

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN ANDROJEN RESEPTÖR
CAG TEKRAR POLİMORFİZMLERİNİN ARAŞTIRILMASI VE
FEN BİLİMLERİNE YÖNELİK TUTUMLARI İLE İLİŞKİSİNİN
BELİRLENMESİ**

MERVE KIZILBAY KAYA

KOCAELİ 2020

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN ANDROJEN RESEPTÖR CAG
TEKRAR POLİMORFİZMLERİNİN ARAŞTIRILMASI VE FEN
BİLİMLERİNE YÖNELİK TUTUMLARI İLE İLİŞKİSİNİN
BELİRLENMESİ**

MERVE KIZILBAY KAYA

Doç. Dr. Fikriye POLAT
Danışman, Kocaeli Üniv.

Prof. Dr. Ahmet BİLGİN
Jüri Üyesi, Kocaeli Üniv.

Doç. Dr. Canan LAÇİN ŞİMŞEK
Jüri Üyesi, Sakarya Üniv.



Tezin Savunulduğu Tarih: 04.02.2020

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Güçlü yarınlarımız için yeni nesillerin kendilerini yetenekleri doğrultusunda topluma faydalı bireyler olarak yetiştirmelerini sağlamak ülke olarak görevimizdir. Ülkemizin değerleri olan özel yetenekli çocukların tespiti ve eğitim süreçlerinin titizlikle ele alınması önemlidir. Her birey değerlidir, kendini tanıma ve yeteneklerini ortaya koyma anlamında şansa ihtiyacı vardır.

Eğitim yaşantım boyunca bana şans olmuş tüm öğretmenlerime; bilgi ve deneyimi ile yoluma ışık tutan, her daim çalışmanın ve sabrın önemini vurgulayan değerli danışmanım Doç. Dr. Fikriye POLAT'a şükranlarımı sunarım.

Tez aşamasında yardımını esirgemeyen ve deneyimlerini paylaşan Doç. Dr. Aynur KOLBURAN GEÇER'e teşekkür ederim.

Desteklerini her daim hissettiğim, babam Ali KIZILBAY'a, annem İsmihan KIZILBAY'a, abim Mustafa KIZILBAY'a ve çalışmamın her aşamasında yanımda olan eşim Aykut KAYA'ya sonsuz minnet duygularımı sunarım.

Tez çalışmamı destekleyen Kocaeli Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne (Proje Numarası:2018-105) teşekkür ederim.

Ocak 2020

Merve KIZILBAY KAYA

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	iii
TABLolar DİZİNİ	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	v
ÖZET	vi
ABSTRACT.....	vii
GİRİŞ	1
1. GENEL BİLGİLER	4
1.1. Zekâ Türleri ve Analizi	4
1.2. Özel Yeteneklilik Kavramı ve İleri Sürülen Tanımlar	5
1.3. Dünyada Özel Yeteneklilerin Eğitim Tarihi	7
1.4. Özel Yetenekli Öğrencinin Tanılanması	9
1.5. Türkiye’de Kullanılan Zekâ Ölçekleri	10
1.6. Özel Yeteneklilerin Eğitiminde Yurt İçi Bazı Eğitim Kurumları	11
1.7. Yurt Dışında Bazı Ülkelerde Özel Yetenekliler Eğitimi.....	11
1.8. Özel Yetenekli Çocukların Fen Eğitimi	14
1.9. Zekânın Kalıtımı	16
1.10. Genomda Kısa Ardışık Tekrarlar (Short Tandem Repeats=STRs).....	18
1.11. Androjen Reseptör (AR) Geni CAG Tekrar Polimorfizmi	19
1.12. Tanımlar	20
1.13. Çalışmanın Amacı	21
1.14. Çalışmanın Sınırlılıkları	21
2. YÖNTEM	22
2.1. Araştırma Modeli	22
2.2. Çalışma Grubu.....	22
2.3. Verilerin Toplanması.....	22
2.3.1. Kullanılan araç ve gereçler	23
2.4. Veri Toplama Araçları	24
2.4.1. Fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği	24
2.4.2. Genetik etki için yöntem.....	24
2.4.2.1. DNA izolasyonu	24
2.4.2.2. Polimeraz zincir reaksiyonu (PZR).....	25
2.4.2.3. Agaroz jel elektroforezi	26
2.4.2.4. DNA dizi analizi	27
2.5. Verilerin Analizi.....	27
3. BULGULAR VE TARTIŞMA	29
4. SONUÇ VE ÖNERİLER	46
KAYNAKLAR	48
EKLER	53
KİŞİSEL YAYINLAR VE ESERLER	59
ÖZGEÇMİŞ	60

