bilimin Doğası Anlayışı Ölçeği”ni kullanmıştır. Afacan (2008) ise ilköğretim öğrencilerinin bilim-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini algılama düzeyini tespit etmek amacıyla öğrencilerle yarı yapılandırılmış mülakat yöntemini kullanmıştır.

2.2. Üstün Zekâ- Üstün Yetenek

Bu alt başlıkta üstün zekâ-üstün yetenek tanımları verilmiş, üstün zekâlıların eğitim stratejileri, fen alanında üstün yeteneklilik ve eğitimleri, diğer alanlarda üstün yeteneklilik konuları işlenmiştir.

2.2.1. Üstün Zekâ ve Üstün Yetenek Tanımı

Zekâ hakkında yüzyıllar boyu farklı inanışlar olmuştur; mesela mistik inanışlarda somut olmayan, cisimsiz düşünmeye dayalı bir güçtür. Bazılarımıza göre ise beynimizin bir bölgesinde bulunan somut bir şeydir. Günümüzde ise zekâ; beynin

bütün aygıtlarının uyumlu, verimli ve etkili çalışmalarının davranış üzerinde gözlenen etkisine verilen soyut bir addır (Sak, 2010).

Zekânın en önemli göstergesi, bir şeyin nasıl yapıldığını ne kadar iyi bildiğimiz değil, bir şeyin nasıl yapıldığını bilmediğimiz zaman nasıl davrandığımızdır (Akt: Stuart&Beste, 2008). Galton ilk defa zekânın kalıtsal olabileceğini öne sürmüş ve “zekânın sabitliği teorisi”ni geliştirmiştir. Bu teoride zekâyı açıklarken çevresel etkenleri göz ardı edip, kalıtsallığı ön planda tutmuştur. Bu teoriye göre zekâ doğuştan kazanılır, sabittir ve değiştirilemez (Akt; Sezginsoy, 2007).

Üstün zekâlılık zihinsel anlamda sıra dışı bir şeydir ve çoğunluğun değil azınlığın sahip olduğu ve az rastlanılan özelliştir.

Üstün zekâ tanımları incelendiğinde yaklaşımların tarih içerisinde konservatif (sınırları belli) tanımlardan (Galton, 1869), daha liberal (sınırları net çizilmemiş) (Sternberg, 1991; Gardner ve Hatch, 1989) tanımlara doğru kaydığını görmekteyiz. Konservatif tanımlarda net rakamlar ve belli sınırlar görmekteyiz. Bu yaklaşımda örneğin zekâ testlerinde 130 IQ puanı belirlenmiş eşiktir ve üstünde olanlar üstün zekâlı olarak kabul edilir. Sınırın altındakiler üstün zekâlı değil, sınırın üstündekiler üstün zekâlı olarak algılanmaktadır (Sak, 2008). Bu tabii Aristo mantığının bir sonucudur denilebilir. Bu mantığa göre bir şey ya siyah ya da beyazdır, arası yoktur. Ancak günümüzde Aristo mantığının yerini Bulanık mantık dediğimiz siyah, beyaz ve arasındaki renklerin de varlığından bahseden yaklaşım almıştır. Liberal tanımlar da bu yaklaşıma girmektedir. 20. asrın başlarında üstün zekâ ‘deha’, ‘dahi’ kavramıyla eş tutulmaktaydı. Terman’a göre 140 IQ’nun üstündekiler dahidir ve bu da toplumda % 1’lik dilime karşılık gelir. Liberal tanımlarda daha geniş pencereden bakılır ve rakamlarla belirlemenin zor olduğu varsayılır. Bu alanda Marland Raporu (1972) altı alanda üstün zekâlı olunabileceği vurgulanmış; “genel zihinsel, özel akademik, yaratıcı-üretken, liderlik, sanat veya psikomotor alanların en az birinden olağanüstü başarı gösteren çocuklar” üstün zekâlı olarak tanımlanır.

ABD Üstün Zekâlı Çocukları Konseyinin tanımı; bir ya da birden fazla alanda olağanüstü performans gösteren veya olağanüstü potansiyeli olan bireydir.

Columbus Grubu adında bir grup araştırmacının tanımı ise; üst düzey bilişsel yeteneklerin ve yoğun duyguların birleşerek alışılmışın dışında deneyimler yarattığı eş zamanlı olmayan gelişimdir (Sak, 2010).

Gallagher ve Gallagher (1994) ve Silverman (1991) yaptıkları tanımlarda üstün zekâlı ve üstün yetenekli bireyleri; zihinsel yönden, yaratıcılık, sanat, liderlik kapasitesi veya özel alanlarda yüksek performansa sahip olanlar, bu kapasitelerinin gelişimi için normal okullarda diğer öğrencilere sağlanan fırsatlardan başka özel dertsek hizmetlerine gereksinim duyan bireyler olarak tanımlamışlardır (Akt: Sarı, 2003: 25)

Ancak üstün zekâ kavramının tanımı konusunda ortak birliğe ulaşılmış değildir. Bunun aslına üstün zekânın sosyolojik olmasıyla da ilgisi vardır. Bundan dolaydır ki üstün zekâ coğrafyadan coğrafyaya, bireyden bireye, toplumdandan topluma zamandan zamana göre değişir denilebilir.

Sarı (2003) genel olarak yapılan tanımlardan hareketle şöyle bir tanım yapılabileceğini aktarmaktadır:

- Genel zihinsel yetenek
- Özel akademik yetenek
- Yaratıcı düşünmede
- Özel beceri gerektiren sanat dallarında üstünlük
- Liderlik yönündeki yetenekte üstünlük
- İletişim yeteneği güçlü olan

•Görsel ve işitsel uyarınları hemen öncelikle anlamlı bağlantılar kurarak yeni bir ürün çıkarmada üstünlük sağlayanların üstün zekâlı ve üstün yetenekli olarak algılandığını görmekteyiz.

Üstün zekâ ve üstün yetenek farklı iki kavram ve üstün zekânın üstün yetenek içerisinde ele alınabileceği belirtilmektedir. Ancak artık ABD Milli Eğitim Bakanlığında üstün zekâ kavramı yerine üstün yetenek kullanılmaya başlanmıştır (Sak, 2010; Cramond, 2011). Üstün zekâlılık anlayışı yerini üstün yeteneklilik anlayışına bırakmıştır. Bunun anlamı şudur; bir kişi zihinsel olarak çok üstün

olmayabilir ama bir alanda üstün yeteneklidir ve o yeteneğinin geliştirilmesi gerekir. Artık zekâ odaklı değil yetenek odaklı yaklaşım gelişmiştir.

Assagioli yetenekli ve üstün yetenekli çocukların eğitimi kitapçığında üstün yeteneklileri iki gruba ayırır;

1. Genel olarak yetenekli sayılan ve birden fazla konuda yetenek gösterenlerdir. Bütün alanlarda ortalamanın üstü performans gösterirler.
2. Özel veya olağanüstü yetenek sergilerler ki dâhilik sınırındadırlar fakat yaşamlarında çok ciddi problemler sergilerler.

Yeteneklilik kavramı yüksek zekâ kapasitesini de içermekle birlikte, bunun çok ötesinde zekâ ölçümleriyle kısıtlanamayacak boyutları da barındırır (Beste ve Stuart, 2008).

Yeteneklilik kavramı farkındalık ve enerji ile yakın ilintilidir. İnsanların keşfedilmemiş o kadar zengin yetenekleri vardır ki bunları tanılamak için yeni yöntemler ve teknikler gerekir (Beste ve Stuart, 2008).

“Üstün yetenekli çocuklar ise zekâ, yaratıcılık, artistik yetenek ve liderlik kapasitesinde ya da özel akademik alanlarda yüksek performans gösteren ve bu tür yetenekleri geliştirmek için okul tarafından sağlanmayan hizmet ya da faaliyetlere gereksinim duyan çocuklar olarak ifade edilmektedir” (Dağlıoğlu, 1995).

Yabancı literatürde kavram olarak ‘high ability’, ‘gifted and talented’ ve ‘exceptional’ olarak geçmektedir.

2.2.2. Üstün Zekâlıların Eğitim Stratejileri

Üstün zekâlı ve üstün yeteneklilerin eğitimi-öğretimi ile ilgili eğitsel düzenlemeler Davaslıgil (2010), Sığırtmaç ve Gül (2008), Aral ve Gürsoy (2007), Ataman (2003), Kütükçü ve Erdoğan (2010), Gökdere (2006) tarafından üçe ayrılmıştır:

1. Gruplama
2. Hızlandırma

3. Zenginleştirme

Sak (2010) ise bu stratejilere mentörlük stratejisini de ekleyerek eğitim stratejilerini dört başlık altında toplamıştır. Buna göre eğitim stratejileri

- Gruplama
- Hızlandırma
- Zenginleştirme
- Mentörlük (Sak, 2010: 115) olarak bu çalışmada incelenmiştir.

2.2.2.1. Gruplama:

Öğrencilerin yetenek düzeylerine bağlı olarak farklı okullar, farklı sınıflar veya aynı sınıflarda farklı biçimlerde eğitim-öğretim etkinliklerine katılmaları anlamına gelen bu strateji Dünya’da uzun süredir uygulanmaktadır. Bu stratejinin öğrenci başarısına etkisi gruplamanın türüne ve eğitim programının içeriğine bağlıdır. Dolayısıyla gruplama stratejisini uygularken hangi gruba hitap ettiğimiz önemli ve eğitim programının da farklılaştırılması ve gruba göre zenginleştirilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde gruplama yapmanın bir esprisi kalmamaktadır (Sak, 2010).

Tablo-6. Gruplama Türleri

Gruplama Türü	Tam Zamanlı	Yarı Zamanlı
Homojen	<ul style="list-style-type: none"> • Sınıflararası özel sınıf • Tam özel sınıf • Kısmen özel sınıf • Özel okul • XYZ grupları • Özel sınıf içinde benzer gruplar 	<ul style="list-style-type: none"> • Kaynak oda • Derse dayalı tekrarlı gruplar • Sınıf içi benzer yetenek grupları
Heterojen	<ul style="list-style-type: none"> • Okul içinde okul • Karma sınıf • Normal sınıfta öğretim 	<ul style="list-style-type: none"> • Sınıf içi karışık yetenek grupları • Sınıf içi çok düzeyli gruplar

Kaynak: Sak, 2010: 117

Gruplamanın türleri ile ilgili bilgiler tablo-6'da verilmiştir.

2.2.2.2. Hızlandırma:

Bu strateji üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin eğitimlerinde anlamlı ve kalıcı öğrenmeye destek olur ve sınıflarında sıkılmalarını engeller. Bu stratejinin üstün zekâlı öğrencilerin akademik ve bilişsel gelişimleri üzerinde olumlu etkisinin olduğu, sosyal ve duygusal gelişimlerine ise iddia edilen kadar zararlı etkisinin olmadığı ortaya konmuştur. Hızlandırmanın temel prensibi akranlarına göre daha hızlı öğrenen bireyin kendi öğrenme hızına göre program hazırlanması ve uygulanmasıdır.

Hızlandırmanın çok fazla sayıda türleri vardır. Bunları maddeler halinde sıralarsak;

- Okula erken başlama
- Sınıf yükseltme
- Üniversiteye erken başlama
- Uluslar arası bakalorya programı (IB)
- İkili kayıt
- Onur sınıfları
- İleri yerleştirme sınıfları
- Üstten ders alma
- Ders hızlandırması
- Sınavla ders geçme (Sak, 2010: 135).

Bu hızlandırma türleri öğrencinin akademik, sosyal ve psikolojik gelişimine bağlı olarak seçilir, bunun için her üstün zekâlı öğrenciye hızlandırma stratejisi uygun olmayabilir. Örneğin öğrenci akademik anlamda akranlarından çok ileri düzeyde olabilir ama onun hızlandırma programına alınması sosyal gelişim anlamında olumsuz etkileyebilir. O halde öğrenciye göre hızlandırma türü seçilmelidir. Örneğin; öğrenci akademik anlamda bütün alanlarda çok ileri düzeyde ise onun üniversiteye ya da okula erken başlaması tavsiye edilir, öğrenci bir veya

birden çok alanda çok ileri düzeyde yetenek gösteriyorsa, üstten ders alabilir, ders hızlandırması yapılabilir veya sınavla ders geçebilir.

2.2.2.3. Zenginleştirme

Bu strateji eğitim imkânlarını (sınıf veya okul ortamı, çevresi) ve eğitim içeriğini çeşitlendirerek, standart eğitim içeriğinin derinleştirilmesi ve farklılaştırılmasıdır. Bu farklılaştırma ders içeriği olabileceği gibi öğretim yöntemlerinin değiştirilmesini de kapsayabilir (Akt: Sak, 2010).

Bu stratejinin hızlandırmadan önemli bir farklı öğrencinin bu programı aldıktan sonra herhangi bir ders kredi kazanması ya da üst sınıfa yerleşmesi söz konusu değildir. Öğrenci bulunduğu konumda sabittir ancak yetenekli olduğu ya da ilgi duyduğu alanda derinlemesine bilgi sahibi olur.

Zenginleştirme türleri ile ilgili bilgiler aşağıda tablo-7’de yer almaktadır.

Tablo-7. Zenginleştirme Türleri

Zenginleştirme Türü	Özellikleri
İçerik Transferi	Üst sınıftan ders içeriği alma, içerik hızlandırması gibi düşünülebilir.
Müfredat Daraltma	Öğrencinin yeterli olduğu konular ünite bazında atlanarak ya da zaman daraltılarak program tamamlanır.
Bağımsız Çalışma	Çeşitli projeler kapsamında yürütülen bu tür, öğrencinin ilgi duyduğu ya da yetenekli olduğu alanda uzun süreli araştırma yapar. (Konferans, Seminer, Çalıştay)
Saha Gezileri	Sosyal, bilimsel ve kültürel anlamda keşif olanakları sunar ve öğrenci keşfederek öğrenir.(Arkeolojik kazı, müze, laboratuvar, sanat galerisi, botanik bahçeleri)
Okul Sonrası Programlar	Hafta sonlarında ya da yaz aylarında uygulanır, üstün zekâlılar birlikte çalışma ve birbirlerinin duygu ve deneyimlerini paylaşma olanağı bulurlar.

2.2.2.4. Mentörlük:

Deneyimli ve uzman ya da bilgili bir kişinin daha az deneyime sahip kişiye, o kişinin amaçlarını gerçekleştirmesi için birebir yardım etmesidir. Mentörlerin rolleri incelendiğinde; öğretmen, rehber, danışman, uzman, rol modeli ve arkadaş özelliklerini taşıması gerekmektedir. Yine bu strateji de her üstün zekâlıya uygulanmayabilir. Şu özellikleri taşıyan öğrencinin mentörlük programına alınması gerekir:

Tablo-8. Mentörlük Programında Dikkat Edilmesi Gereken Öğrenci Özellikleri

Zihinsel Özellikler	<ul style="list-style-type: none"> • Ortalama üzerinde yetenek seviyesi • Bulunduğu sınıf düzeyinden en az iki sınıf üstte • Öğrenme, planlama ve iletişimde iyi
Zihinsel Olmayan Özellikler	<ul style="list-style-type: none"> • En az bir akademik alanda yoğun ilgi ve merak • Birebir ilişkilere, tartışma ve projelere hevesli • Özgür düşünebilen

Kaynak: Sak, 2010: 146.

2.2.3. Fen Alanında Üstün Yeteneklilik

Heller (2002)'ye göre fen alanında üstün yeteneklilik; fen alanında mükemmel performans gösterebilmek için olması gereken özel yetenek ya da spesifik düşünme yeterliğidir (Akt: Lee ve Choi, 2003: 100).

Fen Alanında Üstün Yeteneklilik Belirtileri (Uzun, 2004: 26-28),

- “1- Bilimle ilgili raporları okuyup yorumlayarak bir bilgi zemini oluşturur.
- 2- Fen Bilimleri alanında otorite olan kaynakları tarar.
- 3- Fikir ve hipotezleri test etmeye yönelik deneyler yapar.
- 4- Fen ve teknik araçları kullanabilir.
- 5- Yerinde ve yeterli veri seçer.
- 6- Verilerden geçerli çıkarımlar yapar ve tahminlerde bulunur.
- 7- Problem çözmeye kullanılan teknik ve süreçlerin altında yatan varsayımları tanır ve değerlendirir.
- 8- Fikirleri hem niceliksel hem de niteliksel ifade edebilir.

- 9- Fen bilimlerini toplumsal değişim için kullanır ve uygular.
- 10- Bilinen gerçek ve kavramlardan yeni ilişki ve fikirler oluşturur.
- 11- Bilimsel gözlem, veri toplama ve yorum yapma becerileri vardır.
- 12- Problemlere yönelik duyarlılığa, yeni fikirler geliştirme yeteneğine, fikirleri değerlendirme yeteneğine sahiptir.
- 13- Devamlı meraklıdır.
- 14- Tutarsızlıkların tespitinde tetiktir.
- 15- Yüksek düzeyde mekanik dşnmeye sahiptir.
- 16- Uzay ilişkilerine ilgi duyar.
- 17- Planlama ve iletişim yeteneğine sahiptir.
- 18- ğrenme ve bilgiye sürekli açlık duyar.
- 19- abuk öğrenir, kavrar, akılda saklar.
- 20- Genelleme ve soyutlama yaparak elindeki bilgiyi diğer alanlara aktarabilir.
- 21- Kararlı ve sabırlıdır.
- 22- Yaratıcıdır.
- 23- Dşunceleri ve nesneleri sistematik biçimde bir araya getirebilir.
- 24- Sorgulamalarında“ne”,“nasıl”,“neden” sorularının ötesine ulaşmaya çalışır
- 25- Kendine güvenir, kendi başına bir iş üstlenebilir.
- 26- Yaşıtlarına göre alışılmışın dışında nitelikli ürün ortaya koyar.
- 27- Birbirini takip eden konular ve olaylar dizisi karşısında bir sonraki adımı takip edebilir.
- 28- Bir alanda öğrendiği konu ile başka bir alanda öğrendiği konu arasında mantıklı ilişkiler kurabilir.
- 29- Olaylar arasındaki bağlantıları, neden-sonuç ilişkilerini ve benzerlikleri yaşıtlarından daha çabuk ayırt edebilir.
- 30- Öğrendiklerini yeni ve farklı alanlarda kullanabilir.
- 31- Çeşitli konularda mantıklı eleştiri getirebilir.
- 32- Bir kez öğrendiğini kolay kolay unutmaz.
- 33- Kimsenin aklına gelmeyecek sorular sorar.
- 34- Bir cümlede ya da sözde, doğrudan bildirilmeyen, kastedilen anlamları bulup çıkarabilir.
- 35- Sorun üzümünde karmaşık yöntemler kullanabilir.

36- Yetişkin denetimi olmaksızın bir proje, deney üzerinde çalışabilir.

37- Arkadaşlarının etkinliklerini örgütleyip planlayabilir.

38- Yeni deneyler yapmaya isteklidir.”

Fen alanında başarılı olma potansiyeli en fazla olan grup üstün zekâlı öğrencilerdir (Cürebal, 2004: 27).

Fen alanında yetenekli öğrenciler sadece bilim hakkında okuma yazma ile değil aynı zamanda fen bilimlerinin disiplini ile de haşır neşir olmalı ve uğraşmalıdır. Disiplinden kasıt sadece konu ile de kısıtlı değildir. Eğer ben cama şekil vermek istiyorsam, ışığın kırılmasına çalışırım ve optik ile ilgili çalışırım. Sonuç olarak bu öğrenciler cevabı bilinen basit deneylere değil üst düzey bilimsel araştırma yürütmeye ihtiyaç duyarlar. Onlar bir düşünme ve bilimsel disiplinde ne yapıldığını ve disiplinin ne içerdiğini bilmeye ihtiyaç duyarlar (Cooper ve ark, 2004: 164).

Hoover (1989)’a göre fen alanında yetenekli öğrencilerde temel olarak 10 özelliğin olması gerekmektedir. Bunlar:

- Yüksek sözlü kabiliyet,
- Üstün nicel yetenek,
- Üstün bir hafıza,
- Nasıl çalışılır düşüncesine yoğun bir ilgi,
- Özgürlük,
- Meraklılık,
- Fen alanına ilgi,
- İlgi alanının genişliği,
- Ayrılcı düşünce de ustalık
- Benzer düşüncelerde yeteneklilik (Akt: Gökdere, 2006: 323).

Konuyla ilgili yapılan araştırmalarda, fen yeteneğinin tek başına bir özellik olmadığı, birçok özelliğin birleşimi olduğu açıklanmaktadır. Bu özelliklerden bazıları; problemlere karşı duyarlık, farklı düşünceler geliştirebilme, olağandan farklı konularda bitmeyen merak, mekanik düşünme, adanmışlık, hareketli, iyi seviyede iletişim yeteneğidir (Gökdere, 2006: 323).

2.2.4. Fen Alanında Üstün Yeteneklilerin Eğitimi

Coates (2009) yaptığı araştırmaya göre üstün yeteneklilerin fen eğitimi için en uygun tekniğin ‘aksiyon araştırması’ olduğunu bulmuştur. Aksiyon araştırmasının temeli ise araştırmacının gözlemlerine davranışsal becerilerine dayanmaktadır. Aksiyon araştırmasında öğrenci var olan problemi gözlemleyerek, problem büyümeden yerinde çözümünü araştırır (Tekin, 2008: 570).

Avustralya federal hükümeti üstün zekâlıların fen eğitimine önem vermektedir. Çünkü bu öğrenciler gelecek nesillerde teknoloji toplumu olması hususunda önemli katkıları olacak olan gruptur (Cooper vd, 2004).

Gökdere (2006)’ye göre üstün yeteneklilerin fen eğitiminin anlamlı ve kalıcı olabilmesi için;

- Fen kavramlarına ayrıntılı ve yoğun vurgu yapılmalı.
- Gerçek hayatla ilgili problemler üzerinde durulmalı.
- Feni diğer alanlarla bağlantı kurularak anlatmalı.
- Fen alanında yeteneklerini geliştirme olanakğı sunmalı.
- Konu zenginliği ve çeşitliliği olmalı.
- Özgün araştırma sahalarına teşvik etmeli.

Yukarıdaki özellikler normal öğrenciler için de geçerlidir, buna ek olarak üstün yeteneklilerin fen eğitiminde olması gereken iki husus daha vardır ki bunlar; üstün yetenekli öğrencilere daha kapsamlı bilgi verilebilir ve çok erken yaşlarda fenne ait kavramlar disiplinlerarası yaklaşımla verilebilir (Gökdere, 2006).

Ünlü (2008) ve Gökdere (2006) üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin fen eğitiminde üç aşamalı purdue modelinin etkili ve başarılı olduğunu belirtmektedirler. Purdue Modeline kısaca göz atalım: bu model yaklaşık yirmi yıldır ABD’de uygulanmakta olup üniversite öğrencileri için hazırlanan bir kurstan sonra ortaya çıkmıştır. Üç aşamadan oluşan modelin birinci aşaması, temel kavramların öğretilmesi, ikinci aşama problem çözme ve proje çalışmalarının olduğu grup

etkinlikleri aşaması ve en son olarak da üçüncü aşama bireysel ve bağımsız proje çalışmalarından oluşmaktadır (Gökdere, 2006: 342). Modelle ilgili bilgiler tablo 7’de verilmiştir.

Tablo-9. Fen Alanında Yeteneklilerin Eğitimi İçin Purdue Modeli.

Modelin Aşamaları	Genel İçerik	Ayrıntılı İçerik
1. Aşama: Ayrıcı ve Birleştirici Düşünce Becerileri	Temel ve Bütünleştirilmiş Süreç Becerileri	Kısa süreli etkinlikler yapılır. Konu alanında beceriler geliştirilir.
2.Aşama: Yaratıcı Problem Çözme Teknikleri	Öğretmenin Seçtiği Problem Üzerinde Grup Çalışması	Öğretmenin kontrolünde etkinlikler yapılır.
3.Aşama: Bağımsız Proje Çalışması	Derinlemesine Araştırma/ Deneysel	Etkinlikler öğrenci kontrolindedir, öğretmen rehberdir. Öğrenilen metotların uygulaması yapılır.

Kaynak: Gökdere, 2006

Fen dersleri üç branşı (fizik, kimya ve biyoloji) içerdiğinden fen alanında üstün yeteneklilik konusunda standart bir şey yoktur. Üstün fen yeteneğine sahip öğrenciler fen alanında okulda ortak dersleri gördükten sonra daha çok ilgilerini çeken derslerde ekstra dersler görmeli ve ilgi duydukları alanda uzman olmaları için o derslerle ilgili proje bazlı çalışmalıdırlar. Bu yöntem İsrail’de “Fen Bilimleri Evleri Programı”nda uygulanmaktadır. Bu programda öğrenciler çalışmalarını fennin üç alt dalından (fizik, kimya, biyoloji) birinde yoğunlaştırır. Temel derslerin ardından seçtikleri bu alan onların üç yıl boyunca çalışacakları alanın temelini oluşturur. Kendi temel alanlarında haftada 10 saat ders alırlar ki bu sıradan programın iki katıdır. En son olarak da son yıllarını disiplinlerarası bir programa yoğunlaştırırlar ki böyle bir eğitim üstün fen yeteneğine sahip öğrencilerin yeteneklerini geliştirip uzman olmalarını sağlayacaktır (Sert ve Meriç, 2010).

Aktepe ve Aktepe (2009) üstün yetenekli öğrencilerin eğitiminde fen bilimleri öğretmenlerine şu önerilerde bulunmaktadır:

- Öğretmenlerin anlatım, tartışma, sınıfta deney yapma ve soru-cevap yöntemlerinin yanı sıra sınıfça veya okulla birlikte gezi yapma, doğa olayları hakkında gözlem yapma gibi öğretim yöntemleriyle dersi zenginleştirmelidir.
- Fen öğretimi mümkün olduğu kadarıyla laboratuarda yapılmalıdır. Öğretmenlerin laboratuarda deney yaparak konuyu işlemeleri öğrencilerin ilgisini çekmekte, dolayısıyla öğrencilerin öğrenmeye istekleri artmaktadır.
- Öğrenciler yapılan projeleri günlük hayatla ilişkilendirmeli ve kendisine veya topluma yararlı projeleri üretebilmelidir. Proje yapılmak için projeler yapılmamalı, yapılan projeler daha işlevsel-fonksiyonel olmalıdır.
- Fen öğretimi “aktif öğrenme ve öğretme” ilkesine göre işlenmelidir.
- Drama (canlandırma) yöntemi fen öğretiminde kullanılmalıdır.

2.2.5. Diğer Alanlarda Üstün Yeteneklilik

Bu başlıkta ise müzik, resim, matematik ve sosyal bilimler alanındaki üstün yetenek belirtilerine yer verilmiştir.

2.2.5.1. Müzik Alanındaki Üstün Yetenek Belirtileri

- Ritim ve melodiye normalden daha fazla tepkide bulunur.
- Müzikle ilgili olan ne varsa (plak, kaset, müzik cd'si, konser, etkinlik) takip eder ve bilir.
- Beste ve müzik parçaları yapmaya isteklidir ve bununla ilgili uğraşır.
- Korolarda ve birlikte şarkı söylenen ortamlarda uyumludur.
- Duygularını anlatmada müziği kullanır.
- Çeşitli müzik enstrümanlarına ilgilidir ve onları çalmaya çabalar.
- Müzisyenler, şarkıcılar ve müzik parçaları ile ilgili bilgi toplar ve bunlardan koleksiyon yapar.
- Dinlediği müzik parçasının müziğini ve sözlerini akılda tutabilir.

2.2.5.2. Resim Alandaki Üstün Yetenek Belirtileri

- Çeşitli konular va düşüncelerle ilgili çizimler yapar.
- Resim yapmaktan büyük zevk duyar.
- Sıradan insanların çizdiğinden farklı şeyler çizer.
- Resim yapma, çizim ve boyamaya çok fazla zaman harcar ve uğraşmak ister.
- Kendi duygularını ve yaşadıklarını anlatmak için resmi araç olarak kullanır.
- Sanat-resimle ilgili çalışmalara, etkinliklere ilgi duyar.
- Çamur, sabun, oyun hamuru gibi şekil verilebilir araçlarla oynamaktan hoşlanır ve onlarla üç boyutlu şeyler yapmaya çabalar.

2.2.5.3. Matematik Alanındaki Üstün Yetenek Belirtileri

- Verileri düzenlemede ve yorumlamada çok iyidir.
- Zihin olarak çok atiktir.
- Sıra dışı yorumlar yapar.
- Öne sürülen fikirleri aktarmada iyidir.
- Sözlü iletişimi daha çok tercih eder.
- Aynı problemi farklı yöntemlerle çözme yeteneğine sahiptir.
- Sıra dışı matematiksel işlemler yapar.
- İlgisiz gibi görünen işlemler arasında bağlantı kurar.
- Zor problemleri çözebilir (Keskinoglu, 2011).

Müzik ve güzel sanatlar alanındaki yetenekler diğer yetenek alanları ile ilgisiz değildir, kanıtlardan ulaşılabilmektedir ki müzik ve güzel sanatlar yeteneği yaşla birlikte gelişmektedir.

2.2.5.4. Sosyal Bilimler Alanındaki Üstün Yetenek Belirtileri

1. Yaşına göre kavramsal olarak ilerlemiştir.
2. İleri düzeyde teknik ve özel bilgi birikimine sahiptir.

3. Güç veya karmaşık işlerden hoşlanır.
4. Bağımsız projeler için yüksek standartlar belirler.
5. Sınıf arkadaşları tarafından yeni fikir ve bilgilerin kaynağı olarak görülür.
6. Sınıf arkadaşları tarafından, grup stratejisti veya organizatör olarak görülür.
7. İnsan ilişkilerindeki mizahi boyutu algılayarak kendi kendine gülebilir.
8. Yaratıcı öyküler anlatır ya da yazar.
9. Geniş bir alana yayılan ve/veya oldukça kapsamlı ilgi alanları vardır.
10. Diğer insanların görmediği ilişkileri görebilir.
11. Bilgiyi kolayca ve süratle kazanır.
12. İleri düzeyde yoğunlaşmış bilgi içeren konulara ilgi duyan bir okuyucudur.
13. İnsanların duygu, düşünce, hak ve hürriyetlerine karşı duyarlı ve saygılıdır.
14. Özellikle, davranışların değerlendirilmesinde eleştirel yargı gücüne sahiptir.
15. Zengin bir hayal gücüne sahiptir. Zaman-mekân bakımından farklı sosyal durumlara, çok kolay uyum sağlar.
16. Zaman kavramı gelişmiştir; periyodik olayların birbirleriyle ve başka olaylarla ilişkisini görme yeteneğine sahiptir.
17. Sosyal problemlerde araştırma, uygulama, bir problemin sınırlarını algılama, verileri saklama, kanıtları sıralama, hipotez oluşturma, anlamlı sonuçlara varma ve yazılı ve sözel sunular için sonuçları etkin biçimde düzenleme yeteneğine sahiptir (Uzun, 2004: 26).

2.2.6. Literatür Taraması/İlgili Araştırmalar

Bu bölüm iki parça olarak düşünülmüştür; bilim okuryazarlığı ve üstün zekâlılarla ilgili yapılan çalışmalar olmak üzere iki kategoride değerlendirilmiştir.

2.2.6.1. Bilim Okuryazarlığı İle İlgili Çalışmalar

Bilim okuryazarlığının tamamını ölçen ya da inceleyen çalışmalar çok az olmasına karşın bilim okuryazarlığının alt boyutlarını ölçen çalışmaların sayısı daha çoktur. Bu bölümde bilim okuryazarlığını inceleyen çalışmalara daha ziyade yer verilmiştir ama bazı alt boyutları inceleyen çalışmalar da bu bölümde yer almıştır. Çalışmalarda daha çok yüksek lisans tezinin olduğu görülmekte iken doktora tez çalışmalarının daha az sayıda olduğu görülmektedir.

Soysal (2011) yüksek lisans tez çalışmasında; 7. ve 8.sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlığı ile Fen ve Teknoloji dersi başarısı arasındaki ilişkileri ve Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin fen okuryazarlığı ile ilgili görüşlerini incelemiştir. Çalışmaya 1780 yedinci ve sekizinci sınıf öğrencisi katılmış ve verilerin analizi için araştırmacı tarafından başarı testi geliştirilmiştir. Araştırmada öğrencilerin demografik bilgilerine göre kişisel bilgi formu hazırlanmış, fen başarısı ve bilim okuryazarlıklarının bu boyutlarla ilişkisi incelenmiştir. Ayrıca öğretmenlere uygulanan fen okuryazarlığı anketi sonucunda anket puanları ile öğretmenlerin cinsiyet ve çalışma sürelerine ilişkin bulgular arasında anlamlı bir farklılık çıkmadığı gözlenmiştir.

Özdemir (2011) yüksek lisans tezi çalışmasında; sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerini araştırmıştır ayrıca; fene olan tutumlarını belirlemiştir. Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerini belirlemek amacıyla Bacanak (2002) tarafından geliştirilen *Fen Okuryazarlığı Testi* ile fene ve fen bilgisi öğretimine olan tutumlarını incelemek amacıyla Türkmen (1999) tarafından Türkçeye çevrilen *Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği* kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerinin düşük olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin fen bilgisi öğretimi ile ilgili aldığı ders sayısının bu düzeyle ve fene

karşı tutumlarıyla ilişkili olduğu bulunmuştur. Son olarak sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık seviyeleri ile fene ve fen bilgisi öğretimine olan tutumları arasındaki ilişki incelenmiş ve anlamlı bir ilişkiye rastlanamamıştır.

Özbudak (2010) yüksek lisans tez çalışmasında; 182 fen bilgisi öğretmen adayı ile çalışmış ve bilimin doğasıyla ilgili düşüncelerini tespit etmiştir. Çalışmanın örneklemini Türkiye'nin Batı Karadeniz Birliği'ndeki (BKÜB) devlet üniversitelerinde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adayları oluşturmaktadır. Öğretmen adayı öğrencilerin "bilimin doğası" hakkındaki görüşlerini değerlendirmek için 25 sorudan oluşan VOSTS(TR), 10 sorudan oluşan VNOS-C anketleri öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre öğrencilerin aldıkları dersin bilimin doğasının birçok alt boyutuyla ilgili bilgilerinin anlamlı derece yükseldiği sonucu çıkmıştır.

Şahin ve Say (2010) çalışmalarında; ilköğretim öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerini analiz etmişlerdir. Çalışma, ilköğretim okullarına devam eden 158 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Bilimsel okuryazarlık düzeyi iki alt başlıkta incelenmiştir: metni anlamaya yönelik ve sorgulama ve yorumlamaya yönelik bilim okuryazarlık. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre: metni anlamaya yönelik bilim okuryazarlık düzeylerinin, sınıf seviyesi ve çalışma yapabilecek araç gerece sahip olma durumlarına göre anlamlı düzeyde farklılık gösterirken; cinsiyet, anne-baba eğitim durumu, bilimsel dergi okuma, müzeleri ziyaret etme ve kütüphaneye sahip olma durumlarına göre anlamlı düzeyde farklılık göstermemektedir. Öğrencilerin yorumlama ve sorgulamaya yönelik bilimsel okuryazarlık düzeylerinin; anne-baba eğitim durumu, bilimsel dergi okuma durumu, çalışma yapabilecek araç gerece sahip olma durumlarına göre anlamlı düzeyde farklılık gösterirken: sınıf düzeyi, cinsiyet, kütüphaneye sahip olma durumlarına göre anlamlı düzeyde farklılık göstermemektedir.

Yakar (2010) yüksek lisans tezi çalışmasında; 2008-2009 yılında Türkiye'nin beş farklı bölgesinde bulunan birer üniversitenin eğitim fakültelerinde öğrenim gören Fen Bilgisi Öğretmenliği 4.sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlık seviyelerini ortaya çıkarmış sonuçlarını analiz etmiştir. Çalışmaya 275 kişi katılmış, veri toplamak için

25 sorudan oluşan fen okuryazarlığı anketi uygulanmış ve ayrıca demografik özellikler, fen bilimleri alanında bilgiye ulaşma yolları ve fen bilimleri alanındaki genel kültür seviyeleri ile ilgili sorular da yöneltilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre bölge, cinsiyet, babanın mesleği, bilgisayara sahip olma, internet ve kütüphaneyi kullanma sıklığı gibi değişkenler ile fen okuryazarlık seviyeleri arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin anne ve babalarının eğitim düzeyi, anne mesleği, dergiye abone olma durumu, bilimsel gelişme yazabilme oranı ile fen okuryazarlığı düzeyleri arasında ise anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Çelebi (2010) doktora tezi çalışmasında; Türkiye, Kanada ve İsveç'te bulunan öğrenci ve okul belirleyicilerinin PISA (2006)'daki fen okuryazarlık sonuçlarına etkilerini incelemiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre üç ülkede de öğrencilerin fen okuryazarlıkları bakımından okullar arasında farklılıklar olduğunu göstermiştir, okullar arası çeşitliliğinin en fazla olduğu ülke Türkiye olup diğer ülkelerde çeşitlilik azdır. Kanada ve İsveç için öğrencilerin fen okuryazarlığını etkileyen ortak etkenler okulun türü ve büyüklüğü olarak belirlenirken, Türkiye için etkenler öğrenci seçim metodları, eğitim teknolojileri, fen öğretimini teşvik edici aktiviteler ve öğretmenlerin kalitesi olarak bulunmuştur.

Akgün (2010) yüksek lisans tezi çalışmasında; sınıf ve fen ve teknoloji öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlıkları ile laboratuara ilişkin görüşlerini araştırmıştır. 132 öğretmen adayıyla yapmış olduğu çalışmanın sonuçlarına göre; bilimin doğasıyla ilgili alt boyutların bir kısmını bilmektedirler, öğretmen adaylarının yarıya yakını laboratuara ilgili olumlu tutuma sahiptirler.

Güçlüer ve Kesercioğlu (2010) makalesinde; fen ve teknoloji dersinde fen okuryazarlığını geliştirmeye yönelik etkinliklerin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmanın sonucuna göre, fen öğretiminde fen okuryazarlığını geliştirmeye yönelik etkinliklerin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada daha etkili olduğu bulunmuştur.

Ceylan (2009) çalışmasında, Türkiye’deki yüksek performans gösteren okullar ile düşük performans gösteren okullar arasında PISA 2006 sınavına giren öğrenci anketinden elde edilen beş örtük değişken temelinde farklılıkları araştırmıştır. Düşük performans gösteren okullarda “Öğrenci merkezli etkinliklerinin” daha fazla teşvik edildiği bulunurken, yüksek performans gösteren okullarda öğrencilerin “sosyo-ekonomik seviyeleri ve “fene yönelik tutumları” daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca, yüksek performans gösteren okullardaki öğrenciler günlük yaşamla bağlantılı fen etkinliklerinde yüksek performans sergilemişlerdir.

Caymaz (2008) yüksek lisans tez çalışmasında; fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına bağlı öz yeterlik algı seviyelerini ortaya çıkarmış ve bu seviyenin cinsiyet, mezun olunan lise türü, öğrenim görülen bölüm, sınıf ve akademik ortalama gibi değişkenlere ilişkisini ortaya çıkarmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre cinsiyet, bölüm ve sınıf seviyesi ile fen ve teknoloji okuryazarlığına bağlı öz yeterlik algısı arasında anlamlı ilişki bulunurken, mezun olunan lise türü ve akademik ortalama arasında ile fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algısı arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır.

Afacan (2008) doktora tezi çalışmasında; ilköğretim öğrencilerinin Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkisini algılama düzeyleri ve bilimsel tutumlarının sınıf seviyesi ve öğrenim görülen okulların sosyoekonomik çevresine bağlı olarak değişimini incelemiştir. Toplam 40 öğrenci ile yarı yapılandırılmış mülakat şeklinde gerçekleştirilen çalışmada sosyo ekonomik durum fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini olumlu seviyede etkilemekte, sınıf seviyesi düzenli olmayan bir şekilde değiştirmekte, tutumları sınıf seviyesine göre değişmemektedir. Ayrıca fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini algılama ile bilime karşı tutum arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Can (2008) doktora tezi çalışmasında; ilköğretim öğrencilerinin bilimin doğası anlayışlarını etkileyen faktörleri incelemiştir. Araştırmanın sonucunda, bilimin doğası ile ilgili aktivitelerin, öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarını, kavramsal değişimlerini ve bilimsel süreç becerilerini kullanabilme düzeylerini arttırdığı ayrıca bilim ve bilim insanı ile ilgili görüşlerini olumlu yönde değiştirdiği bulunmuştur.

Keskin (2008) yüksek lisans tezi çalışmasında; ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinden 7.ve 8.sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ilişkin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin tespit etmiştir. Çalışmaya 1484 öğrenci katılmış ve çeşitli faktörlere göre bilim okuryazarlık seviyeleri incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyelerini etkileyen faktörler, cinsiyet, ailenin aylık geliri, anne-baba eğitim düzeyi, modern araç-gereç ve kendilerine ait odaya sahip olma, bilimsel dergi okuma durumlarına, okulun sosyal çevresine ve sosyo ekonomik durumudur.