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1.	Androjen Reseptör geninin genomdaki yeri.....	19
Şekil 2.1.	AR geni CAG tekrar polimorfizmine ait PCR ürünlerinin (1-15) agaroz jel görüntüsü.	26
Şekil 3.1.	AR geni 21 tekrarlı CAG polimorfizminden oluşan bir örneğe ait DNA dizi analizi görüntüsü.....	40
Şekil 3.2.	Solda Celec ve diğ. (2013)'nın Bratislava popülasyonunda yaptıkları çalışmadan elde edilen AR geni CAG tekrar sayısı ortalamalarını gösteren histogram grafiği. Sağda çalışmamızın örneklemeine ait AR geni CAG tekrar sayısı ortalamalarını gösteren sütun grafiği.....	42
Şekil C.1.	Kocaeli İl Milli Eğitim Müdürlüğü Valilik Onaylı Araştırma İzin Belgesi.....	56
Şekil D.1.	Kocaeli Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Onay Formu	57

TABLolar DİZİNİ

Tablo 2.1. Tez çalışmasında kullanılan cihazlar ile marka ve modelleri	23
Tablo 2.2. AR geni CAG tekrar polimorfizmine ait PZR koşulları	26
Tablo 2.3. AR geni CAG tekrar polimorfizmi bölgesinin PZR işlemlerinde kullanılan ileri ve geri primerler.....	26
Tablo 3.1. Özel yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrencilerin cinsiyetler bakımından frekans dağılımı.....	29
Tablo 3.2. Özel yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrencilerde fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinin zekâ düzeyine göre faktörler bakımından normal dağılımı	30
Tablo 3.3. Özel yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrencilere ait fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği Mann-Whitney U (M-W) testi sonuçları	30
Tablo 3.4. Özel yetenekli ve normal gelişim gösteren bireylerde fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinin faktör 1 bakımından Mann-Whitney U testi sonuçları.....	33
Tablo 3.5. Özel yetenekli ve normal gelişim gösteren bireylerde fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinin faktör 2 bakımından Mann-Whitney U testi sonuçları.....	35
Tablo 3.6. Özel yetenekli ve normal gelişim gösteren bireylerde fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinin faktör 3 bakımından Mann-Whitney U testi sonuçları.....	37
Tablo 3.7. Özel yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrencilerin AR geni CAG tekrar polimorfizmleri bakımından frekans dağılımı.....	39
Tablo 3.8. Özel yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrencilere ait AR geni CAG polimorfizmi normal dağılımı.....	40
Tablo 3.9. Özel yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrencilerin AR geni CAG tekrar sayıları arasındaki farklılıklara ilişkin bulgular.....	41
Tablo 3.10. AR geni CAG tekrar sayıları ile fen ve teknoloji dersi tutumuna yönelik ölçek toplam puanları arasındaki ilişkiyi gösteren ikili lojistik regresyon sonuçları	44

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

dk	: Dakika
g	: Bir kütleyle belirli durumda etki eden hızlanma
s	: Saniye
µL	: Mikrolitre
°C	: Derece Celsius

Kısaltmalar

AR	: Androgen Reseptor (Androjen Reseptör)
ASİS	: Anadolu Sak Zekâ Ölçeği
BİLSEM	: Bilim ve Sanat Merkezi
CAG	: Cytosine, Adenine, Guanine (Sitozin, Adenin, Guanin)
CYP19A1	: Cytochrome P450 Family 19 Subfamily A Member 1 (Sitokrom P450 Ailesi 19 Alt Ailesi Üye 1)
DNA	: Deoxyribonucleic Acid (Deoksiribonükleik Asit)
eNOS	: Endothelial Nitric Oxide Synthase (Endotelial Nitrik Oksit Sentaz)
ESR	: Estrogen Reseptor (Östrojen Reseptör)
IGF2R	: Insulin Like Growth Factor 2 Receptor (İnsülin Benzeri Büyüme Faktörü 2 Reseptörü)
IQ	: Intelligence Quotient (Zekâ Katsayısı)
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
PZR	: Polimeraz Zincir Reaksiyonu
RAM	: Rehberlik ve Araştırma Merkezi
SHBG	: Sex Hormone Binding Globulin (Cinsiyet Hormonu Bağlayıcı Globulin)
SRD5A2	: Steroid 5 Alpha-Reductase 2 (Steroid 5 Alfa-Redüktaz 2)
STR	: Short Tandem Repeats (Kısa Tekrar Dizileri)
TBMM	: Türkiye Büyük Millet Meclisi
TEDS	: Twins Early Development Study (İkizler Erken Gelişim Çalışması)
TNP	: Tree Nucleotide Protein (Üç Nükleotid Proteini)
VNTR	: Variable Number of Tandem Repeats (Değişken Sayıda Ardışık Tekrarlar)
WISC-R	: Wechsler Intelligence Scale for Children (Çocuklar İçin Wechsler Zekâ Ölçeği)

ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN ANDROJEN RESEPTÖR CAG TEKRAR POLİMORFİZMLERİNİN ARAŞTIRILMASI VE FEN BİLİMLERİNE YÖNELİK TUTUMLARI İLE İLİŞKİSİNİN BELİRLENMESİ

ÖZET

Araştırma, 2017-2018 ve 2018-2019 eğitim-öğretim yıllarında Kocaeli il sınırları içerisinde 5. sınıf düzeyinde eğitim gören rastgele seçilmiş özel yetenekli 100 öğrenci ile normal gelişim gösteren 100 öğrenci olmak üzere toplam 200 öğrenci ile yapılmıştır. Özel yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrencilerin Androjen Reseptör (AR) geni CAG tekrar polimorfizmlerinin araştırılması ve fen bilimine yönelik tutumları ile ilişkisinin belirlenmesi amacıyla çalışma yürütülmüştür. Öğrencilerin fen bilimine yönelik tutumlarını belirlemek için, Yaşar ve Anagün (2009) tarafından geliştirilmiş geçerlik ve güvenilirlik testleri yapılmış 19 maddeden oluşan fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği uygulanmıştır. Ölçek; zevk alma, öğrenme isteği ve fenin sosyal içeriği olmak üzere üç faktörden oluşmaktadır. Olumlu 12 madde ve olumsuz 7 madde içermektedir. AR geni CAG tekrar polimorfizmlerini belirlemek için öğrencilerden alınan tükürük örnekleri laboratuvar ortamında incelenmiştir. DNA izolasyonu, polimeraz zincir reaksiyonu ve agaroz jel elektroforezi işlemleri yapılmıştır. Daha sonra AR geni CAG tekrar polimorfizmlerini belirlemek için DNA dizi analizi yapılmıştır. İstatistiksel analiz için SPSS 22.0 programı kullanılarak non-parametrik test olan Mann-Whitney U (M-W) Testi uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda AR geni CAG tekrar sayılarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Araştırmanın fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği faktörler boyutunda ise zevk alma ve fenin sosyal içeriği açısından anlamlı bir fark bulunmazken ölçek toplam puanları ve öğrenme istekleri faktörü bakımından özel yetenekli öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). Örneklemin tamamında AR geni CAG tekrar polimorfizmi ile ölçek toplam puan değerleri arasında ilişki olarak anlamlı bir sonuç elde edilememiştir.

Anahtar Kelimeler: Androjen Reseptör, Fen Tutumu, Genetik, Özel Yetenekli, Zekâ

THE INVESTIGATION OF THE ANDROGEN RECEPTOR CAG REPEAT POLYMORPHISMS OF GIFTED STUDENTS AND THE DETERMINATION OF THEIR RELATION WITH SCIENCE ATTITUDES OF GIFTED STUDENTS