Süren (2008) yüksek lisans tezi çalışmasında; ilköğretim birinci kademeye devam eden öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyelerini tespit etmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeyleri ortalaması % 59'u geçememistir. Bilimsel okuryazarlık seviyeleri bilimsel dergi aboneliği, anne-baba eğitim düzeylerine göre anlamlı ilişki göstermiştir.

Çalışkan (2008) doktora tezi çalışmasında; PISA 2006'da okul ve öğrenci ile ilgili faktörlerin öğrencilerin fen okuryazarlığı yeterlilikleri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda okul ve öğrenci ile ilgili faktörlerin, öğrencilerin fen okuryazarlığı yeterlilikleri üzerindeki etkisinin okuldan okula farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Çalışmanın diğer sonucunda ise; fen bilimlerine verilen değer ve fen bilimleri öz yeterliği, fen okuryazarlığı ile ilgili tüm bakış açılarını etkilediği gözlenmiştir. Ayrıca genel liseye devam eden öğrencilerin, meslek liselerine devam eden öğrencilerden daha başarılı olduğu açıkça görülmektedir.

Anagün (2008) doktora tezi çalışmasında; ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlığının geliştirilmesi için yapılandırmacı yaklaşımın nasıl uygulanabileceğini ortaya koymuştur. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre yapılandırmacı yaklaşım öğrencilerin fen okuryazarlığının bilgi, beceri ve tutum boyutlarında ilerleme gösterdiklerini ortaya koymuştur. Ayrıca öğrenciler bilimsel süreçleri yönetme yeterliliğine ulaşmışlar, kendilerini bilim adamı gibi hissetmişler, bilimsel süreç becerilerinin bazı becerilerinde gelişme gösterirken, bazı becerilerde ise yeterli düzeyde gelişme gösterememişlerdir.

Demirtel (2007) yüksek lisans tez çalışmasında; fen okuryazarlığının önemli bir bileşeni olan bilimin doğasını yansıtıcı etkinliklerle öğretmeyi amaçlamıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin fenne yönelik tutumları değişmemiş ve bilimin doğası ile ilgili görüşlerinin yeterli seviyede olduğu saptanmıştır.

Bahadır (2007) yüksek lisans tezi çalışmasında; bilimsel yöntem süreç temelli ilköğretim fen eğitiminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, tutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılığına etkisini incelemiştir. Araştırmaya deney grubundan 28, kontrol grubundan 20 kişi olmak üzere toplam 48 öğrenci dâhil edilmiştir. Araştırmada, deney grubuna bilimsel yöntem sürecine dayalı öğretim uygulanırken, kontrol grubuna geleneksel öğretim uygulanmıştır. Çalışmada nitel ve nicel veriler toplanmış ve analiz edilmiştir. Nicel verilerin analizi sonucunda, bilimsel yöntem dayalı ilköğretim fen eğitiminin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve akademik başarılarını arttırdığı bulunmuştur. Nitel verilerin analizi sonucunda ise öğrencilerin büyük çoğunluğunun bilimsel yöntem süreç temelli fen eğitimin sevdiği ortaya çıkmıştır.

Yetişir (2007) doktora tez çalışmasında; sınıf öğretmenliği ve fen bilgisi öğretmenliği adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerini belirlemiştir. Bu seviyelerin bazı demografik özelliklere ve fenne yönelik tutumlara göre değişip değişmediğini araştırmıştır. Araştırma toplam 450 öğretmen adayı ile yapılmış ve araştırmanın sonucunda fen okuryazarlık seviyesi ile fenne yönelik tutum arasında anlamlı ilişki bulunmuş ancak demografik özelliklerin çoğuna göre anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Küçük (2006) doktora tez çalışmasında; bilimin doğası etkinlikleri yaklaşımından olan doğrudan yansıtıcı araştırma merkezinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin ve bir fen bilgisi öğretmenin bilimin doğası ile ilgili görüşleri üzerindeki etkisini incelemiştir. Her öğrenciye ait bilimin doğası profilinin çıkartıldığı çalışmada, bilimin doğası etkinliklerinin öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili görüşlerini olumlu ve yeterli yönde değiştirdiği ve fenne karşı tutumlarını da arttırdığı bulunmuştur.

Turgut (2005) doktora tezi çalışmasında; yapılandırmacı öğretimin, fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık alt boyutlarından olan bilimin doğası ve bilim-teknoloji-toplum ilişkisi boyutlarının anlaşılmasında geleneksel öğretimden daha etkili olup olmadığını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonuçlarına göre, yapılandırmacı öğretim geleneksel öğretimden bilimin doğası ve bilim-teknoloji-toplum ilişkisinin daha fazla anlaşılmasını ve geliştirilmesini sağlamıştır.

Erbaş (2005) çalışmasında; PISA 2003 sınavından elde edilen verilere Türkiye'de fen okuryazarlığı ile ilgili etkenleri incelemiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre; öğretmen öğrenci ilişkisi, evdeki kitap sayısı ve okul öncesi eğitime katılım, internet kullanımı, okul dışı özel kurslara katılım ve temel bilgisayar bilgileri ile fen okuryazarlığı düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki çıkmıştır. Öğrencinin yalnızlık duygusu fen okuryazarlığı becerilerini olumsuz etkilemiştir. Okul tarafından gerçekleştirilen iyileştirici kurslar ve ev ödevleri ile fen okuryazarlığı becerileri arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

Bozyılmaz (2005) yüksek lisans tezi çalışmasında; 2004 yılında geliştirilen 4. ve 5. sınıf Fen ve Teknoloji programının bilim okuryazarlığı ve bilim okuryazarlığının en önemli alt boyutlarından biri olan bilimsel süreç becerilerini ne derece geliştirme potansiyeli olduğunu araştırmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, bilim okur-yazarlığı alt boyutlarından, en çok ele alınan alt boyutun bilimin araştırmacı doğası, daha sonra bilimsel bilgi ile bilim, teknoloji ve toplum ilişkisi ve bilgiye ulaştırılan bilim alt boyutlarının vurgulandığı bulunmuştur.

Baz (2003) yüksek lisans tezi çalışmasında; ilköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyelerini tespit etmiştir. Araştırma kapsamında; bilim okuryazarlık yeterlikleri olarak okuduğunu anlama, okuduğunu ve gördüğünü yorumlayabilme, meraklı ve araştırmacı olma, sorgulayıcı ve yaratıcı olma becerileri tanımlanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre evlerinde ansiklopedi, bilgisayar, internet, video, vcd. gibi modern eğitim teknolojileri bulunan öğrencilerin, okuduklarını daha iyi anladığı ve daha çok sorgulayıcı ve yaratıcı oldukları tespit edilmiştir. Yeterli teknolojik donanıma sahip olmayan okullarda

eğitim gören öğrencilerin, meraklı ve araştırıcı olma beceri puan ortalamalarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

2.2.6.2. Üstün Zekâlılar ve stn Yeteneklilerle İlgili alışmalar

Bu bölümde ise taranan literatür çalışmaları iki alt bölümde incelenmiştir;

- Üstün zekâlılar ve üstün yeteneklilerle ilgili genel alışmalar
- Fen alanında üstün yeteneklilik ve eğitimi ile ilgili çalışmalar.

2.2.6.2.1. Üstün Zekâlılar ve stn Yeteneklilerle İlgili Genel alışmalar

Darga (2010) doktora tezi çalışmasında; Brigance K&1 Screen II leğinin üstün yetenekli çocukları belirleme düzeyi ile ilköğretim 1.sınıfta tespit edilen üstün yetenekli çocuklar ile onların sınıf arkadaşlarına uygulanan zenginleştirme programının çoklu zekâ performanslarına etkisini araştırmıştır. Saptanan bu üstün yetenekli çocuklara sınıf zenginleştirme programı uygulanmıştır. Araştırma sonucunda;

- Brigance K&1 Screen II leğinin ilköğretim birinci sınıflarda üstün zekâlı/yetenekli çocukları belirleyebilir.
- Bu Brigance K&1 Screen II leği cinsiyete göre farklılık göstermemiştir.
- Zenginleştirme programından en fazla hedef ğrenci grubu olan üstün zekâlı/yetenekli öğrencilerin ön test son testleri arasında anlamlı farklılıklar ortaya konmuştur.

Altıntaş (2009) yüksek lisans tezi çalışmasında; üstün yeteneklilerin eğitimi için uygun olan Purdue modeliyle ilgili etkinlikler geliştirmiş ve hem üstün yetenekliler hem de normal öğrencilere modeli uygulamıştır.

Araştırmanın sonuçlarına göre, Purdue modeline dayalı olarak geliştirilen etkinlik ile işlenen dersin, milli eğitim programındaki, konuyla ilgili etkinliklerle işlenen derse göre deney grubundaki öğrencilerin başarı, eleştirel düşünme ve matematik problemi çözme tutumlarını arttırmada daha etkili olduğu bulunmuştur.

Demirel (2008) yüksek lisans tezi çalışmasında; Abraham Tannenbaum'un üstün yetenek sınıflandırmasına giren yetenek türlerinin toplumsal değerini ortaya koymak amacıyla, Abram J. Tannenbaum Yaklaşımı'nda yer alan yetenek türlerini bireylerin görüşlerini alarak nasıl değerlendirdiklerini ortaya koymuştur.

Araştırma sonuçlarına göre; çalışmaya katılanlar ender yeteneklere diğer yeteneklerden daha fazla değer vermekte iken artık yeteneklere hisseli yeteneklerden ve tuhaf yeteneklerden daha çok değer vermektedir. Ayrıca hisseli yeteneklere tuhaf yeteneklerden daha fazla değer vermektedir.

Atik (2007) yüksek lisans tez çalışmasında; üstün yetenekli öğrencilere uygulanan matematik öğretim yöntemlerinin gözlemlemiş, bu öğrencilerin matematik eğitimlerinde kullanılabilecek öğretim yöntemlerini tespit etmeye çalışmıştır. Araştırma İzmir ilinde Bilsen'e devam eden 50 öğrenciyle 12 hafta boyunca toplam 327 saat gözlemlenerek ve öğrencilere 'Matematik tutum ölçeği' uygulanarak yürütülmüştür. Elde edilen sonuçlara bakıldığında; matematik öğretme yöntemlerinin seçilmesinde matematik öğretim yöntemine karşı olumlu tutumlarına; alanlarının, cinsiyetlerinin, yaşlarının ve sınıf seviyelerinin anlamlı ölçüde etkisi olmadığı ancak etkinliğin uygulama süresinin ve uygulanan yöntemin anlamlı ölçüde etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Budak (2007) doktora tez çalışmasında matematik alanında üstün yetenekli öğrencileri belirlemede bir model geliştirmiştir. Çalışmanın amacı matematik alanında üstün yeteneklileri belirlemede model geliştirilmesi, değerlendirilmesi ve belirleyiciliğinin irdelenmesidir. Pilot çalışma 3 Bilim ve Sanat Merkezinde; gerçek çalışma ise 3 ilköğretim okulunda gerçekleştirilmiştir. Gerçek çalışmayla model uygulanmış, değerlendirilmiş ve geçerliği incelenmiştir. Araştırma süresinde nitel ve nicel yöntemin birlikte kullanıldığı, karma yöntem kullanılmıştır.

Sonuç olarak geliştirilen modelin geçerli bir belirleyici model olduğu; belirlenen öğrencilerin üstün yetenekli öğrenciler olduğu sonucuna varıldı.

Sezginsoy (2007) yüksek lisans tez çalışmasında; bilim sanat merkezleri uygulamasının değerlendirilmesi konusunu incelemiştir. Çalışmasında Bilim Sanat

Merkezlerinde görev yapan öğretmen görüşlerine göre değerlendirmeler yapmıştır. Araştırmada BİLSEM uygulaması dört boyutta incelenmiştir; eğitim-öğretim, rehberlik, fiziksel donanım ve okul-çevre-merkez işbirliği. Çalışmanın sonucunda eğitim-öğretim ve rehberlik faaliyetlerinin belirtilen niteliklere uygun olduğunu, fiziksel donanımın yetersiz olduğunu, okul-merkez-çevre işbirliği boyutunda ise okulların merkez hakkında yeterince bilgilendirilmediği, eğitim-öğretim sürecinin okul ile işbirliği halinde gitmediği sonuçlarına ulaşılmıştır.

2.2.6.2.2. Fen Alanında Üstün Yeteneklilik ve Eğitimleri İle İlgili Çalışmalar

Zirkelbach (2011) yüksek lisans tez çalışmasında; fen alanında üstün yeteneklilerin tanınması için öğretmenlerin uygulayacağı bir öğrenci tanılama formu geliştirmiştir. Form ayrıntılı bir tanılamayı amaçlayıp öğrencilerin ilgi alanlarını sorgulamaktadır. Uygulanan öğrencilerin seviyesi 3.-6. sınıf olup öğrencilerin bir akademik başarı testi olan Iowa Temel Beceri Testi ile tanılama formu arasındaki korelasyona bakılmıştır. Bu korelasyon sonucu anlamlı ilişki bulunmuştur. Araştırmacının geliştirmiş olduğu öğrenci tanılama formu fen yeteneğini belirlemede başarılıdır.

Esen (2011) yüksek lisans tezi çalışmasında; ilköğretim düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin çevre bilgilerini ve çevreye karşı tutumlarını bazı değişkenlere göre incelemiş, çevre bilgileri ile çevreye yönelik tutumları arasında bir korelasyon olup olmadığını ve çevre problemlerine çözüm yolları üretebilme seviyelerini belirlemiştir.

Çalışmanın sonucunda: Öğrencilerin çevre bilgilerinde cinsiyete ve sosyoekonomik düzeylerine göre anlamlı bir farklılık tespit edilmemiş, sınıf düzeylerine göre anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Öğrencilerin çevreye karşı tutumlarında, sınıf düzeylerine, sosyoekonomik düzeylerine göre anlamlı bir fark tespit edilmemiştir%69,3 ve çevreye karşı tutumlarının olumlu düzeyde olduğu söylenebilir. Ayrıca öğrencilerin çevresel problemlere çözüm üretebildikleri söylenebilir.

Çakır (2011) yüksek lisans tezi çalışmasında, üstün yetenekli öğrencilerin elektrik konusundaki “iletkenlik ve yalıtkanlık” kavramlarını anlama düzeylerini ve bu kavramları öğrenirken oluşturdukları zihinsel modelleri belirlemeye çalışmıştır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin katı iletken ve yalıtkanlara nazaran sıvı iletken ve yalıtkanlarla ilişkin zihinsel model oluşturmada zorluk çektikleri görülmüştür. Ayrıca üstün yetenekli öğrencilerin zihinsel modellerinin net olduğu ve daha iyi zihinsel model geliştirdikleri bulunmuştur.

Çelikkelen (2010) yüksek lisans tez çalışmasında Bilim ve Sanat Merkezine devam üstün yetenekli öğrencilerin kendi okullarında fen ve teknoloji derslerinde karşılaştıkları güçlükleri değerlendirmiştir. Araştırmanın bulgularına göre öğrencilerin kavram öğretiminde, laboratuvar çalışmalarında, ders sürecinde veya sınavlarda sorulan sorularda, ders araç gereçlerinde ve araştırma yapma becerisi kazanmada sorunlar yaşadıkları tespit edilmiştir. Öğrenciler kavram öğretiminde; soyut kavramların yeterince somutlaştırılmadığı, kavram haritaları ve kavram ağlarının az kullanıldığı, geleneksel kavram öğretiminin kullanıldığını belirtmişlerdir. Laboratuvar çalışmalarında; deneyler öğretmen merkezli yapılmakta, grup çalışmalarına az yer verilmekte, deney aşamalarının sorgulanmadan verildiğini belirtmişlerdir. Ders süresince sordukları soruların öğretmenleri tarafından geçirildiğini, sınavlarda sorulan soruları yaratıcılık ve hayal gücünü sınırlandıran, tek bir cevabı olan sorular sorulduğunu; ders araç gereçleri konusunda; araç gereçlerin az kullanıldığı, malzemelerin eski olduğunu belirtmişlerdir. Araştırma yapma becerisi konusunda ise; araştırmayı doğru bir şekilde yapmadıkları, fazla zaman ve enerji harcadıkları, gerekli rehberliğin öğretmen tarafından yapılmadığı şeklinde sorunları belirtmişlerdir.

Demirbaş (2010) proje çalışmasında; “modelleme sürecine dayalı öğretim etkinliklerinin” öğrencilerin bilimsel tutumlarına, akademik benlik kavramlarına etkisini incelemiştir.

Araştırmanın sonucunda geliştirilen öğretim etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel tutumlarını ve akademik benliklerini olumlu yönde geliştirdiği bulunmuştur.

Sert ve Meriç (2010) çalışmalarında üstün fen yeteneğine sahip öğrencilerin tespiti ve eğitim süreçlerindeki yaşanan sıkıntıları uluslar arası literatür çalışmalarına dayanarak tespit etmişler ve çözüm önerileri geliştirmişlerdir.

Çalışmanın sonucunda üstün fen yeteneğinin tespiti için zekâ testleriyle genel yeteneklerinin ölçüldüğü, özel alan testleriyle fen yeteneklerinin ölçüldüğü ve bu yeteneklerine göre eğitimlerini içeren aşamalı model önerisi geliştirmişlerdir.

Ünlü (2009) çalışmasında; üstün yetenekli öğrencilerin fizik yeteneklerinin gelişimini ölçmüştür. Çalışmasında fizik alanında çalışmaya istekli veya o alanda yetenekli 16 öğrenci ile 5 ay boyunca laboratuvar çalışması yapmış ve her öğrencinin gelişimini kaydederek gözlemlemiştir. Çalışmada 6 kategori altında her bir kategori derecelendirilerek fizik yetenek gelişimi ölçeği geliştirilmiştir.

Kanlı (2008) yüksek lisans tez çalışmasında 6.sınıf fen ve teknoloji dersinden seçilen ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesi üstün zekâlı öğrencilerin ihtiyacı dikkate alınarak, probleme dayalı öğrenme yöntemine dayanan bir ünite programı oluşturmuştur.

Araştırmada verilerin toplanması için başarı testi, Torrance Yaratıcı Düşünme testi ve fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği kullanılmıştır. Bu üç testte ön-test ve son-test olarak her iki gruba da uygulanmıştır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, hazırlanan ünite programının üstün zekâlı öğrencilerin akademik başarı, fen öğrenimine yönelik motivasyon ve yaratıcılık düzeylerini arttırdığı gözlemlenmiştir.

Doğan (2007) yüksek lisans tezinde buharlaşma, yoğunlaşma ve kaynama kavramlarının ilköğretim (5-6-7) öğrencileri ve üstün yetenekli olarak belirlenen öğrenciler tarafından yanlışların belirlenmesi ve anlaşılma düzeyini karşılaştırmıştır.

Araştırmada literatürden faydalanılarak kavramların anlaşılma düzeyini tespit etmek için test hazırlanmış ve örnek olay metodolojisi kullanılmıştır. 104 ilköğretim 5-6-7.sınıf, 77 tane 5-6-7.sınıf üstün yetenekli öğrencilere test uygulanmış ve ayrıca 18 öğrenciyle mülakat yapılmıştır. Araştırmanın sonunda kavram yanlışlarının her

sınıf seviyesinde olduğu gözlemlenmiş ve 5.sınıftaki öğrencilerin bu kavramları anlama seviyelerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Üstün yetenekli öğrencilerde ise sınıf seviyesi arttıkça kavram gelişim düzeyinin arttığı tespit edilmiştir.

Gençlik Mükemmellik Birliği (NYEX) 2007 yılında Sırbistan'ın Petnica şehrinde üstün yeteneklilerin fen eğitimi konulu konferans düzenlemiştir. Bu konferans üstün yeteneklilerin fen eğitimi ile ilgili en kapsamlı çalışmalardandır. Konferansta ele alınan konular; okul dışı fen eğitiminin etkileri, fen alanında yetenekli öğrencileri destekleyen başarılı ulusal politikalara doğru, fen alanında üstün yetenekliler için profesyonel destekler, fen alanında üstün yeteneklilerin eğitime katkılar şeklindedir.

Tarhan (2005) yüksek lisans tez çalışmasında; üstün yeteneklilerin fizik eğitimini çalışmıştır. Çalışmaya ilk etapta fiziğe ilgisi ve yeteneği olan öğrencileri tespit edilerek başlanmıştır. Çalışmada 3 aşamalı Purdue Modeli kullanılarak, modelin en son aşaması olan öğrencilerin tek başlarına yapabilecekleri proje safhasına gelindi. Araştırmanın sonucunda üstün yetenekli öğrencilere uygulanan modelin öğrencilerin tutumlarında ve yeteneklerinin kullanılmasında başarılı olmuş, öğrencilerin fizik yeteneklerinin tespiti için geliştirilen ölçek ise büyük ölçüde başarılı olmuştur.

Gökdere (2004) doktora tezi çalışmasında; üstün yeteneklilerin fen bilimleri öğretmenlerinin eğitimiyle ilgili model geliştirmiş, uygulamış ve değerlendirmiştir. Çalışmalar sonucunda; üstün yeteneklilerin öğretmenlerinin öğretme yöntemleri, ölçme-değerlendirme gibi birçok hususta normal öğrencilerin öğretmenlerinden farklı olmadıkları, öğretmenlere uygulanan modelin proje tabanlı öğrenme, üstün yeteneklilerin için özel öğretim yöntemleri, ölçme-değerlendirme teknikleri gibi konulara önemli seviyede katkı sağladığı belirlenmiştir.

Gökdere vd. (2004) çalışmalarında; eğitim teknolojilerinin üstün yeteneklilerin fen eğitiminde ne düzeyde kullanıldığını ve uygulamada ortaya çıkan sorunları incelemek için 14 fen öğretmeniyle mülakat yapmışlardır. Çalışmadan elde edilen

veriler sonucunda; üstün yetenekli öğrencilerin fen bilimleri öğretmenlerinin eğitim teknolojilerini çok az kullandıkları ortaya çıkmıştır.

Cürebal (2004) yüksek lisans tez çalışmasında ise farklı sınıf seviyelerinde ve cinsiyetlerde üstün yetenekli öğrencilerin fen ve öğrenme ortamlarına karşı tutumları incelenmesi araştırmıştır. Öğrencilere ‘Fen Dersine Karşı Tutum Ölçeği’ ve Sınıf Ortamına Karşı Bireyselleştirilmiş Tutum Ölçeği’ uygulanmıştır. Çalışma sekizinci sınıf, lise hazırlık sınıfı, dokuzuncu sınıf ve on birinci sınıflardan oluşan 163 üstün yetenekli öğrenciye uygulanmıştır. Sonuçlara bakıldığında sınıf seviyesi düştükçe öğrencinin fen dersine karşı olumlu tutum geliştirdiği, kız öğrenciler erkek öğrencilere göre daha kişiselleşmiş, yüksek sınıftaki öğrenciler ise daha özgür ve farklılaştırılmış sınıf ortamı istemektedirler.

Lee ve Choi (2003) yaptıkları çalışmada 47 tane 8.sınıf fen alanında üstün yetenekli öğrencilerle, normal öğrencilerin bilimin doğasını anlamalarını karşılaştırmıştır. Araştırma sonucuna göre üstün yetenekli öğrencilerin bilimin doğasını anlama düzeyi normal öğrencilerden daha yüksektir. Bilimin doğasını anlama erken yaşlarda ortaya çıkmaktadır.

Öğretme (2001)’nin yüksek lisans tezi çalışmasında; farklılaştırılmış fizik derslerinin 9. sınıf üstün yetenekli öğrencilerin fizik başarısı ve tutumu üzerindeki etkisini ortaya koymayı amaçlamıştır. Verilerin analizi sonucunda, farklılaştırılmış fizik derslerinin öğrencilerin fizik hakkındaki görüşleri üzerinde olumlu bir etki yarattığı ortaya çıkmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre farklılaştırılmış fizik dersleri öğrencilerin fizik hakkındaki tutumlarını olumlu yönde geliştirmiş ve akademik başarılarını arttırmıştır.

Whitsett (1983) fen alanında üstün yetenekli öğrencilere yazılı materyal geliştirdiği aksiyon öğrenme projesinde; öğrencilere fen alanından bilimsel bağımsız bir araştırma yapabilmek için proje rehberi geliştirmiştir. Her proje rehberi öğrenci ve uygulayıcı rehberi içermektedir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde çalışma grubu, araştırmanın yöntemi, verilerin toplanması ve analizi ile ilgili bilgiler verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Öğrencilerin var olan bilim okuryazarlıklarının tespitinde betimsel ve değişkenlere göre okuryazarlık seviyelerinin farklılaşma durumlarını incelediğinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır.

3.2. Çalışma Grubu (Evren ve Örneklem)

Bu çalışmanın evrenini Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı 59 BİLSEMdeki Bilim Etkinlikleri Biriminden faydalanan öğrenciler ve (Afyon il merkezinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı devlet okullarına devam eden 7.ve 8.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır). Örneklem ise ulaşım kolaylığı açısından BİLSEMLer için Afyon Aydın Doğan Bilim Sanat Merkezi, Konya Bilim Sanat Merkezi ve Bayburt Bilim Sanat Merkezindeki ve Elazığ Bilim Sanat merkezine devam eden Bilim Etkinlikleri Birimi'nden faydalanan öğrencilerden seçilmiştir. Afyon il merkezinde ise üstün zekâlılar ve üstün yeteneklilerin bilim okuryazarlık seviyeleri ile karşılaştırma yapmak amacıyla bir devlet okuluna devam eden 7.ve 8.sınıf öğrencilerinden toplam 55 öğrenci seçilmiştir.

Öğrencilerin %41,55'i fen alanında, %26'sı matematik alanında, %32,44'ü sosyal bilimler alanında yetenekli olduklarını belirtmişlerdir.

Öğrencilerin % 63,6'sı mentörlerinin olduğunu belirtirken, %36,4'ü mentörlerinin olmadığını belirtmişlerdir.

Tablo-10. Yetenek Alanlarına ve İllere Göre Öğrenci Sayısı

	Fen Alanında Yetenekli Öğrenci Sayısı	Matematik Alanında Yetenekli Öğrenci Sayısı	Sosyal Bilimler Alanında Yetenekli Öğrenci Sayısı
Afyon Aydın Doğan BİLSEM	8	4	3
Bayburt BİLSEM	8	-	-
Elazığ BİLSEM	9	5	8
Konya BİLSEM	7	11	14
Toplam	32	20	25

3.3. Veri Toplama Araçları

Literatürde bilim okuryazarlığının alt boyutlarını ölçen araçlar çok olmasına rağmen bilim okuryazarlığının tamamını ölçen araç çok fazla bulunmamaktadır. Bunun için bilim okuryazarlığı Keskin (2008)'in geliştirmiş olduğu ölçek ile ölçülmüştür. Ölçeğin güvenirlik katsayısı araştırmacı tarafından 0,81 olarak hesaplanmıştır. Araştırmacı tarafından da yapılan pilot çalışma ile 80 kişiye uygulanan ölçeğin güvenirlik katsayısı 0,83 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin kapsam geçerliliği fen eğitimcileri tarafından incelenmiş ve yeterli bulunmuştur. Bu ölçek bilim okuryazarı bireyin 17 özelliğini madde madde soran ölçektir. Bu 17 madde aşağıda verilmiştir:

- 1- Bilim ve teknolojinin kavramlarını, ahlâki değerlerini; gündelik hayat problemlerinin çözümünde, karar verme süreçlerinde kullanabilme,
- 2- Alternatif seçeneklerin olası sonuçlarını da hesaba katarak, sorumluluk üstleneceği kişisel ve toplumsal eylemlerde yer alabilme,

- 3- Fikir ve eylemlerini, birtakım delillere dayanarak akılcı bir şekilde savunabilme, tartışabilme,
- 4- Bilim ve teknoloji üzerine, sağladığı heyecan ve çalışmalar için çalışma yapma isteği duyma,
- 5- Doğal hayatı, insanın inşa ettiği dünyayı merak etme ve hayranlık duyma,
- 6- Gözlemediği evreni keşfetmeye çalışırken kuşkucu olabilme, mantıklı çıkarımlara gidebilme ve yaratıcı düşünebilme,
- 7- Bilimsel araştırma ve teknolojik problem çözümüne değer verme,
- 8- Bilimsel ve teknolojik bilgi kaynaklarını toplayabilme, analiz edebilme, değerlendirebilme ve bu kaynakları; karar alma, eyleme geçme, problem çözme durumlarında kullanabilme,
- 9- Bilimsel ve teknolojik kanıtlar ile kişisel görüşler, güvenilir ile güvenilir olmayan bilgi arasındaki ayrımı yapabilme,
- 10- Bilimsel ve teknolojik bilginin değişebilirliğine inanma ve yeni kanıtlara açık olabilme,
- 11 - Bilim ve teknolojinin insan ürünü olduğunu bilme,
- 12- Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin yarar ve zararlarını tartabilme,
- 13-Bilim ve teknolojinin, insanın refah düzeyini artırabilme gücünü ve sınırlılıklarını kavrayabilme,
- 14-Bilim, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimi analiz edebilme,
- 15-Bilim ve teknolojiyi; tarih, matematik, güzel sanatlar ve sosyal bilimler gibi diğer insan ürünü olgularla ilişkilendirebilme,

16-Kişisel ve global konularla ilişkilendirildiğinde, bilim ve teknolojinin politik, ekonomik ve ahlâki boyutlarını da göz önünde bulundurabilme,

17-Fen içerikli makale, dergi ve kitapları okuyabilme ve anlayabilme

Bilimsel Okuryazarlık Ölçeğindeki sorular çoktan seçmeli soru tipinde hazırlanmış, 3 şıktan oluşan sorulardır. Uygulamada eğer öğrenciler d şikkına kendi düşüncelerini yazmışlarsa, bunlar araştırmacı tarafından, diğer üç şıktan anlamca yakın olanına göre değerlendirilmiştir. Cevaplar; doğru şık (1 puan) ve yanlış şık (0 puan) şeklinde puanlandırılmıştır. Bilimsel okuryazarlık seviyeleri; her bir puan aralığı 0,33 alınarak, ortalama puanlar 0-0,33 arasındaysa düşük, 0,34-0,67 arasındaysa orta, 0,68-1,00 arasındaysa yüksek olarak değerlendirilmiştir.

Ayrıca bilim okuryazarlığı ölçeğinde öğrencilerin hangi yetenek alanında daha üstün olduklarını belirlemek amacıyla “*yetenekli olduğun alan*” ifadesi eklenmiştir. Yetenek alanı olarak fen bilimleri, matematik ve sosyal bilimler olarak sınıflandırılmıştır. *Fen yetenek alanı* fizik, kimya, biyoloji, uzay, fen ve teknoloji gibi alt dallardan oluşmaktadır. *Matematik yetenek alanı* matematik, geometri ve bilgisayar alt dallarından oluşmaktadır. *Sosyal bilimler yetenek alanı* ise; edebiyat, tarih, coğrafya, sosyal bilgiler, İngilizce, Türkçeden oluşmakta ayrıca, müzik, spor gibi alanlar normalde Güzel Sanatlar yetenek alanı olmasına karşın sayısı çok az olduğundan o alt alanlar da Sosyal Bilimler yetenek alanına eklenmiştir.

Zenginleştirme ve Mentörlük Stratejisi Ölçeği (ZEMES) araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Bu ölçeğin geliştirilmesinde Doç.Dr. Uğur SAK hocanın “*Üstün Zekâlıların Özellikleri Tanımlanmaları, Eğitimleri*” adlı eserinde üstün zekâlıların eğitim stratejilerinden olan zenginleştirme ve mentörlük stratejisi incelenerek bu stratejileri sorgulayan sorular sorulmuştur. Ölçek daha çok informal fen eğitimini sorgulamakta olup zenginleştirme türlerinden saha gezileri, bağımsız çalışma ve okul sonrası programları ve mentörlük stratejisi ile ilgili soruları içeren evet hayır cevaplı ölçektir. Ölçeğin kapsam geçerliliği iki alan eğitimcisi (fen ve üstün zekâlılar eğitimcisi) tarafından yeterli bulunmuştur. Bu ölçeğin güvenilirliğinin hesaplanması için yapılan Cronbach Alpha güvenilirlik analizi sonucu α güvenilirlik katsayısı 0,85

olarak hesaplanmıştır. Çalışmamız açısından bu değer kabul edilebilir düzeyde olup araştırmacı tarafından geliştirilen ölçeğin güvenilir olduğunu ortaya koymaktadır. Zenginleştirme ölçeğinde toplam 22 soru bulunmaktadır. Ölçek üç parçaya bölünerek seviyelendirilmiştir: 0-7 arası ise düşük, 8-14 arası orta ve 15 üzeri yüksek seviyede olarak sınıflandırılmıştır. Mentörlük stratejisi ölçeğinde ise mentörlerinin olup olmadığı, mentörleri ile ilişkilerinin nasıl olduğu, onunla görüşme sıklığı ve görüşme yerleri ile ilgili sorular bulunmaktadır.

Ölçeklerin BİLSEM’lerde uygulanması için Milli Eğitim Bakanlığı’ndan gerekli izinler alınmış ve ölçeklerin uygulanması için öğrencilere uygun süreler verilmiştir.

3.4. Verilerin Analizi

Veriler toplandıktan sonra SPSS 18,0 paket programı ile verilerin analizi yapılmıştır.

Verilerin analizinde yetenek alanlarına ve zenginleştirme stratejisinden faydalanma düzeylerine göre bilim okuryazarlık seviyelerini karşılaştırmak için varyans analizi (one-way) yapılmış, bilim okuryazarlık seviyesinin tespiti için ortalamalar hesaplanmıştır.

Mentörlük stratejisinden faydalanıp faydalanmama durumlarına göre bilim okuryazarlıklarının arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için t-testi yapılmıştır. Öğrencilerin mentörleriyle ilişkileri, görüşme sıklıkları ve görüşme yerlerinin tespitinde frekans ve yüzdeler hesaplamalar yapılmıştır.

Bilim Sanat Merkezleri’ne devam eden üstün yetenekli öğrencilerle normal öğrencilerin bilim okuryazarlık seviyelerini karşılaştırmak için t testi yapılmış, bilim okuryazarlığın boyutlarının tek tek analizi için ortalamalar hesaplanmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde her alt probleme ilişkin bulgular bulunmaktadır.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Öğrencilerin her bir boyuta verdikleri cevaplar ve yetenek alanlarına göre ortalamalar aşağıda tablo-11'de verilmiştir. Bu tabloya göre öğrencilerin her bir boyuttaki ortalamaları (seviyeleri) görülmektedir. Tablo-11'den de görüldüğü gibi fen alanında üstün yetenekli öğrencilerin diğer yetenek alanlarından üstün olduğu boyutlar 12 ve 16 olup bu boyutlar;

Boyut 12; Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin yarar ve zararlarını tartabilme,

Boyut 16; Kişisel ve global konularla ilişkilendirildiğinde, bilim ve teknolojinin politik, ekonomik ve ahlâki boyutlarını da göz önünde bulundurabilmedir.

Matematik alanında üstün yeteneklilerin diğer yetenek alanlarından üstün olduğu boyutlar; 2, 9, 10, 11 ve 14 numaralı boyulardır. Bu boyutlar;

Boyut 2; Alternatif seçeneklerin olası sonuçlarını da hesaba katarak, sorumluluk üstleneceği kişisel ve toplumsal eylemlerde yer alabilme

Boyut 9; Bilimsel ve teknolojik kanıtlar ile kişisel görüşler, güvenilir ile güvenilir olmayan bilgi arasındaki ayrımı yapabilme,

Boyut 10; Bilimsel ve teknolojik bilginin değişebilirliğine inanma ve yeni kanıtlara açık olabilme,

Boyut 11; Bilim ve teknolojinin insan ürünü olduğunu bilme,

Boyut 14; Bilim, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimi analiz edebilme,

Sosyal bilimler alanında üstün yeteneklilerin ise diğer yetenek alanlarından üstün olduğu boyut bulunmazken genelde ortalamaları fen ve matematik yetenek alanlarının arasında bulunmaktadır.

Tablo-11. Yetenek Alanlarına Göre Boyutların Ortalaması

Boyutlar	Yetenek Alanı		
	Fen	Matematik	Sosyal Bilimler
Boyut 1	0,76	0,75	0,76
Boyut 2	0,67	0,68	0,67
Boyut 3	0,67	0,66	0,67
Boyut 4	0,49	0,49	0,49
Boyut 5	0,56	0,55	0,56
Boyut 6	0,71	0,69	0,71
Boyut 7	0,59	0,56	0,59
Boyut 8	0,76	0,76	0,76
Boyut 9	0,68	0,70	0,69
Boyut 10	0,54	0,56	0,55
Boyut 11	0,77	0,79	0,77
Boyut 12	0,81	0,79	0,80
Boyut 13	0,88	0,87	0,88
Boyut 14	0,72	0,74	0,73
Boyut 15	0,55	0,58	0,56
Boyut 16	0,75	0,73	0,74
Boyut 17	0,95	0,95	0,95

Aşağıda Tablo-12’de görüldüğü gibi fen alanında üstün yeteneklilerin (1) BOY seviyesi (Ortalama) 0,75 olup yüksek seviyede, matematik alanında üstün yeteneklilerin (2) BOY seviyesi 0,69 olup yüksek seviyede ve sosyal bilimler alanında üstün yeteneklilerin (3) BOY seviyesi 0,69 olup yüksek seviyede bulunmuştur. Bununla ilgili bilim okuryazarlık seviyeleri (Ortalama), Yetenek alanı (Fen:1, Matematik:2, Sosyal Bilimler:3) ve standart sapmalarla ilgili değerler Tablo-12’de verilmiştir.

Tablo-12. Yetenek Alanlarına Göre BOY Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Yetenek Alanı	N	Ortalama	Standart Sapma
1	32	,7537	,14130
2	20	,6941	,19237
3	25	,6988	,19292
Toplam	77	,7204	,17306

Öğrencilerin yeterlilik alanlarına göre bilim okuryazarlıklarının değişip değişmediğini ortaya koymak için varyans analizi (one –way) yapılmıştır. Bu analiz öncesinde varyansların homojenliği varsayımının karşılanıp karşılanmadığını belirlemek için yapılan levene testi, varyansların homojen kabul edilebileceğini göstermiştir (lvene istatistiği (2,74)=0,75 p=0,47). Bunun üzerine yapılan varyans analizi sonuçları öğrencilerin bilim okuryazarlıklarını yeterlik alanlarına göre farklılık göstermediğini ortaya koymuştur (p=0,36>0,05). Bu durum Tablo-13'te görülmektedir.

Tablo-13. Öğrencilerin Yetenek Alanlarına Göre Varyans Analizi Sonuçları

	Kareler		Standart sap.		
	top.	Kareler ort.		F	P
Gruplar arası	,061	,030	2	1,017	,367
Grup içi	2,215	,030	74		
Toplam	2,276		76		

Tablo-13'te yapılan F testinin sonuçları görülmektedir. Bu testin sonucuna göre p (anlamlılık değeri) 0,36 olarak bulunmuş ve bu değer yetenek alanına göre BOY seviyesinin farklılık göstermediği anlamına gelmektedir (p>0,05).

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Öğrencilerin bilim okuryazarlıklarının, aldıkları zenginleştirme durumlarına göre değişip değişmediğini belirlemek için ölçekte toplam 22 puan olan ek yüksek puana göre üç seviye belirlendi. Bu üç seviye 0-7 düşük, 7 -14 orta ve 14 üzeri yüksek olmak üzere gruplandırıldı. Düşük seviyede zenginleştirmeden faydalanan üstün yetenekli öğrencilerin bilim okuryazarlık seviyesi orta seviyede (0,62) ve

standart sapma değeri 0,24, orta seviyede zenginleştirmeden faydalanan üstün yetenekli öğrencilerin bilim okuryazarlık seviyesi yüksek seviyede (0,74) ve standart sapma değeri 0,13, yüksek seviyede zenginleştirmeden faydalanan üstün yetenekli öğrencilerin bilim okuryazarlık seviyesi ise yüksek seviyede(0,76) ve standart sapma değeri 0,19 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca öğrencilerin zenginleştirmeden faydalanma düzeyinin ortalaması orta seviyeye yakın olarak çıkmıştır. Bu üç düzeye göre öğrencilerin fen okuryazarlıklarının değişip değişmediğini belirlemek için varyans analiz yapıldı. Analiz öncesi homojenite testi varyansların homojen kabul edilemeyeceğini gösterdi (Levene istatistiği (2,74)=5,38, p=0,07). Bunun üzerine varyans analiz yapıldı, analiz sonuçları en az bir zenginleştirme düzeyin diğerlerinden farklı olduğunu ortaya koydu (F(2)=4,08, p=0,02<0,05). Bunun için yapılan devam (posthoc) analizler ikinci seviyenin birinci seviyeden anlamlı derecede yüksek olduğunu, bununla birlikte üçüncü seviyenin birinci ve ikinci seviye ile önemli bir fark oluşturmadığı tespit edildi.