ABSTRACT

The research was conducted with a total of 200 students consisting of randomly selected 100 gifted students and 100 normal developing students who received education at the 5th grade in the city of Kocaeli in 2017-2018 and 2018-2019 academic years. The study was carried out on the purpose of investigating the CAG repeat polymorphisms of the Androgen Receptor (AR) gene of the gifted students and the normal developing students and determining the relation between these polymorphisms and the science attitudes of the gifted students and the normal developing students. To determine the science attitude of the students, the validity and reliability tests developed by Yaşar and Anagün (2009) were conducted and the science and technology lesson attitude scale consisting of 19 items was applied. The scale consists of three factors: pleasure, desire to learn and the social content of science. It contains 12 positive items and 7 negative items. In order to determine AR gene CAG repeat polymorphisms, the saliva samples taken from the students were examined in laboratory. DNA isolation, polymerase chain reaction and agarose gel electrophoresis were performed. Afterwards, DNA sequence analysis was performed to determine CAG repeat polymorphisms of the AR gene. For the statistical analysis, non-parametric test Mann-Whitney U (M-W) Test was applied using SPSS 22.0 program. As a result of the study, it was observed that there was no statistically significant difference between the groups in terms of AR gene CAG repeats. While there was no significant difference in the dimension of attitude scale factors of science and technology lesson in terms of enjoyment and social content, a statistically significant difference was found in terms of the total scores of the scale and the factor of desire to learn in favor of the gifted students ($p < 0,05$). Any significant outcomes could not be attained in terms of the relation between the AR gene CAG repeat polymorphism and the total scores of the scale in the sample group.

Keywords: Androgen Receptor, Science Attitude, Genetics, Gifted, Intelligence

GİRİŞ

İnsan bilinci ve akıl kavramı, insan türünün en eski tarihlerinden beri kullanılmaktadır. Bu kavramların beynin yapısını incelemeye yönelik merak duygusunu arttırdığı söylenebilir. Yapılan çalışmalar beynin yapısını ve işleyişini yıllar boyunca açıklamaya çalışmıştır. Bu durum öğrenmenin doğasını kavramada yeni bilgiler edinmemizi sağlamıştır (Carlson, 2016).

İnsan beyni ile ilgili birçok çalışma bulunmakla birlikte her yetişkin bireyin beyinde 100 milyar kadar hücre bulunduğu bilinmektedir. “Peki neredeyse aynı hücre sayısına sahip olan beyin, kapasite olarak nasıl oluyor da her bireyde farklılık gösteriyor?” bu konuda bilim insanları ortak bir kanı olarak sinir hücresi sayısının değil hücreler arası bağlantının zihinsel kapasiteyi etkileyen faktör olduğunu belirtmektedirler. Yeni öğrenilen her bilgi bir bağlantı meydana getirir ve bilgiler ne kadar uyarılırsa o kadar güçlü bağlar oluşturur (Özden ve Turan, 2013).

Ülkemizin gelişim ve kalkınmasında önemli bir yere sahip olan bilim ve teknoloji, geleceğimizin mimarı özel yetenekli çocuklar için önemli roller üstleneceği alanlardır. Fen bilimleri eğitimi zihinsel alan eğitiminde önemli bir yere sahiptir. Özel yetenekli çocukların fen bilimleri alanındaki ilgileri, istekleri, merak ve araştırma duyguları gelecekteki başarılarının işaretleridir (Tereci, 2008).

Başarılı olunan ve ilgi duyulan en temel alanlardan biri fen bilimleridir. Yapılan farklı çalışmalar ile öğrencilerin fen bilimleri tutumları incelenmiştir. Fen bilimleri tutumlarının; öğrencilerin cinsiyeti, öğrenim alanları, sınıf seviyeleri ve ailelerin eğitim düzeyi açısından incelendiği çalışmalar bulunmaktadır (Tereci, 2008).

Zekâ düzeyinin (IQ) ölçümü ve ne olduğu konusunda şüpheli bir yaklaşımın olduğu bilinmektedir. Uygulanan testlerin zaman yönetimi ile ilgili olduğunun, soruların belli süreler içerisinde yanıtlanması gerektiğinin bireyler tarafından farkında olunmayışı onların zekâ düzeylerinin düşük olduğu anlamına mı gelmektedir. Zekânın tek bir puanla ifade ediliyor olması belirli kısa zaman dilimi içinde

belirlenmesinin ne kadar güvenilir olduğu tartışmaya açıktır. Geçmişte insanları çeşitli ırklara göre sınıflandırma konusunda bile kullanılmış olan zekâ ölçekleri günümüzde fazla değişiklik yapılmadan uyarlamalar ile uygulanmaktadır. Günümüz toplumunda zengin görsel çevre ile iç içe olan çocuklar, IQ testlerinde sıkça karşılaşılan görsel açmazları çözme becerileri açısından gelişmektedirler (Ridley, 1999).