Tablo-14. Zenginleştirme Düzeyine Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Zenginleştirme seviyesi	N	Ortalama	Standart Sapma
1,00	18	,6225	,24301
2,00	54	,7489	,13013
3,00	5	,7647	,19287
Toplam	77	,7204	,17306

Tablo-15. Zenginleştirme Düzeylerine Göre BOY seviyesi F testi sonuçları

	Karelerin Ortalaması	Frekans	Ortalama arın karesi	F	p
Gruplar Arası	,226	2	,113	4,080	,021
Gruplar İçi	2,050	74	,028		
Toplam	2,276	76			

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Mentörlük alıp almamalarının öğrencilerin bilim okuryazarlığı açısından bir farklılık oluşturup oluşturmadığını tespit etmek için mentörlük alan ve almayan öğrencilerin bilim okuryazarlığı puanları karşılaştırılmıştır. Bu amaçla yapılan hesaplamalar mentörlük alan öğrencilerin bilim okuryazarlık seviyesinin 0,73 ve standart sapma değerinin 0,16, mentörlük almayan öğrencilerin bilim okuryazarlık seviyesinin 0,70 ve standart sapma değerinin 0,20 olduğunu göstermiştir. Gözlenen bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için t testi yapılmıştır. Analiz sonuçları varyansların eşit kabul edilebileceğini göstermiştir ($F=0,26$, $p=0,60$), t testi sonucu ise mentörlük alan ve almayan öğrencilerin bilim okuryazarlıkları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığını göstermiştir ($t(75)$, $p=0,50>0,05$).

Tablo-16. Mentörlük Stratejisi Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Mentvaryo	N	Ortalama	Standart Sapma
1,00	49	,7305	,15694
,00	28	,7027	,20002

Mentörlükle ilgili öğrencilerin onunla ilişkisini ve ona bakış açısını soran, görüşme sıklığını ve yerini soran sorular da sorulmuştur. Bunlarla ilgili tablolar aşağıda verilmiştir.

Tablo-17. Öğrencilerin Mentörleriyle İlişkisi.

Mentörle İlişki		Evet	Hayır	%
	<i>Geri bildirim veriyor mu?</i>	40	9	81,6
	<i>İlham alıyor musun?</i>	37	12	75,5
	<i>Arkadaşın gibi mi?</i>	42	7	85,7

Tablo-16'da görüldüğü gibi öğrencilerin mentörleriyle ilişkilerinin büyük oranda olumlu olduğunu görmekteyiz; % 75,5 oranında öğrencilerin mentörlerinden ilham aldıklarını ve ona hayran olduklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin % 85,7'si mentörlerini arkadaş gibi görmekte olup onunla duygu ve düşüncelerini paylaşabilmektedirler. Öğrencilerin % 81,6'sı mentörlerinden geri bildirim

aldıklarını söylemekte ve mentörlerinin onlara çeşitli aktiviteler düzenlediklerini belirtmişlerdir.

Tablo-18. Öğrencilerin Mentörleriyle Görüşme Yerleri.

Görüşme Yerleri	Sayı	%
Mentörün Okulu/ Ofisi	35	71,4
Öğrencinin Okulu	24	48,9
Telefon	18	36,7
Sosyal Medya	14	28,5

Tablo-17’de görüldüğü gibi öğrencilerin mentörleriyle görüşme yerlerine baktığımızda; en fazla görüşme yeri % 71,4 oranında mentörün okulu ya da ofisi, % 48,9 oranında öğrencinin okulunda, % 36,7 oranında telefonda, % 28,5 oranında ise sosyal medya (facebook-twitter) aracılığıyla görüştiklerini belirtmişlerdir.

Öğrencilerin mentörleriyle görüşme sıklığına baktığımızda; % 30,6’sı hergün, % 46,9’u haftada bir kez, % 22,4’ü ise ayda bir kez görüştiklerini belirtmişlerdir.

4.4.Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Tablo-19. Alt Boyutlara Göre Üstün Yetenekli ve Normal Öğrencilerin Karşılaştırılması.

Boyutlar	Üstün Zekâlı Öğrenci	Normal Öğrenci
Boyut 1	0,76	0,76
Boyut 2	0,68	0,74
Boyut 3	0,67	0,43
Boyut 4	0,49	0,49
Boyut 5	0,56	0,54
Boyut 6	0,70	0,67
Boyut 7	0,58	0,59
Boyut 8	0,76	0,69
Boyut 9	0,69	0,66
Boyut 10	0,55	0,26
Boyut 11	0,78	0,68
Boyut 12	0,80	0,62
Boyut 13	0,87	0,74

Boyut 14	0,73	0,47
Boyut 15	0,56	0,67
Boyut 16	0,74	0,69
Boyut 17	0,95	0,83

Tablo-19’de üstün zekâlı ve yetenekli ve normal öğrencilerin her boyuta verdikleri cevabın ortalamaları verilmiştir.

Boyut 1 de üstün yeteneklilerin ortalaması 0,76, normal öğrencilerin ortalaması da 0,76 değerindedir. Üstün yeteneklilerin ve normal öğrencilerin bu boyutta seviyelerinin yüksek olduğunu söyleyebiliriz.

Boyut 2 de üstün yeteneklilerin ortalaması 0,68, normal öğrencilerin ortalaması da 0,74 değerindedir. Üstün yeteneklilerin ve normal öğrencilerin bu boyutta seviyelerinin yüksek olduğunu söyleyebiliriz.

Boyut 3 de üstün yeteneklilerin ortalaması 0,67, normal öğrencilerin ortalaması da 0,43 değerindedir. Üstün yeteneklilerin ve normal öğrencilerin bu boyutta seviyelerinin orta olduğunu söyleyebiliriz.

Boyut 4 de üstün yeteneklilerin ortalaması 0,49, normal öğrencilerin ortalaması da 0,49 değerindedir. Üstün yeteneklilerin ve normal öğrencilerin bu boyutta seviyelerinin orta olduğunu söyleyebiliriz.

Boyut 5 de üstün yeteneklilerin ortalaması 0,56, normal öğrencilerin ortalaması da 0,54 değerindedir. Üstün yeteneklilerin ve normal öğrencilerin bu boyutta seviyelerinin orta olduğunu söyleyebiliriz.

Boyut 6 de üstün yeteneklilerin ortalaması 0,70, normal öğrencilerin ortalaması da 0,67 değerindedir. Bu boyutta üstün yeteneklilerin yüksek, normal öğrencilerin seviyelerinin orta olduğunu söyleyebiliriz.

Boyut 7 de üstün yeteneklilerin ortalaması 0,58, normal öğrencilerin ortalaması da 0,59 değerindedir. Üstün yeteneklilerin ve normal öğrencilerin bu boyutta seviyelerinin orta olduğunu söyleyebiliriz.

Boyut 8 de üstün yeteneklilerin ortalaması 0,76, normal öğrencilerin ortalaması da 0,69 değerindedir. Üstün yeteneklilerin ve normal öğrencilerin bu boyutta seviyelerinin yüksek olduğunu söyleyebiliriz.

Boyut 9 de üstün yeteneklilerin ortalaması 0,69, normal öğrencilerin ortalaması da 0,66 değerindedir. Bu boyutta üstün yeteneklilerin yüksek, normal öğrencilerin seviyelerinin orta olduğunu söyleyebiliriz.

Boyut 10 de üstün yeteneklilerin ortalaması 0,55, normal öğrencilerin ortalaması da 0,26 değerindedir. Bu boyutta üstün yeteneklilerin orta, normal öğrencilerin seviyelerinin düşük seviyede olduğunu söyleyebiliriz.

Boyut 11 de üstün yeteneklilerin ortalaması 0,78, normal öğrencilerin ortalaması da 0,68 değerindedir. Üstün yeteneklilerin ve normal öğrencilerin bu boyutta seviyelerinin yüksek olduğunu söyleyebiliriz.

Boyut 12 de üstün yeteneklilerin ortalaması 0,80, normal öğrencilerin ortalaması da 0,62 değerindedir. Bu boyutta üstün yeteneklilerin yüksek, normal öğrencilerin orta seviyede olduğunu söyleyebiliriz.

Boyut 13 de üstün yeteneklilerin ortalaması 0,87, normal öğrencilerin ortalaması da 0,74 değerindedir. Üstün yeteneklilerin ve normal öğrencilerin bu boyutta seviyelerinin yüksek olduğunu söyleyebiliriz.

Boyut 14 de üstün yeteneklilerin ortalaması 0,73, normal öğrencilerin ortalaması da 0,47 değerindedir. Bu boyutta üstün yeteneklilerin yüksek, normal öğrencilerin orta seviyede olduğunu söyleyebiliriz.

Boyut 15 de üstün yeteneklilerin ortalaması 0,56, normal öğrencilerin ortalaması da 0,67 değerindedir. Üstün yeteneklilerin ve normal öğrencilerin bu boyutta seviyelerinin orta olduğunu söyleyebiliriz.

Boyut 16 de üstün yeteneklilerin ortalaması 0,74, normal öğrencilerin ortalaması da 0,69 değerindedir. Üstün yeteneklilerin ve normal öğrencilerin bu boyutta seviyelerinin yüksek olduğunu söyleyebiliriz.

Boyut 17 de üstün yeteneklilerin ortalaması 0,95, normal öğrencilerin ortalaması da 0,83 değerindedir. Üstün yeteneklilerin ve normal öğrencilerin bu boyutta seviyelerinin yüksek olduğunu söyleyebiliriz.

Üstün yetenekli öğrencilerin normal öğrencilerden yüksek olduğu boyutlar; 3, 8, 10, 12, 13, 14 ve 17 numaralı boyutlardır. Normal öğrencilerin üstün yetenekli öğrencilerden yüksek olduğu boyutlar ise 2 ve 15 numaralı boyutlardır.

Normal ve üstün zekâlı (bilim etkinlikleri alan) öğrencilerin bilim okuryazarlığı testi verileri dikkate alınarak ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır bu değerler tablo-19'da görülmektedir. Tablo-19'da da görüldüğü gibi bilim okuryazarlık seviyelerinin sırasıyla orta (0,65) ve yüksek (0,72) olduğu ve standart sapma değerlerinin ise 0,11 ve 0,17 değerlerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Ortalamalardaki bu farkın anlamlı olup olmadığını yani örgün eğitime devam eden normal öğrenciler ile bilim etkinliklerinden faydalanan üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler arasında bilim okuryazarlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için t testi yapılmıştır. Öncelikle yapılan varyansların homojenliği testi, varyansların homojen kabul edilemeyeceğini göstermiştir (F=5,86, P= 0,017). Bunun üzerine varyansların eşit olmadığı varsayımından hareketle yapılan t testi sonuçları 0,05 anlamlılık düzeyine göre özel eğitim almış olan öğrencilerin örgün eğitim alanlara göre bilim okuryazarlıklarının daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur ($t(126,57)=2.68$, $p=0,008<0,05$).

Tablo-20. Üstün Yetenekli ve Normal Öğrencilere Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	N	Ortalama	Std. Sapma
Normal	52	,6537	,10976
Üstün Zekalı	77	,7204	,17306

BÖLÜM V

5.1. TARTIŞMA

Bu bölümde çalışmadan elde edilen bulgular literatür ile birlikte ele alınarak değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular alt problemlere ilişkin olarak teker teker ele alınmıştır.

5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulguların Yorumu

Öğrencilerin yetenek alanlarına göre bilim okuryazarlık seviyeleri sonuçlarına göre bütün yetenek alanlarındaki öğrencilerin bilim okuryazarlık seviyeleri yüksek çıkmıştır. Her bir boyut incelendiğinde ise fen ve sosyal bilimler alanındaki yetenekli öğrenciler için toplam 12 boyutta yüksek seviyede, 5 boyutta ise orta seviyede çıkmış, matematik alanında yetenekli öğrenciler için ise 11 boyutta yüksek seviyede, 6 boyutta ise orta seviyede çıkmıştır. Fen yetenek alanındaki öğrencilerin ortalama olarak bilim okuryazarlık seviyeleri (0,75), diğer yetenek alanları olan matematik (0,69) , sosyal bilimlerden (0,70) daha yüksek çıkmıştır. Ancak yetenek alanlarına göre bilim okuryazarlıklarının değişip değişmediğini ortaya çıkarmak için varyans analizi yapılmıştır (one-way). Varyans analizi sonuçlarına göre öğrencilerin yetenek alanlarına göre bilim okuryazarlık seviyesi değişmemektedir.

Dilek, Yılmaz ve Oral (2000) çalışmalarında sosyal bilgiler ve fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim okuryazarlık düzeylerini karşılaştırmış ve ikisinin de bilim okuryazarlık düzeyleri birbirine yakın bulunmuş ve aralarında anlamlı farklılık bulunmamıştır (Akt: Süren, 2008).

Orbay ve ark (2010) yaptıkları çalışmada Bilim Sanat Merkezine devam eden üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin cinsiyet, yetenek alanı ve eğitim seviyelerine göre fene karşı tutumlarının değişip değişmediğini araştırmıştır. Öğrencilerin yetenek alanları fen ve sanat olarak ayrılmış ve fene karşı tutumlarında anlamlı bir değişiklik olmadığı sonucuna varmıştır ki bu sonuç da araştırmamızın sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Sonuç olarak yetenek alanlarına göre bilim okuryazarlık seviyelerinin değişmemesinin sebebi, bilim okuryazarlığının sadece matematikle ya da fenle ilgili becerileri içermemesi ayrıca sosyal yönü içermesi hasebiyle dilin etkili kullanılması ve sosyal bilimler alanındaki öğrencilerin kitap okumaya daha meyilli olmaları her üç yetenek alanlarında da bariz bir farklılık olmamasını neticelendirmiştir. Ayrıca her yetenek alanında bilim okuryazarlık seviyesinin yakın çıkmasının sebebi yetenek alanlarının seçiminde aynı süreçlerin işlenmesi, yani her yetenek alanına göre farklı seçim kriterlerinin olmamasından kaynaklanabilir. Genel yetenek testlerinden geçen her öğrencinin yetenek alanlarının kendi isteklerine göre yönlendirilmesinden kaynaklanabilir. Çünkü yeteneği ortaya çıkartacak ve onu geliştirecek model bulunmamaktadır. Literatür çalışmalarında da bu sonuç görülmektedir (Zirkelbach, 2011).

5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulguların Yorumu

Zenginleştirme düzeyine göre yapılan analizler sonucunda orta seviyede zenginleştirmeden yararlanan öğrencilerin bilim okuryazarlık seviyeleri düşük seviyede yararlanan öğrencilerin bilim okuryazarlık seviyelerinden daha yüksektir. Yüksek seviyede zenginleştirmeden faydalanan öğrencilerin bilim okuryazarlık seviyeleri düşük ve orta seviyede zenginleştirmeden faydalanan öğrencilerin bilim okuryazarlık seviyelerinden önemli bir fark oluşturmayacak kadar da olsa, çok az yüksektir.

Keskin (2008) dergi okuma ve evde bilgisayar bulundurma durumlarına göre bilim okuryazarlık seviyesi arasında anlamlı ilişki bulmuştur. Keskin (2008)'in önerilerine göre de bilimsel okuryazar bireyler yetiştirmek için, fen ve teknoloji derslerinde, öğrencilere öğrenci merkezli, çevreyle ve günlük hayatla ilişkili faaliyetler yaptırılması onların bilimsel okuryazarlık seviyelerini geliştirebilir. Öğrencilerin; teknolojik tasarımları incelemeye, müze ziyaretlerine, bilim adamlarının buluşlarının hikâyelerini sahnelendirmelerine, bilimsel dergi ve belgeselleri takip etmeye, yaratıcılıklarını kullanarak teknolojik araç-gereç tasarlamaya teşvik edilmeleri önerilir (Keskin, 2008: 91).

Öğretme (2001)'nin aktardığına göre Stake ve Mares (2001) 330 üstün yetenekli lise öğrencilerine uygulanan dört haftalık yaz dönemini fen zenginleştirme programının öğrencilerin bilime karşı tutumlarında anlamlı farklılık oluşturmuştur. Dolayısıyla zenginleştirme programına katılan öğrencilerin bilime karşı tutumları olumlu anlamda değişmiştir.

Süren (2008) yaptığı çalışmada bilimsel dergi okuma ve takip etme ile bilim okuryazarlık seviyesi arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.

Yakar (2010) araştırmasında internetten ve kütüphaneden yararlanma sıklığı, televizyondan yararlanma şekli, yerli ve yabancı süreli yayın adı yazabilme, bilim insanı adı yazabilme ile fen okuryazarlığı düzeyleri arasında da anlamlı farklılık elde etmiştir. Akdur (2002)'ye göre fen eğitimi öğrenci odaklı ve bilimsel aktivite temelli olmalıdır.

Erbaş (2005) çalışmasında evdeki kitap sayısı ve okul dışı özel kursların fen okuryazarlığı ile olumlu bir ilişkisi olduğunu bulmuştur.

Şahin ve Say (2010)'a göre bilimsel dergi okuma durumu, müzeleri ziyaret etme durumu, kütüphaneye sahip olma durumlarına göre bilim okuryazarlık seviyeleri arasında anlamlı düzeyde farklılık görülmemektedir.

Neber ve Aikins (2002) üstün yeteneklilerin fen eğitiminin keşif temelli olmasının etkili olacağını belirtmişlerdir.

Literatür çalışmaları da incelendiğinde öğrencilerin zenginleştirme stratejisinden faydalanma düzeylerinin bilim okuryazarlık seviyelerini etkilediğini görmekteyiz. Çalışmada zenginleştirme stratejisinin informal fen eğitimi boyutu üzerinde duruldu. İnfomal fen eğitimi öğrencilere daha çekici, daha eğlenceli ve yaratıcılık ve sorgulama becerilerini geliştirici yönde etkilerinin olduğu görülmektedir. Bu da tabii olarak bilim okuryazarlık seviyelerinin artmasına vesile olmuştur.

5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulguların Yorumu

Mentörlük stratejisinden faydalandığını söyleyen 49 tane üstün yetenekli öğrencinin bilim okuryazarlık seviyesi 0,73 iken, faydalanmadığını söyleyen 28 tane üstün yetenekli öğrencinin bilim okuryazarlık seviyesi 0,70'tir. İstatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturmamaktadır. Bu da öğrencilerin mentörlük stratejisinden faydalanıp faydalanmamasının bilim okuryazarlık seviyesine etkisinin olmadığı anlamına gelmektedir.

Little ve ark. (2010) yaptıkları çalışmada 72 yaz mentörlük programına devam eden üsyün yetenekli öğrencilerin mentörleriyle yakınlıklarını ve mentörlük programının araştırma becerilerinde özsaygı ve özgüvenlerine etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda; mentörlük programının öğrencilerin araştırmalarında kendilerine güvenlerini arttırdığını göstermiştir. Mentörleri hakkında rahat iletişime geçilebilen, çekici, teşvik edici ve arkadaş olarak bahsetmişlerdir.

Yapılan bazı araştırmalara göre mentörü olan öğrenciler olmayan öğrencilere göre okulda daha başarılı oldukları, derslere daha az devamsızlık yaptıkları, okula karşı daha olumlu tutum sergiledikleri, özgüvenlerinin daha iyi olduğu ve üniversiteye gitme olasılıklarının daha yüksek olduğu görülmüştür (Sak, 2010:142).

Çalışmada öğrencilerin mentörlerinin olup olmadığını tespit etmek için 'seni ilgi duyduğun alanda yönlendiren birisi var mı?' diye sorulmuş ve bu soruya ait alt sorular öğrencilere yönlendirilmiştir. Yönlendiren kişinin öğrenciye aktivite düzenleyip düzenlemediği ve görüşme yerleri ve görüşme sıklıkları ile ilgili sorular sorulmuştur. Öğrencilerin yarısından fazlasının bu sorunun cevabına göre mentörlerinin olduğunu söylemiş ancak bir kısmı özel olarak kendisine aktivite düzenleyip geri bildirim vermediklerini söylemektedirler bu da çalışmada aranan mentörlük kriterlerine uymağını belirtmektedir. Ayrıca öğrencilerin mentörleri olarak belirttikleri kişilerin kim olduğu ile ilgili soru bulunmadığı için bahsettikleri kişinin gerçekten mentörleri olup olmadığı ve mentörlük yapabilecek deneyime, kapasiteye, bilgiye sahip olup olmadığını bilmemekteyiz. Dolayısıyla mentörlük stratejisinin tam

olarak tespit edilemediğini görmekteyiz. Çalışmada mentörlük stratejisinin etkili olup olmadığı tam olarak tespit edilememiştir.

5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulguların Yorumu

Bilim etkinliklerine devam eden üstün yetenekli öğrencilerin bilim okuryazarlık seviyesi yüksek iken (0,72), sadece örgün öğretime devam eden normal öğrencilerin bilim okuryazarlık seviyesi orta seviyededir (0,65). Bu da üstün yetenekli öğrencilerin bilim okuryazarlık seviyesinin normal öğrencilere göre daha yüksek olduğu anlamına gelmektedir.

Yaptığımız çalışmada üstün yetenekli öğrenciler 13 boyutta yüksek seviyede, 4 boyutta ise orta seviyede iken; normal öğrenciler ise 9 boyutta yüksek seviyede, 7 boyutta ise orta seviyede bulunmaktadır. Keskin (2008) çalışmasında ise normal öğrencileri 6 boyutta yüksek seviyede, 8 boyutta ise orta seviyede olarak tespit etmiştir. Bu ise Keskin (2008)'in örneklem grubunun (1484 öğrenci) daha geniş olmasından kaynaklanmaktadır. Çalışmamızda sadece üstün yetenekli öğrencilerle karşılaştırma amacımız olduğundan geniş örnekleme ulaşmaya gerek duyulmamıştır. Keskin (2008)'in sonuçlarıyla karşılaştırdığımız da üstün yetenekli öğrencilerin bilim okuryazarlık seviyeleri normal öğrencilerden daha yüksek çıkmaktadır.

PISA fen okuryazarlığını 6 düzeyde incelenmektedir. En üst düzeyler olan 5 ve 6.düzeyler, öğrencilerin bir buluş gerçekleştirebilecekleri ya da fen ve teknolojiye yenilik katabilecekleri düzey olduğundan, bu düzeydeki öğrencilerin üstün zekâlı ve üstün yetenekli olmaları muhtemeldir. PISA 2009 sonuçlarına göre ülkemizde 5.düzeyde öğrenci % 1,1 iken, 6.düzeyde öğrencimiz hiç yoktur. Bunun anlamı da bizim üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerimizin bilim okuryazarlıklarının diğer ülkelerdeki (Finlandiya, Yeni Zelanda ve Japonya) öğrencilerden düşük olduğunu göstermektedir. Ayrıca üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerimizin eğitimlerinin yetersiz olduğunu göstermektedir.

Aktepe ve Aktepe (2009)'a göre üstün zekâlı ve üstün yetenekli öğrencilerin normal öğrencilere göre bilim okuryazarı olmaları daha muhtemel bir durumdur. Bu çalışmanın sonucunda da görülmektedir.

Süren (2008)'in yaptığı çalışmada 5.sınıfa devam eden normal öğrencilerle yaptığı çalışmada öğrencilerin ortalama bilim okuryazarlık seviyeleri 0,59 oranında olup bizim yaptığımız çalışmanın sonucuna yakın olarak bulunmuştur (0,65).

Lee ve Choi (2003) yaptıkları çalışmada fen alanında üstün yetenekli öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin görüşlerini değerlendirmişlerdir. Gelecekte profesyoneller olması beklenen fen alanında üstün yetenekli öğrencilerin gelecekteki bilimsel kariyerlerine temel oluşturacak olan bilimin doğası hakkında yeterli görüşe sahip olmaları beklenir. Çalışmalarında 8.sınıf 47 fen alanında üstün yetenekli öğrenciler ile normal öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin görüşlerinin değerlendirmişlerdir. Sonuç olarak üstün yetenekli öğrencilerin bilimin doğasını anlamaları normal öğrencilerden birçok yönüyle daha yüksek çıkmıştır ve bilimin doğasını anlamının erken yaşlarda ortaya çıktığı bulunmuştur.

Tereci vd. (2011) fen bilimlerinde çalışmış bilim adamlarının okullara ziyaretleri, öğrencilerin proje çalışmalarına bizzat katılmaları ve ilgi çekici konularda konferans vermeleri öğrencilerin bilime karşı tutumlarını olumlu yönde etkileyebilir.

Literatür çalışmalarına paralel olarak üstün zekâlı öğrencilerin bilim okuryazarlıklarının normal öğrencilerin bilim okuryazarlık seviyesinden daha üstün olduğunu görmekteyiz.

BÖLÜM VI

6.1. SONUÇLAR

- 1) Bütün yetenek alanlarındaki (fen bilimleri, matematik ve sosyal bilimler) öğrencilerin bilim okuryazarlık seviyeleri yüksek çıkmıştır. Yetenek alanlarına göre bilim okuryazarlık seviyeleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.
- 2) Bütün yetenek alanlarındaki (fen bilimleri, matematik ve sosyal bilimler) öğrencilerin özellikle bilim ve teknolojiye karşı tutum ve bilimin doğası alt boyutlarında orta seviyede oldukları bulunmuştur. Fen ve sosyal bilimler alanında üstün yetenekli öğrenciler 12 boyutta yüksek seviyede, 5 boyutta orta seviyede iken, matematik alanında üstün yetenekli öğrenciler 11 boyutta yüksek seviyede, 6 boyutta orta seviyede bulunmuştur.
- 3) Bütün yetenek alanlarındaki öğrencilerin bilim ve teknolojiye karşı tutumları ve bilimin doğasını anlama düzeyleri orta seviyededir.
- 4) Düşük seviyede zenginleştirmeden faydalanan üstün yetenekli öğrencilerin bilim okuryazarlık seviyesi orta seviyede (0,62), orta seviyede zenginleştirmeden faydalanan üstün yetenekli öğrencilerin bilim okuryazarlık seviyesi yüksek seviyede (0,74), yüksek seviyede zenginleştirmeden faydalanan üstün yetenekli öğrencilerin bilim okuryazarlık seviyesi ise yüksek seviyede (0,76) olarak hesaplanmıştır. Zenginleştirmeden faydalanma düzeyine göre bilim okuryazarlık seviyeleri karşılaştırıldığında; orta seviyede faydalanma ile düşük faydalanma arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Yüksek seviyede zenginleştirmeden faydalanma ile diğer seviyedeki zenginleştirme arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Orta seviyede zenginleştirmeden faydalanan öğrencilerin bilim okuryazarlık seviyeleri daha yüksek çıkmıştır.
- 5) Öğrencilerin zenginleştirmeden faydalanma düzeyleri orta seviyeye yakın olarak bulunmuştur.

- 6) Mentörlük alan ve almayan öğrencilerin bilim okuryazarlıkları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı bulunmuştur.
- 7) Öğrencilerin mentörleriyle ilişkileri büyük oranda olumludur. Öğrencilerin % 75,5'i mentörlerine hayran olduklarını ve mentörlerinin ilham verici olduklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin % 85,7'si mentörlerini arkadaşları gibi görmekte ve onlarla duygu ve düşüncelerini rahatlıkla paylaşabildiklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin % 81,6'sı mentörlerinin kendilerine ilgi duyduğu alanda aktivite düzenlediğini ve bununla ilgili geri bildirim verdiğini belirtmiştir.
- 8) Öğrencilerin mentörleriyle görüşme sıklığına baktığımızda en fazla haftada bir kez (% 46,9), sonra hergün (% 30,6), en az ise ayda bir kez (% 22,4) görüşme olmaktadır.
- 9) Öğrencilerin mentörleriyle görüşme yerlerine baktığımızda en fazla mentörün ofisi ya da kurumunda (% 71,4), sonra öğrencinin okulunda (% 48,9), daha sonra telefonda (% 36,7) ve en az sosyal medya aracılığıyla (% 28,5) görüşmektedirler.
- 10) Öğrencilerin % 63,6'sı mentöre sahip iken, % 36,4'ünün mentörü yoktur.
- 11) Üstün yetenekli öğrencilerin bilim okuryazarlık seviyesi (0,72) yüksek, sadece örgün öğretime devam eden normal öğrencilerin orta seviyede çıkmıştır (0,65). O halde üstün yetenekli öğrencilerin bilim okuryazarlık seviyesi normal öğrencilerden daha yüksek çıkmıştır.
- 12) Üstün yetenekli öğrenciler 13 boyutta yüksek seviyede 4 boyutta orta seviyede iken, normal öğrenciler 9 boyutta yüksek seviyede, 7 boyutta orta seviyede ve 1 boyutta düşük seviyededirler. Üstün yetenekli öğrenciler bilim ve teknolojiye karşı tutumda orta seviyededirler. Normal öğrenciler ise bilim ve teknolojiye karşı tutum ve bilimin doğası alt boyutlarında orta seviyededirler.

6.2. ÖNERİLER

1. Öğrencilerin bilim ve teknolojiye karşı tutumlarının olumlu yönde değiştirmek amacıyla müze, bilim merkezleri, hayvanat bahçeleri gibi informal fen eğitim ortamlarına planlı geziler düzenlenmelidir.
2. Öğrencilerin bilimin doğasını anlama seviyelerini iyileştirmek için bilim kampı, çocuk üniversitesi, doğa eğitimi, gözlem evleri gibi yaz programlarının sayısı arttırılmalı ve öğrenciler bu programlara teşvik edilmelidir.
3. Fen eğitimi sadece okullarda değil her yerde olabilir, bunun için öğretmenlere özellikle fen bilgisi öğretmenlerine informal fen eğitiminin ne olduğu ve nasıl etkili kullanılabileceği ile ilgili hizmet içi eğitim ya da seminerler verilebilir.
4. Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerimizin yetenek alanları belirlenerek, yeteneklerini geliştirici programlara alınmalıdır.
5. Ülkemizde Milli Eğitim Bakanlığı her bir yetenek alanı için (fen bilimleri, sosyal bilimler, matematik, güzel sanatlar, müzik vs.) yetenek belirleyici model geliştirmeli ve her bir öğrenciyi yetenek alanlarını belirledikten sonra o yeteneğini geliştirici etkinlikler düzenlemelidir.
6. Bilim Sanat Merkezlerinde güzel sanatlar alanında üstün yetenekli öğrencilerin oranı azdır. Güzel sanatlar alanında yetenekli öğrencileri teşvik etmek amacıyla sanatçılar, güzel sanatlar alanında çalışan akademisyenler merkezleri ziyaret etmelidir.
7. Bilim sanat merkezlerinde mentörlük programı geliştirilmelidir. Psikolojik danışma ve rehberlik bölümünden mezun olan öğretmenler/adayların merkezlere ataması yapılmalıdır. Bir mentör en fazla 5 öğrenciyi mentörlük yapmalıdır.
8. Çalışmada güzel sanatlar yetenek alanı sayısı az olduğundan sosyal bilimler yetenek alanında değerlendirilmiştir. Yeterli sayıda güzel sanatlar alanında yetenekli öğrenci bulunarak bütün yetenek

alanlarında bulunan öğrencilerin bilim okuryazarlık seviyeleri karşılaştırılabilir.

9. Üstün zekâlı ve üstün yetenekli öğrencilerimizin bilim okuryazarlığını geliştirecek eylem planları geliştirilmelidir. Bu eylem planlarında; bilim kampları, çocuk üniversitelerinin yaygınlaştırılması, her üstün yetenekli öğrencilerimizin bilim okuryazarlığının profilinin çıkarılması ve takip edilmesi gibi maddeler yer alabilir.
10. Bilim okuryazarlığını bütünsel ölçen araçların sayısı arttırılmalıdır.
11. Okul dışı/İnformal öğrenme ortamları ülkenin her yerine yayılmalıdır. Özellikle Doğu'daki büyük şehirlere bilim merkezi, hayvanat bahçesi, planetaryum (gezegenevi) gibi informal fen eğitim ortamları açılmalıdır.

KAYNAKÇA

- Afacan, Ö (2008). *İlköğretim Öğrencilerinin Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) İlişkisini Algılama Düzeyleri ve Bilimsel Tutumlarının Tespiti (Kırşehir İli Örneği)*.Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akgün, Ö (2010). *Öğretmen Adaylarının Fen ve Teknoloji Laboratuvarına İlişkin Görüşleri ve Bilim Okur Yazarlığı*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Aktepe, V. ve Aktepe, L (2009). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kullanılan Öğretim Yöntemlerine İlişkin Öğrenci Görüşleri: Kırşehir BİLSEM Örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi* 10(1), (69-80).
- Altıntaş, E (2009). *Purdue Modeline Dayalı Matematik Etkinliği İle Öğretimin Üstün Yetenekli Öğrencilerin Başarılarına Ve Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Altun, A (2008). Türkiye’de Medya Okuryazarlığı. *İlköğretim Eğitimci Dergisi*, 16, s: 30-34.
- Anagün, Ş.S (2008). *İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinde Yapılandırmacı Öğrenme Yoluyla Fen Okuryazarlığının Geliştirilmesi: Bir Eylem Araştırması*. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Apaydın, Z (2008). Bilim Eğitiminde Bilim, Teknoloji ve Toplum Yaklaşımı. (Editör: Özgür Taşkın). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Aral, N ve Gürsoy, F (2007). *Özel Eğitim Gerektiren Çocuklar ve Özel Eğitime Giriş*. İstanbul: Morpa yayınevi 271-290
- Aslan, O (2009). *Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri ve Bu Görüşlerin Sınıf Uygulamalarına Yansımaları*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Ataman, A (2003). Üstün Zekâlı ve Üstün Yetenekli Çocuklar (Editör:Ayşegül Ataman). *Özel Eğitime Giriş*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık. 174-195.
- Aydoğdu, M. ve Kesercioğlu, T (2005). *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Azgün, S ve Sevinç, H (2011). AR-GE Harcamaları ve Ekonomik Büyüme: Türkiye Ekonomisi İçin Nedensellik Testleri. *12th International Symposium On Econometrics Statistics And Operations Research*. 26-29 Mayıs. Denizli: Pamukkale Üniversitesi, 216.
- Bahadır, H (2007). *Bilimsel Yöntem Sürecine Dayalı İlköğretim Fen Eğitiminin Bilimsel Süreç Becerilerine, Tutuma, Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Baz, M (2003) *İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin tespiti*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Bozylmaz, B (2005) *4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Bilim Okur-Yazarlığı Açısından Analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Budak, İ (2007). *Matematikte Üstün Yetenekli Öğrencileri Belirlemede Bir Model*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Bybee, R.W (1997). *Achieving Scientific Literacy*. Portsmouth: Heinemann.
- Bilim ve Teknik Dergisi (Ekim 2010). Sayı 515.
- Can, B (2008). *İlköğretim Öğrencilerinin Bilimin Doğası İle İlgili Anlayışlarını Etkileyen Faktörler*. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Caymaz, B (2008). *Fen ve Teknoloji ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına İlişkin Öz Yeterlik Algıları*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Ceylan, E (2009). PISA 2006 Sonuçlarına Göre Türkiye’de Fen Okuryazarlığında Düşük ve Yüksek Performans Gösteren Okullar Arasındaki Farklar. *Yüzyüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 55-75.
- Coates, D (2009). Developing challenging science activities for gifted pupils through action research. *Education 3-13*, 37(3), 259-268.

- Cooper vd. (2004). Developing Scientific Talent in Students with Special Needs: An Alternative Model for Identification, Curriculum, and Assessment. *The Journal of Secondary Gifted Education*, 15(4), 162–169.
- Cramond, B (2011). Gifted and Creative Education Training, 19-20 Mart 2011, Bilgi Üniversitesi, İstanbul.
- Cürebal, F (2004). *Gifted Students' Attitudes Towards Science And Classroom Environment Based On Gender And Grade Level*. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Doğal ve Uygulamalı Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Çakır, M. (2011). *Üstün Yetenekli Öğrencilerin İletkenlik ve Yalıtkanlık Kavramları Hakkındaki Zihinsel Modellerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Van.
- Çapar, B ve Gürdal, O. (2001). Kütüphanecilik Bölümü Öğrencilerinin Okuryazarlık Durumu Üzerine Bir Araştırma. *Türk kütüphaneciliği Dergisi*, 4, 407–418.
- Çelebi, Ö (2010). *A Cross-Cultural Comparison on The Effect of Human And Physical Resources On Students' Scientific Literacy Skills in the Programme for International Student Assessment (PISA) 2006*. Doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Doğal ve Uygulamalı Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Çelikdelen, H (2010). *Bilim Sanat Merkezlerinde Bilim Birimlerinden Destek Alan Üstün Yetenekli Öğrencilerin Kendi Okullarında Fen Ve Teknoloji Dersinde Karşılaştıkları Güçlüklerin Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Çepni, S (2006). Bilim, Fen, Teknoloji Kavramlarının Eğitim Programlarına Yansımaları. (Editör: Salih Çepni). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Çepni, S vd. (2009). Bilim, Teknoloji, Toplum ve Sosyal Değişim. Celepler Matbaacılık: Trabzon.
- Dağlıoğlu, H.E (1995). *İlkokul 2.-5. Sınıflara Devam Eden Çocuklar Arasından Üstün Yetenekli Olanların Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Darga, H (2010). *Brigance K&I Screen II İle İlköğretim 1. Sınıfta Saptanan Üstün Yetenekli Çocuklara ve Sınıf Arkadaşlarına Uygulanan Zenginleştirme Programının Çoklu Zekâ Alanlarındaki Performans Düzeylerini Arttırmaya Etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Davaslıgil, Ü (2010). Üstün Zekâlı ve Yetenekli Çocukların Eğitimi (Editör: Gönül Akçamate) *Genel Eğitim Okullarında Özel Gereksinimli Olan Öğrenciler ve Özel Eğitim*. Ankara: KÖK yayıncılık. 545-592.
- DeBoer, G (2000). Scientific Literacy: Another Look at its Historical and Contemporary Meanings and its Relationships to Science Education Reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 583-599.
- Demirbaş, M (2010). Bilim ve Sanat Merkezlerindeki Öğretim Etkinliklerinin Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesine Yönelik Bir çalışma. *Kırıkkale Üniversitesi Rektörlüğü Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi. Proje Kodu: 2009-13 Proje Sonuç Raporu*.
- Demirel, Ş (2008). *Abraham Tannenbaum'un Üstün Yetenek Sınıflandırmasına Giren Örnek Yetenek Türlerinin Toplumsal Değeri Üzerine Bir Araştırma*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Demirtel, Ş (2007). Bilimin Doğası Etkinliklerinin İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Bilimin Doğası Anlayışlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Doğan, Z (2007). *İlköğretim Düzeyindeki Öğrencilerde ve Üstün Yeteneklilerde Kavram Gelişimi: Buharlaştırma, Yoğunlaştırma ve Kaynama Kavramları*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Doğan, N vd. (2009). *Bilimin Doğası ve Öğretimi*. Ankara: Pegem-A yayınevi.
- Erbaş, K.C (2005). *Uluslararası Öğrenci Başarı Değerlendirme Programında (Pisa) Türkiye' de Fen Okuryazarlığını Etkileyen Faktörler*. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Erol, O.K (2008). 21.Yüzyıl Bilim Dersi ve Yeni Bir Bilimsel Müfredat Oluşturmak. *Science in Schools*, 5.

- Ersoy, Y (1997). Okullarda Matematik Eğitimi: Matematikte Okuryazarlık. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 115-120.
- Esen, T (2011). *Üstün Yetenekli Öğrencilerin Çevreye Yönelik Bilgi ve Tutumlarının İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Gerek,S ve Kurt, A.A (2011). Ekonomi Okuryazarlığı Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Uşak Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 30(1), 59-73.
- Gökdere vd. (2004). Eğitim Teknolojilerinin Üstün Yetenekli Öğrencilerin Fen Eğitiminde Kullanımı Üzerine Bir Çalışma: Bilim Sanat Merkezleri Örneklemi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET - 3(2)*, 21. Makale.
- Gökdere, M (2004). *Üstün Yetenekli Çocukların Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Eğitimine Yönelik Bir Model Geliştirme Çalışması*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Gökdere, M (2006). Üstün Yeteneklilerin Eğitimi-Fen Eğitimi. (Editör: Mehmet Bahar). *Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Güçlüer, E ve Kesercioğlu, T (2010). Fen ve Teknoloji Dersinde Fen Okuryazarlığına Yönelik Etkinliklerin Kullanılmasının Öğrenci Başarısına Etkisi. *e-Journal of New World Sciences Academy 2010*, 5(2), 446-455.
- Gürdal, A (1991). Fen Öğretiminde Laboratuar Etkinliğinin Başarıya Etkisi. *Eğitimde Nitelik Geliştirme*, 1, 285-287.
- Haşiloğlu, M vd. (2011). Tarım Okuryazarlığı ve Tarım Eğitimine Bir Bakış. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2), 619-629.
- Hewson, P.W (2002). Literacy And Scientific Literacy: A Response to Fensham. *Canadian Journal Of Science, Mathematics And Technology Education*, 2(2), 207-213.