Flynn, elli yılda ortalama IQ düzeyinin on beş puan arttığını belirtmiştir. Bu durumda ya 1950'lerde dünya, zekâ düzeyi düşük insanlarla doluydu ya da günümüz dünyasında dâhi insan çok fazla. IQ testleri doğuştan gelen özellikleri ölçmeye yönelik tasarlanmamıştır. Çocuğun deneyim kazandığı çevre, dış faktörler kadar genlerden de etkilenmektedir. Çocuk kendine uygun çevreyi arar ve oluşturur. Genler yeteneği değil isteği belirliyor olabilir (Ridley, 1999).

Bir popülasyonda %1'den daha yüksek sıklıkta görülen genetik farklılıklar polimorfizm olarak ifade edilmektedir. Polimorfizmler hastalık nedeni değildir, ancak hastalığa yatkınlık nedeni olabilirler. Fenilketonüri, Alzheimer, Prader-Willi Sendromu, William's sendromu, Down Sendromu, şizofreni, psikoz, otizm, dementia (bunama) gibi hastalıklarda yapılan pek çok genetik polimorfizm çalışması bulunmaktadır. Zekâ üzerine kurulan derleme araştırmalarda da bahsedilen bu hastalıklardaki genetik polimorfizmlere odaklanılmış ve daha çok 2q, 6p, 7, 21, 22, X kromozomları üzerinde çalışılmıştır. Özel yetenekli çocuklarda (Intellectually gifted children) ise genetik polimorfizmler üzerine yapılmış birkaç tane çalışma bulunmaktadır (Celec ve diğ., 2013).

Celec ve arkadaşları tarafından 2013-2015 yılları arasında özel yeteneklilerin Androjen Reseptör (AR), Östrojen reseptör (ESR), Sex Hormone Binding Globülin (SHBG) genlerindeki polimorfizmlere bakılmış ve istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar tespit edilmiştir.

Celec ve diğ. (2013) tarafından özel yetenekli çocuklarda AR geni CAG tekrar sayılarında anlamlı bir şekilde azalma bulmuşlardır. Özel yetenekliler tarih boyunca önemli başarılarla imza atmışlardır. Toplumlarda teknik, fen, bilim ve sosyal alanlarda önemli gelişmeleri sağlayan kişiler üstün beyin gücüne sahip olanlardır (Çağlar, 2004). Özellikle fen alanında özel yetenekli öğrencilerin çeşitli konulara

duyduğu ilgiler yaşıtlarına göre farklılık göstermekte ve merak duygusu ile ayrıntılı öğrenme istekleri bulunmaktadır. Özel yetenekli öğrencilerin duyarlı ve meraklı yapıları ile fen eğitimlerinde başarıları bilinmektedir. Fakat “Özel yetenekli olmak fen bilimlerine karşı tutumu her zaman olumlu yönde mi etkiler?” ve zekâ kavramı ile doğru orantılı mıdır?” bilinmemektedir. Bu kapsamda özel yeteneğin yalnızca IQ puanı ile ifade edilemeyeceği genetik faktörlerin de yoğun etkisi altında olduğu düşünölmektedir.

Çalışmamızın amacı; Kocaeli ilinde bulunan özel yetenekli öğrencilerin AR geni CAG tekrar polimorfizmlerinin araştırılması ve fen bilimlerine yönelik tutumları ile ilişkisinin araştırılmasıdır. 2013 yılında Celec ve arkadaşları tarafından Slovak Cumhuriyeti başkenti Bratislava’da yapılan bir çalışmada özel yetenekli çocukların AR geni CAG tekrar polimorfizmleri üzerinde çalışılmış olup literatürde özel yeteneklilerle ilgili yapılan başka genetik çalışmaya rastlanmamıştır. Ülkemizde özel yetenekli çocukların genetik polimorfizmleri ile fen bilimlerine karşı tutumları arasında yapılan herhangi bir çalışma bulunmaması araştırmamızın önemini artırmaktadır.