- Hodson, D (2002). Some Thoughts on Scientific Literacy: Motives, Meanings and Curriculum Implications. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 3(1), foreword, 3.
- Hollbrook, J ve Rannikmae, M (2009). The Meaning of Scientific Literacy. *International Journal of Environmental & Science Education* 4(3), 275-288.
- Hollbrook, J ve Rannikmae, M (2007). The Nature of Science Education for Enhancing Scientific Literacy. *International Journal of Science Education*, 29(11), 1347-1362.
- İrez, S ve Turgut, H (2008). Fen Eğitimi Bağlamında Bilimin Doğası. (Editör: Özgür Taşkın). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Jost, M (2006). *İleri Zekâlı Çocukları Tespit Etmek ve Desteklemek*. İzmir: İlyayayıncılık.
- Kanlı, E (2008). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Üstün ve Normal Zihin Düzeyindeki Öğrencilerin Erişi, Yaratıcı Düşünme ve Motivasyon Düzeylerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kaptan, F (1998). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Keskin, H (2008). *İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin Bilimsel Okuryazarlık Seviyeleri*. Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Keskinoğlu, M.Ş (2011). *Bana IQ'nu Söyle, Çocukta Zekâ Gelişimi*. İstanbul: Elit Kültür Yayınlar.
- Kılınç, A ve Salman, S (2006). Fen ve Matematik Alanları Öğretmen Adaylarında Bilgisayar Okuryazarlığı. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 150-166.

- Korkmaz, H (2005). *Fen ve Teknoloji Eğitiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımları*. Ankara: Yeryüzü Yayınevi.
- Kurudayıoğlu, M ve Tüzel, S (2010). 21.Yüzyıl Okuryazarlık Türleri, Değişen Metin Algısı ve Türkçe Eğitimi. *Tubar XXVIII*.
- Küçük, M (2006). *Bilimin Doğasını İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerine Öğretmeye Yönelik Bir Çalışma*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kütükçü, Ş ve Erdoğan, C (2010). *Özel Eğitimde Etkinlik Örnekleri*. İstanbul: Morpa Yayınevi. 45-57.
- Laugksch, R (2000). Scientific Literacy: A Conceptual Overview. *Science Education*, 84(1), 71–94.
- Lee, A.L ve Choi, S.H (2003). Scientifically Gifted Students' Conceptions Of Nature Of Science. *Journal Korean Earth Science Society*, 24(2), 100-107.
- Little, C.A, Kearney, K.L. ve Britner, P.A (2010). Students' Self-Concept and Perceptions of Mentoring Relationships in a Summer Mentorship Program for Talented Adolescents. *Roeper Review*, 32, 189-199.
- Liu, X (2009). Beyond Science Literacy: Science and the Public. *International Journal Of Environmental & Science Education* 4(3), 301-311.
- MEB (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6-7ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı ve Kılavuzu*, Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MEB (2007). Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi, *Tebliğler Dergisi*, 2593.
- Neber, H ve Aikins, M.S (2002). Self-regulated Science Learning with Highly Gifted Students: the Role of Cognitive, Motivational, Epistemological and Environmental Variables. *High Ability Studies*, 13(1), 59-74.
- Orbay vd. (2010). Attitudes of gifted students towards Science Depending on Some Variables: A Turkish Sample. *Scientific Research and Essays Vol. 5(7)*, 693-699.

- Öğretme, M. (2001). *The Effect of differentiated Physics Instruction on 9th Grade Gifted Learners*. Yüksek Lisans Tezi. Boğaziçi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özbudak, Z (2010). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğasını Anlama Düzeylerinin Tespit Edilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Özdemir, A (2011). *Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeylerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak.
- PISA 2009, Ulusal Ön Rapor.
- Sak, U (2010). *Üstün Zekâlıların Özellikleri Tanımlanmaları, Eğitimleri* (1.Baskı). Ankara: Maya Akademi.
- Sak, U (2008). *Üstün Zekâlı Öğrenciler* (Editör: İbrahim H.Diken). *Özel Eğitime Gereksinimi Olan Öğrenciler ve Özel Eğitim*. Ankara: Pegem-A Yayınları.
- Sarı, H (2003). *Üstün Zekâlılık ve Üstün Yeteneklilik* (Editör: Ali Murat Sünbül). *Eğitime Yeni Bakışlar 1*. Ankara: Mikro Yayınları.
- Sert, G ve Meriç, G (2010). *Üstün Fen Yeteneğine Sahip Öğrencilerin Tespit ve Eğitiminde İzlenen Yolların Uluslararası Literatür Taraması Yöntemiyle Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi*. IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Sezginsoy, B (2007). *Bilim ve Sanat Merkezi Uygulamasının Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- Sığırtmaç, A.D ve Gül, E (2008). *Okul Öncesinde Özel Eğitim*. Ankara: KÖK yayıncılık.
- Soysal, M (2011). *Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersindeki Başarıları İle Fen Okuryazarlığı Düzeylerinin Karşılaştırılması Ve Öğretmenlerin Fen Okuryazarlığı İle İlgili Görüşlerinin İncelenmesine Yönelik Bir Çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

- Süren, T (2008). *İlköğretim Birinci Kademe Öğrencilerinde Bilimsel Okuryazarlık Düzeyi*. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Şahin, F (1994). Öğrencilerde Homeostasis Kavramının Gelişimi. I. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu Bildiriler Kitabı. Bursa: Uludağ Üniversitesi Yayınları, ss.11-118.
- Şahin, M (2011). *Süper Güç Türkiye'ye Giden Yolda Üstün Zekâlıların Eğitimi ve Bilim Sanat Merkezleri'nin Jeostratejik Analizi*, www.fencebilim.com/Ustunyetenek/Murat_Sahin.Pdf, Erişim Tarihi: 07.09.2011.
- Şahin, C ve Say, Ö (2010). İlköğretim Öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Düzeylerinin İncelenmesi. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(11), 223–240.
- Şimşek, C.L (2011). Okul Dışı Öğrenme Ortamları ve Fen Eğitimi. (Editör: Canan Laçın Şimşek). *Fen Öğretiminde Okul Dışı Öğrenme Ortamları*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Tarhan, H (2005). *Üstün Yetenekli Öğrencilerde Fizik Eğitimi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tatlı, A (2010). *İnsanlık Tarihi Boyunca Evrim*. İstanbul: Mavi Ufuklar Yayınları.
- Tekin, S (2008). Kimya Laboratuvarının Etkililiğinin Aksiyon Araştırması Yaklaşımıyla Geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2), 567-576.
- Teksöz, G, Şahin, E ve Ertepinar, H (2010). Çevre Okuryazarlığı, Öğretmen Adayları ve Sürdürülebilir Bir Gelecek. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 307-320.
- Tereci, H, Aydın, M ve Orbay, M (2011). Bilim ve Sanat Merkezlerine Devam Eden Öğrencilerin Fen Tutumlarının İncelenmesi: Amasya *Bilsem* Örneği. (www.fencebilim.com , 12.09.2011 tarihinde erişilmiştir.)

- Turgut, H (2005). *Yapılandırmacı Tasarım Uygulamasının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okuryazarlık Yeterliklerinden “Bilimin Doğası” ve “Bilim-Teknoloji-Toplum İlişkisi” Boyutlarının Gelişimine Etkisi*. Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Turgut, H ve Fer, S (2006). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okuryazarlık Yeterliklerinin Geliştirilmesinde Sosyal Yapılandırmacı Öğretim Tasarımı Uygulamasının Etkisi. *Eğitim Bilimleri Dergisi: Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi*, (24), 205-229.
- Turgut, H (2007). Herkes İçin Bilimsel Okuryazarlık. *Ankara University, Journal of Faculty of Educational Sciences*, 40(2), 233-256.
- Türkmen, L (2006). Bilimsel Bilginin Özellikleri ve Fen-Teknoloji Okuryazarlığı (Editör: Mehmet Bahar). *Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Uzun, M (2004). *Üstün Yetenekli Çocuklar El Kitabı*. İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları.
- Ünlü, P (2009). Üstün Yetenekli Öğrencilerin Fizik Yeteneklerinin Gelişimlerinin Ölçülmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36, 294-305.
- Ünlü, P (2008). An Application of Three Stage-Purdue Model in Physics Education in Turkey. *Journal of Applied Sciences*, 8(22), 4137-4144.
- Watters, J.J ve Diezmann, C.M (2003). The gifted Student in Science: Fulfilling Potential. *Australian Science Teachers Journal* 49(3):46-53.
- Whitsett, P.J (1983). *Independent Science Project Guides for Gifted and Talented High School Students*. Yüksek Lisans Tezi, University of Wisconsin, Graduate Faculty of the College of Education.
- Yakar, A (2010). *Türkiye'nin Bazı Üniversitelerinin Eğitim Fakültelerinde Öğrenim Görmekte Olan Fen Bilgisi (Fen Ve Teknoloji) Öğretmenliği 4.Sınıf Öğrencilerinin Fen Okuryazarlık Düzeylerinin İstatistiksel Olarak*

Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

Yetişir, M.İ (2007). *İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği ve Sınıf Öğretmenliği Birinci Sınıfında Okuyan Öğretmen Adaylarının Fen Ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeyleri*, Gazi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

YÖK (1997). *İlköğretim Fen Öğretimi. Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi*. Ankara.

Yuenyong, C ve Narjaikaew, P (2009). Scientific Literacy And Thailand Science Education. *International Journal Of Environmental & Science Education* 4(3), 335-349.

Zirkelbach, A.C (2011). Identifying Gifted Students in Science. *Masters Theses & Specialist Projects*. Western Kentucky University Psikoloji Departmanı, Kentucky.

İnternet Kaynakları

<http://www.tdk.gov.tr>, Erişim Tarihi: 04.06.2012.

www.ustunzekâlılar.org , Erişim Tarihi: 23.02.2012.

www.fencebilim.com Erişim Tarihi: 12.09.2011.

EKLER**EK-1: Bakanlık Uygulama İzin Dilekçesi****EK-2: Bilim Okuryazarlığı Ölçeği****EK-3: Zenginleştirme-Mentörlük Stratejisi Ölçeği****EK-4: Özgeçmiş**

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü

09.02.2012

Sayı : B.08.0.ÖER.0.04.00.00/ 633
Konu : Emre KÖMEK'in Yüksek Lisans
Tezi Anket Uygulama İzni

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 28.12.2011 tarih ve B.30.2.SEL.0.44.00.00/300-2674 sayılı yazı.

Enstitünüz tarafından ilgi yazı ekinde gönderilen Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Programı öğrencisi Emre KÖMEK'in Araştırma Önerisi ve anketleri, Genel Müdürlüğümüz tarafından incelenmiştir.

Öğrenciniz Emre KÖMEK'in, "Bilim ve Sanat Merkezlerinde Bilim Etkinliklerinden Faydalanan Öğrencilerin Bilim Okuryazarlığının Analizi" konulu Yüksek Lisans Tezi ile ilgili olarak "Konya, Afyon, Bayburt" İllerinde bulunan Bilim ve Sanat Merkezi öğrencilerine "Bilim Okuryazarlığı Ölçeği" ile "Zenginleştirme-Mentörlük Stratejisi Ölçeği"nin Genel Müdürlüğümüzce onaylanmış ekteki formlarını çoğaltarak uygulama yapması uygun görülmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.



Doç. Dr. Hakan SARI
Genel Müdür V.

EKLER:

1. Bilim Okuryazarlığı Ölçeği-onaylı (8 sayfa)
2. Zenginleştirme-Mentörlük Stratejisi Ölçeği-onaylı (2 sayfa)



MEB Kampusü A Blok 06500
Beşevler / ANKARA

Özel Kalem : 212 76 14-15
Sant : 212 76 17-18
Faks :213 13 56
e-posta : orgm@meb.gov.tr
İnt. adresi : orgm.meb.gov.tr

Ek-2: Bilim Okuryazarlık Ölçeği

Sevgili Öğrenci, Ölçek sorularına boş bırakmadan ve samimiyetle vereceğiniz her cevap, elinizdeki bilimsel çalışmaya önemli katkılar sağlayacaktır. Her soru için sadece bir seçeneği işaretlemeniz veya “d” şıkkına diğer düşüncelerinizi yazmanız yeterlidir. Lütfen cevaplarınızı cevap anahtarına işaretleyiniz. Cevaplarınız kimseye açıklanmayacaktır. Çalışmaya katkıda bulunduğunuz için teşekkür ederim.

- 1) Aşağıdaki ilk 3 soru “Dünya Venüsleşiyor mu?” adlı parçaya aittir. Soruları bu parçadan yararlanarak cevaplandırınız.**

DÜNYA VENÜSLEŞİYOR MU?

Sabah Yıldızı, Akşam Yıldızı, Çoban Yıldızı gibi romantik adlarıyla tanınan Venüs, 300-400 km kalınlıkta bir karbondioksit tabakasıyla çevrilidir. Bu tabaka, güneş ışınlarının %75’ini geri çevirerek, gezegenin çıplak gözle parlak görünmesini sağlar. Bu ışınların Venüs tarafından yutulan %25’lik kısmı ise, gezegende kalarak gezegenin yüzeyini 485 sıcaklıkta yanan bir fırına çevirir. Yani, karbondioksit kuşağı bir tür sera etkisi yapar. Dünyamızın Venüsleşmesi demek, anormal derecede ısınması demektir. Özellikle 2. Dünya Savaşından sonra önemi gittikçe artan “ekoloji”, yeryüzünde her şeyin nazik dengelere dayandığını bize gösterdi. İnsanın yaşaması vücut sıcaklığının 36,5C de kalmasına bağlıdır. Suda erimiş oksijen belirli bir seviyenin altına düşünce, deniz canlıları yok olabilmektedir. İşte bunun gibi dünya havasının ortalama 4-5 derece ısınması dağ tepelerindeki ve kutuplardaki buzların erimesine, dolayısıyla denizlerin seviyesinin yükselmesine yol açar. Bu da, kıyı kentlerinin, vadilerin, alçak yerlerin su altında kalması sonucunu doğurabilir.

1) Dünyanın Venüsleşmesi ne demektir?

- a) İklim düzeninin bozulması
- b) Anormal derecede ısınması

c) Kendi eksenini etrafında dönmesi

d)

2) Dünyanın ısınması sonucunda

a) Kutuplardaki buzlar erir, kentler sular altında kalır.

b) İklimler ılımanlaşır.

c) Canlıların vücut sıcaklığı artar.

d)

3) Venüs'ün çıplak gözle görülmesinin nedeni,

a) Işık kaynağı olmasıdır.

b) Güneş ışınlarının %75'inin geri çevrilmesidir.

c) Güneşe yakın olmasıdır.

d)

Aşağıdaki 4.-28. soruları her birine ait paragrafı okuduktan sonra, en uygun seçeneği işaretleyiniz.

4) Günlük hayatımızda büyük bir yeri olan telefon, 1876'da Alexander Graham Bell tarafından icat edilmiştir. Günümüzde cep telefonlarımızla görüntü kaydetme ve gönderme, internete bağlanma, radyo dinleme vb. faaliyetler yapılabilmektedir. Buna göre,

a) İnsanoğlu her zaman daha iyisini yapmaya çalışarak, sürekli yeni ürünler ortaya çıkarır.

b) İnsanoğlu sadece doğada olanı keşfeder, kendisi üretmez.

c)İnsanoğlu çevresinde var olan araç- gereçleri geliştirir.

d)

5) Çağımızda bilim ve teknoloji inanılmaz hızla gelişerek ilerlemektedir. Bu döneme kadar, genellikle kas gücünün yerine geçebilecek, yaşamı kolaylaştıracak aletler yapan insan, çağımızda beyin gücünün yerini alabilecek akıllı aletler üretmeye başlamıştır. Buna göre:

a) İnsanoğlu kendine güvenir ve inanırsa, her türlü zorluğun üstesinden gelebilir.

b) İnsanoğlu hayal ettiği, olmasını istediği her şeyi gerçek yaşamda yapamaz.

c) Bilim ve teknolojideki gelişmeler, insanın bilgiyi, hayal gücünü ve yaratıcılığını kullanmasıyla olur.

d)

6) İnsan zekâsı; baruttan kayaları parçalamak, tüneller ve geçitler açmak için yararlanabileceği gibi, barutu kentleri yıkmakta ve insanları öldürmekte de kullanabilir. Buna göre:

a) İnsanlığa zarar veren bilim ve teknolojiden uzak durulmalıdır.

b) Bilim ve teknoloji insanlığa yarar sağlamaktadır.

c) Bilim ve teknolojinin kullanımına göre, yarar ve zararları ortaya çıkabilmektedir.

d)

7) Bilim ve teknolojideki gelişmeler o kadar hızlı bir şekilde gerçeklemede ki, her gün insan yaşamını kolaylaştıran cihazlar, makineler vb. üretilmekte, hastalıklara çareler bulunmakta, zamandan kazanç sağlanmaktadır. Ama teknolojik ilerlemeler,

robotlarla beraber işsizliğe, yeni ilaçların yan etkileriyle beraber yeni hastalıklara da neden olabilmektedir. Çevresel ve toplumsal sorunlar da artmaktadır. Buna göre:

a) Bilim ve teknolojideki ilerlemeler, insan hayatını kolaylaştırmayı amaç edinir. Ama insan hayatına zarar verdiği durumlar da ortaya çıkabilmektedir.

b) Teknolojik ürünler insan yaşamına zarar verebilmektedir. Bu yüzden bu tür ürünlerden uzak durulmalıdır.

c) Bilimsel ve teknolojik gelişmeler insan hayatını kolaylaştırır.

d)

8) Yeni nesil, teknolojik araç-gereçlerle büyümektedir. Çocuklar artık bilgileri kitaptan okumak yerine televizyondan, CD'lerden, internetten izleyerek, dinleyerek öğrenebilme imkânına sahipler. Bunun yanı sıra, teknolojinin çocukların bilgiye derinlemesine ve yeterince araştırmadan, hazır olarak ulaşmaları, televizyonda şiddet görüntüleriyle karşılaşmaları, vb. olumsuz yanlarının da olduğu söylenebilir. Buradan çıkarılacak sonuç:

a) Çocukları bu gibi olumsuz etkilere sahip araç-gereçlerden uzak tutmak gerekir.

b) Teknolojik ürünlerin olumlu ve olumsuz yanları olabilmektedir.

c) Teknolojinin olumsuz etkileri en aza indirilmelidir.

d)

9) Kömür, petrol ve doğalgaz yenilenemez enerji kaynaklarıdır. Bunlar milyonlarca yıl önce ölmüş bitki ve hayvanların kalıntılarından oluşmuştur. Bunlar yeraltından çıkarılarak, elektrik üretilmek üzere enerji santrallerinde kullanılırlar. Temel enerji kaynağı olarak fosil yakıtların kullanılmasıyla çevreye salınan gazlar, asit yağmurlarına neden olurlar ve çevreyi olumsuz etkilerler. Buradan çıkarılan sonuç:

- a) Fosil yakıtlar tükenince bunları yeniden üretmek olanaksızdır.
- b) Yenilenemez enerji kaynaklarını bitene kadar kullanabiliriz.
- c) Yenilenemez enerji kaynakları insan yaşamının refah düzeyini arttırmasına rağmen, insana zarar da verir.
- d)

10) Bugün toplumun büyük bir kesimi, ormanların, bitki ve hayvan türlerinin azalmasından, yağış düzeninin bozulmasından, asit yağmurlarından, ozon tabakasının incelmelerinden sadece fakir ülkelerin değil, gelişmiş zengin ülkelerin de zarar gördüğünü bilmektedir. Çevrenin korunması ve çevre sorunlarının çözülebilmesi için,

- a)Çevre sorunlarının yaşandığı bölgelerdeki bireyler eğitilmelidir.
- b) Bilim ve teknolojinin kullanımında evrensel sorumluluk bilincine ve uluslararası dayanışma ruhuna sahip bireyler yetiştirilmelidir.
- c) Uluslararası işbirliğine gerek yoktur. Bu sorunları kendi içimizde çözmeliyiz.
- d)

11) Bilim dünyası, yaşamı alt üst edecek yeni bir gelişmeye daha imza atarak, insan DNA'sının şifresini çözmeyi başardı. Çıkarılan "gen haritası" sayesinde kalp ve kanser hastalığı tarihe karışacak ve insan yaşamının kalitesi artarak uzayacaktır. Bilgisayarın, genlerin araştırılması konusunda bir hız kazandırdığına değinen bilim adamları, insan vücudunda incelenecek DNA'ların, bilgisayar ortamında çabuk araştırılarak, araştırmaların sonuçlandırılabilirdiğini belirtiyorlar. Böylece DNA'ların analizine harcanan yıllar sürecek araştırmaların kısa bir zamana sığdırılabildiği kaydediliyor. Birçok bilim dalında bilgisayarların bu etkisi önemli gelişmeler sağlamaktadır. Buna göre,

- a) Bilim ve teknoloji sayesinde tıp alanında önemli ilerlemeler olmuştur.

- b) İnsan gen haritasının çıkarılmasının insan sağlığına katkısı olmuştur.
- c) Genlerin şifreleri çözülmeseydi, hastalıkların tedavisi bulunamazdı.
- d)

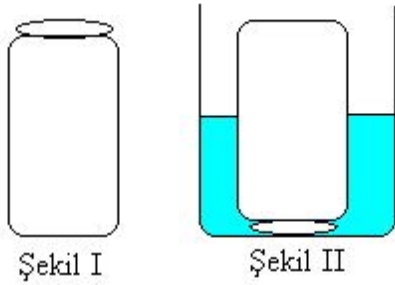
12) Mesut havası inmiş topunu yanan sobanın yanına fark etmeden koymuştur. Bir süre sonra topu almaya geldiğinde topunun şiştiğini fark etmiştir. Buna göre, Mesut bu olaydan ne sonuç çıkarabilir?

- a) Topun şişkinliği ile sıcaklık arasında bir ilişki yoktur.
- b) Topu sobadan bir miktar uzaklaştırırsak, top daha uzun sürede şişer.
- c) Sıcaklık arttıkça topun şişkinliği artar.
- d)

13) Gelişmiş ülkelerin en temel amaçları arasında, geliştirdikleri teknolojileri diğer ülkelere satmak, oluşan teknoloji pazarındaki payını her gün artırmak ve diğer ülkeleri kendilerine sürekli bağımlı hale getirmek yer almaktadır. Buradan çıkarılabilecek sonuç:

- a) Bilim ve teknolojiye ilerlemiş ülkeler, her alanda ilerleyerek diğer ülkeleri kendilerine bağımlı hale getirirler.
- b) Teknolojiyi satın alan ülkeler, gelişmiş ülkelerdir.
- c) Gelişmemiş ülkeler teknoloji alanında ürün verebilirlerse gelişirler.
- d).....

14)



Murat'ın annesi kışlık turşuyu konserve şişelerine koymuştur. Bir gün Murat'ın canı turşu istemiş. Kavanozu açmaya çalışmış ama açamamış. O arada annesi gelmiş, Murat'ın elinden kavanozu almış ve sıcak suyun içinde kapağı aşağı gelecek şekilde bir süre bekletmiş. Sonra kavanozu sudan çıkarmış ve kapak zorlanmadan açılmış. Buna göre Murat bu olaydan nasıl bir sonuç çıkarmıştır?

- a) Çocuklar güçleri yetmediği için kavanozun kapağını açamazlar.
- b) Kapağı açmak için güç kullanmak veya ters çevirmek yeterli değildir.
- c) Sıcak su kapağın genişmesini ve rahat açılmasını sağlamıştır.
- d)

15) Doğal çevrenin insan tarafından hızlı tahribi devam etmektedir. Doğal kaynaklar bilinçsiz bir biçimde tüketilmektedir. Toprak, su ve hava hızlı bir biçimde kirlenmekte, ormanlar hızla tüketilmekte, hızlı ve dengesiz nüfus artışı sürmektedir. İklimde değişme başlamıştır. Buna göre:

- a) Çevreyi kirletenleri gördüğümde onları uyarmam, çünkü uyarmam gereken o kadar çok insan var ki...

b) Çevresel değerlere sahip çıkıp, çevreye zarar verenleri uyarırım. Doğal kaynaklardan faydalanırken tutumlu davranarak herkese örnek olurum.

c) Ben kendi çevremi korumaya çalışırım, başkaları beni ilgilendirmez.

d)

16) Atom bombasının gerçek uygulaması 6 Ağustos 1945 tarihinde Hiroşima'da yapıldı. Böylece ABD, en büyük rakibi Japonya'nın savaştan çekilmesini sağladı. Patlamanın görülen ilk etkileri, gözleri kör eden bir ışık saçması ve ardından gelen 300.000 oC lik sıcaklığın oluşturduğu ısı etkisi ile yaklaşık 3 km çapındaki bir alanda bulunan her şeyin yanmasıdır. Daha sonra patlamanın etkisiyle başlayan ve saatte 1800 km ile esen alev rüzgârı çevredeki her şeyi yıktı. Ancak asıl kalıcı etki, patlamadan bir kaç dakika sonra başlayan ve tüm radyoaktif serpintiye bölgeye indiren yağmur oldu. Bu patlamada yaklaşık 300.000 kişi öldü ve yaralandı. Atom bombasının etkisi daha sonraki yıllarda da devam etmiştir. Bu sonuç:

a) Atom bombasının savaşlarda ülke savunması için en uygun silah olduğunu göstermiştir.

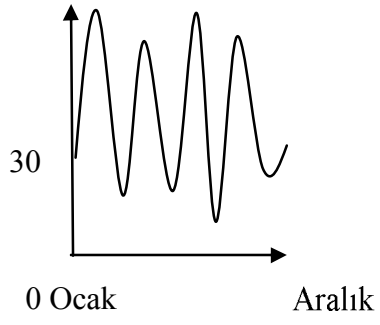
b) Atom bombasının insanlık için ne kadar tehlikeli bir silah olduğunu göstermiştir.

c) Bilim ve teknolojideki gelişmelerin çevreyi etkilediğini göstermiştir.

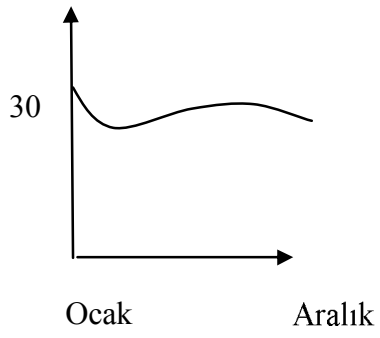
d)

17) Elektrik üretmek için kaynak olarak, petrol ve kömür yerine rüzgârın kullanılması çevre için daha olumlu sonuçlar doğuracaktır. Bunun için yel değirmenlerini rüzgârın etkili olduğu uygun yerlere kurmak gerekir. Aşağıdaki grafikler bir yıl boyunca, 4 farklı yerdeki ortalama rüzgâr hızlarını göstermektedir. Hangi grafik elektrik üretimi için rüzgâr enerjisinden yararlanmak için en uygun yeri gösterir?

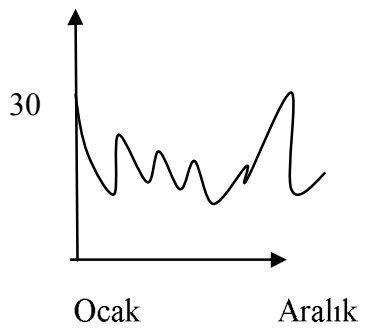
A) Rüzgârın hızı(km/h)

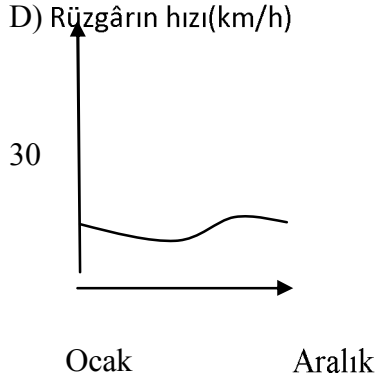


B) Rüzgârın hızı(km/h)



C) Rüzgârın hızı(km/h)





18) Bazı bakımlardan gelecekte dünyaya neler olabileceğini kestirmek güçtür. Depremler, su baskınları ve kasırgalar gibi doğal afetleri kesin olarak tahmin etmek zordur. Ne var ki, günümüzde insanların doğrudan sorumlu olduğu küresel ısınma gibi birçok çevre sorunu yaşanmaktadır. Buna göre:

- a) İnsanoğlu bilimsel ve teknolojik araştırma ve gelişmelerle bu sorunların üstesinden gelebilir.
- b) İnsan doğaya zarar verdiği ölçüde bu zarar kendini de etkileyecektir.
- c) Doğal afetler ve diğer çevre sorunlarını çözmek için insanlar bir şey yapamazlar.
- d)

19) Medyumlar ve falcılar için 2000 yılı, hep köklü bir değişim yaşanacağı tarihin simgesi oldu. 2000 yılı için sayısız felaket tahmini yapıldı. Ancak kıyamet kopmadı, dünyanın sonu henüz gelmedi. Almanya’da yapılan bir araştırmaya göre, 1990-1999 yıllarında yapılan tahminlerden sadece %4’ ü tuttu. Bunlar da büyük bir ihtimalle tesadüfen gerçekleşti. Buna göre,

a) Medyum ve falcıların kehanetleri bilimsel bilgilere dayanmadığı için doğru çıkmıyorlar.

b) Medyum ve falcıların kehanetleri tesadüfen doğru çıkar.

c) Az bir ihtimal de olsa medyumlar ve falcılar geleceği görürler.

d)

20) Sıcak bir yaz gününde arkadaşınızla bir parkta buluşacaksınız. Ama ne giyeceğinize karar vermekte zorlanıyorsunuz. Nasıl giyinirsiniz?

a) Koyu renkli kıyafetlerimi tercih ederim. b) İnce ve açık renkli kıyafet giyerim.

c) İnce ve koyu renkli kıyafetlerimi tercih ederim.

d)

21) Şimdiye dek gözlediğimiz kargaların hepsinin siyah olmasına dayanarak, tüm kargaların siyah olduğu sonucuna varabiliriz. Ulaşılan bu bilgi:

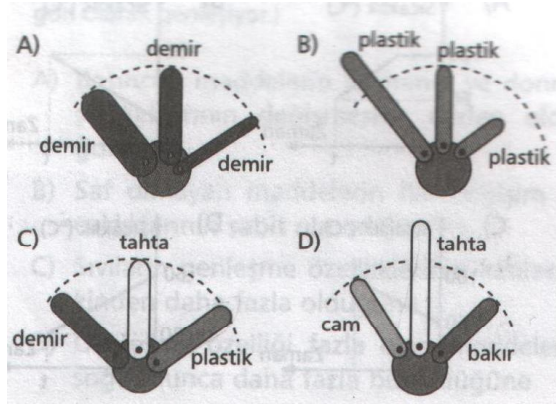
a) Doğrudur ve değişmez. Çünkü beyaz karga yoktur.

b) Birçok gözlem sonucu elde edilen bilgilere dayanır.

c) Tüm kargalar gözlenmediği için aksi ispatlanana kadar doğru bir bilgidir.

d)

22) Katı maddelerde ısı iletiminin maddenin cinsine göre değiştiğini deneyle öğrencilerine göstermek isteyen bir öğretmen aşağıdaki düzeneklerden hangisini kullanmalıdır?



23) Matematik dersini çok seven Ahmet, bu dersle ilgili görevleri zamanında yapmakta ve planlı bir şekilde derse hazırlanmaktadır. Ahmet matematik sınavları için çok çalışmakta ve bu sınavlara her girişinde uğurlu olduğuna inandığı kalemını kullanmaktadır. Her matematik sınavında da başarılı olmuştur. Ahmet'in matematik sınavlarında başarılı olmasının nedeni,

- Derse ve sınava çok iyi hazırlanmasıdır.
- Sınavda uğurlu kalemını kullanmasıdır.
- Sınavda şans eseri bildiği yerlerden soru gelmiştir.
-

24) Günümüzde artan çevresel, toplumsal, sosyal ve ekonomik sorunlara çözüm yolu bulmak için,

- Devlet başkanlarının ve diğer ülkelerin bu sorunları çözmelerini beklerim.
- Bu sorunlara neden olabilecek davranışlardan kaçınırım.
- Sorunların kaynaklarını bulmak, çözüm yollarını tartışmak ve uygun çözümleri uygulamak için bir dernek kurarım.
-

25) Sabah evden geç çıkan Ahmet, okula geç kalmamak için evinden otobüs durağına kadar koşmak zorunda kalmıştır. Durağa vardığında, hareket etmek üzere olan otobüsün durması için elini kolunu sallamış, böylece otobüs şoförü durmuştur. Otobüse binen Ahmet, nefes nefese kalmış ve yorulduğunu hissetmiştir. Ahmet'in kol ve bacak kaslarının yorulmasının temel nedeni,

- a) Çizgili kasların yıpranması
- b) Kasların fermentasyon yapması
- c) Vücut sıcaklığının aşırı oranda artması
- d).....

26) Sizce uçan arabalar mümkün mü?

- a) Bence mümkün. Bilim ve teknolojiadaki ilerlemeler sayesinde birgün insanoğlu bunu da gerçekleştirebilecektir.
- b) Bence mümkün değil, çünkü uçan arabalar ancak filmlerde ve romanlarda yer alır.
- c) Neden olmasın, uçaklar uçabiliyorsa arabalar da uçabilir.
- d)

27) Ayşe kendi çalışma odasını yeni bir renge boyayacaktır. Elinde de pembe, mavi ve beyaz renkli boyalar vardır. Ayşe çalışırken odasının daha aydınlık ve ferah olmasını istemektedir. Bunun için Ayşe odasını hangi renge boyayacaktır?

- a) Pembe renk
- b) Mavi renk
- c) Beyaz renk
- d)

28) Bir göl ekosisteminde, fabrika atıklarının sulara karıştığı tespit edilmiştir. Önce bölgedeki balıklar zarar görmüş, daha sonra orada yaşayan insanlar çeşitli şikayetlerle hastaneye başvurmuşlardır. Bu olayın sonucunda bu atık maddelerden en fazla zarar gören canlının insan olduğu tespit edilmiştir. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisi olabilir?

a) Besin piramidinin en alt basamağında insanın bulunması bu maddeden etkilenmesine neden olmuştur.

b) İnsan hem kendisi hem de aldığı besin ve içtiği suyla bu maddeye daha çok maruz kalmıştır.

c) Fabrika atıkları canlılar içinde en çok insan vücuduna zarar verir.

d)

29) Öğrendiğim bilgilerle yaşadığım günlük olaylar arasında

a) Genellikle bağlantı kurabiliyorum.

b) Ara sıra bağlantı kurabiliyorum.

c) Hiçbir zaman bağlantı kuramıyorum.

d)

30) Bilimsel projelere

a) Her zaman katılmak isterim.

b) Bazen katılmak isterim.

c) Katılmayı hiç istemem.

d)

31) Gazete okurken bilim ve teknoloji haberlerini

- a) Hiç okumam.
- b) Dikkatimi çekerse okurum.
- c) Her zaman zevkle okurum.
- d)

32) Doğa ile ilgili bir belgesel izlerken,

- a) Zevk alırım.
- b) Hayranlık duyar, canlı olarak görmek isterim.
- c) Sıkılırım.
- d)

33) Tarihi eserlerle (Topkapı Sarayı, Peri bacaları, Dolmabahçe Sarayı, vb.)

- a) İlgilenmem.
- b) İlgili konuşmaktan hoşlanırım.
- c) İlgili konulara merak duyar ve araştırırım.
- d).....

34) Yeni öğrendiğim bir bilgiyi

- a) Hemen kabullenir, doğru olduğunu varsayarım.
- b) Bilimsel kaynaklara bakarak doğruluğunu araştırırım.
- c) Çevremdeki insanlara sorarak doğruluğunu araştırırım.
- d)

Ek-3: Zenginleştirme-Mentörlük Stratejisi Ölçeği

Sevgili öğrenciler aşağıda eğitim-öğretiminizle ilgili sizi tanımak amacıyla hazırlanmış sorular bulunmaktadır. Soruları içtenlikle cevaplayacağınızdan eminim. Yardımlarınız için şimdiden teşekkür ederim.

Arş. Gör. Emre KÖMEK

Yüksek Lisans Öğrencisi

A) Aşağıdaki sorulara cevabınız evet ise kutucuktaki diğer soruyu da cevaplandırınız.(Örneğin; ‘Bilim merkezine gittin mi?’ Evet ise cevabınız ‘Hangisine gittin?’ Sorusunu da yanıtlamanız gerekir. Yanıtlar için boşlukları kullanabilirsiniz.)

	EVET	HAYIR
1) Bilim merkezine gittin mi?(Bilim Sanat Merkezi değil) Hangisine gittin?		
2) Okulunda ya da başka bir kurumda bir proje geliştirdin mi? (Proje ekibinde çalıştın mı?) Projen ne ile ilgiliydi?		
3) Bilimsel dergi/makale/kitap okur musun? Hangilerini okursun?		
4) Bilim kampına gittin mi? Nerede katıldın?		
5) Doğa eğitimine katıldın mı? Nerede katıldın?		
6) Evinde koleksiyonun var mı? Ne koleksiyonun var?		
7) Evinde basit aletlerden de oluşsa bir laboratuvarın var mı?		
8) Bilimsel bir film ya da belgesel izler misin? (Örneğin; Einstein’in Hayatını anlatan belgesel)		
9) Bilim adamlarının biyografilerini/hayatlarını anlatan kitaplar okur musun?		
10) Hatıra/günlük tutar mısın?		
11) Yaz döneminde üniversitelerin ya da enstitülerin programlarına katıldın mı? Hangisine katıldın?		
12) Çocuk Üniversitesine katıldın mı?(Ankara/İstanbul/Eskişehir) Hangisine katıldın?		
13) Okulunuzda ya da başka bir kurumda bilim şenliğine katıldın mı?		
14) Bilim Olimpiyatlarına/Yarışmalara katıldın mı? Hangisine katıldın?		
15) İlgi duyduğun bir alanla ilgili seminer/konferans/çalışmaya katıldın mı? İçeriği neydi?		

16) Merak ettiğin bir alanla ilgili bir bilim insanı ile tanıştın mı? Kim?		
17) Arkeolojik kazıya katıldın mı ya da arkeolojik kazı izledin mi?		
18) Sanayi kuruluşuna makineleri inceleme amaçlı gittin mi? Hangi makineleri inceledin?		
19) Botanik bahçesi gezdin mi? Hangisini gezdin?		
20) Planetaryuma(Gezege evi) gittin mi? Nerede gittin?		
21) Hayvanat Bahçesine gittin mi? Hangisine gittin?		
22) İnterneti araştırma amaçlı kullanır mısın?		

B) Aşağıdaki soruları birinci soruya cevabınız evet ise cevaplandırınız, cevabınız hayır ise cevaplandırmayınız.

	EVET	HAYIR
1) İlgi duyduğun, merak ettiğin konuda/alanda seni yönlendiren birisi var mı?		
2) Bu kişi ilgi duyduğun alanda sana aktivite düzenliyor ve geri bildirim veriyor mu?		
3) Başarıya giden yolları, bu yollarda karşılaşılabilecek engelleri aşmanın yollarını anlatıyor mu?		
4) O kişiden ilham alıyor musun, ona hayran mısın?		
5) Arkadaşın gibi mi? Duygu ve düşüncelerini paylaşabiliyor musun?		

6) Ne kadar sıklıkta görüşüyorsun? (Örneğin 3 ayda bir gibi)

7) O kişi ile nerelerde görüşürsün? (Birden fazla şık işaretleyebilirsin)

- Onun kurumunda/Odasında/Çalışma Ofisinde
- Senin Okulunda
- Telefonda
- İnternette(Facebook-Twitter)

Ek-4: Özgeçmiş

T.C.

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü
Özgeçmiş

Adı Soyadı:	EMRE KÖMEK	İmza:		
Doğum Yeri:	GAZİANTEP			
Doğum Tarihi:	12.07.1985			
Medeni Durumu:	BEKÂR			
Öğrenim Durumu				
Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Türkan Mehmet Akcan	İlköğretim	Gaziantep	1999
Ortaöğretim	Mimar Sinan	Sayısal	Gaziantep	2003
Lisans	Hacettepe Üniversitesi	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Ankara	2007
Yüksek Lisans	Selçuk Üniversitesi	Fen Bilgisi Eğitimi	Konya	2010
İlgi Alanları:	Üstün zekâlıların fen eğitimi, müzik dinlemek, bağlama çalmak.			
İş Deneyimi:	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Araştırma Görevlisi- Şubat 2011			
Hakkımda bilgi almak için önerebileceğim şahıslar:	Doç.Dr. Dursun YAĞIZ Prof.Dr. Ahmet AFYON			

Adres	Ağrı İbrahim een Üniversitesi Eğitim Fakültesi/Ağrı emrekomek@gmail.com
-------	--