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Zekâ Türleri ve Analizi

Zekâ kavramı açıklanmaya çalışılırken bir yandan da zekânın doğru bir şekilde ölçülmesi konusunda alternatif çalışmalar yapılmaktadır. Zekâ; öğrenme gücü, uyum gücü ve ilişkileri görebilme gücü olan bir kapasitedir. Zekâ, ilk olarak tek bir faktör ile açıklanmıştır. Lewis Madison Terman, zekâyı “genel yetenek” kavramı ile açıklarken soyut düşünceyi belirlediğini ifade etmiştir. Soyut düşünme, sayılar ve sözcükler gibi bir takım sembollerle düşünme yeteneğidir. İlerleyen süreçte özel yeteneklerin de zekâyı etkilediği ifade edilmiştir. Spearman, “zekâ=genel yetenek+özel yetenek” olarak ifade etmiştir. Özel yetenek her birey için farklılık gösterdiğinden yalnızca genel yetenek zekânın ölçümünde kullanılmıştır. Sayısal ve sözel zekâ olarak iki grupta ele alınan genel yetenek, eğitim alanında ölçülmeye çalışılmıştır. Eğitim programları ve ölçme değerlendirme genel yetenek üzerine kurulmuştur. Bu tür gelişimler gözlenirken Thorndike ve Thurstone, zekânın sözel anlayış, akıcılık, sayısal yeti, uzay ilişkilerini kavrama, bellek, algısal ve mantıksal düşünmeden oluştuğunu belirtmiştir. Fakat bu yeteneklerin toplamı olarak ifade edilen zekâ, tekil bir ölçüm ile belirlenmeye devam edilmiştir. Her yetenek alanından alınan puanlar ortak bir puan olarak ifade edilmiştir. Alfred Binet, 1904 yılında zekâyı ölçmeye yönelik bir test geliştirmiştir. Böylelikle zekâ sözel ve sayısal olarak ölçülebilir bir kavram olarak görülmeye başlanmıştır (Özden ve Turan, 2013).

Boston Üniversitesi'nde araştırmacı olan Ellen Winner ise tek bir alanda özel yetenekli olunabileceğine inanmıştır. Bu durum zekânın IQ testleri ile tanımlanamayacağını destekler. Özellikle bireyin tek bir alanda erken gelişim gösterebileceği ve alışılmadık şekilde düşünce tarzının olması beklenmektedir. Howard Gardner, tek tip genel zekâyı karşı çıkmıştır. Çoklu zekâ kuramını ortaya koymuştur. Zekâ alanlarını sekiz farklı boyutta ele almıştır (Conklin ve Frei, 2016).

Bunlar;

- Sözel-Dilsel Zekâ
- Matematiksel-Mantıksal Zekâ
- Görsel-Uzaysal Zekâ
- Müzik-Ritmik Zekâ
- Bedensel-Kinestetik Zekâ
- Sosyal Zekâ
- İçsel Zekâ
- Doğacı Zekâ

Bu zekâ türleri gelişmeye açık bir zekâyı nitelemektedir (Özden ve Turan, 2013).

Sperman, farklı zekâ türlerinin birbirleri ile bağlantılı olduğunu ifade etmiştir. Genel zekâyı, “g” değeri olarak tanımlamıştır. Çocukların okul performansını en iyi yansıtan göstergelerden biri olan bu değer, IQ düzeyinin bilgi tarama ve bulma süreçlerinin hızı ile ilişkili olduğunu ifade etmiştir. Genel IQ düzeyi belli yaşlarda sabit kalmaktadır. 6-18 yaş arası dönem zekânın hızla arttığı dönemdir. IQ düzeyi ne kadar yüksek olursa öğrencinin okulda verilen bilgiyi işleyebilme hızı o kadar artar (Ridley, 1999).

1.2. Özel Yeteneklilik Kavramı ve İleri Sürülen Tanımlar

Tarih boyunca zekâ ve yetenek kavramı ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Özel yeteneklilik kavramı farklı tanımlamalar ve farklı parametrelerle açıklanmaya çalışılmıştır. Özel yetenekliler, farklı türden insanlar değil, bütün insanlarda bulunan özelliklerin dağılımı, sıklığı, zamanlaması ve kompozisyonu açısından farklılık gösteren bireylerdir (Akarsu, 2001). Bu bireyler normal eğitim programları ile sağlanamayan yetenekleri doğrultusunda geniş kapsamlı bir eğitime gereksinim duyarlar.

Bireyde var olan üstün yetenekler, bireyin hayatını kolaylaştırır, daha güvenilir, daha sağlıklı, daha etkin olmasını sağlar ve kişiyi yüksek seviyede beceri gerektiren konulara götürür (Feldhusen ve Hoover, 1986).

Özel yeteneklilik; yalnızca belli bir alanda üstün yetenek sergileyen, yüksek düzeyde yaratıcı özelliklere sahip, belli bir görev alanında ödev sebatkârlığına sahip ve genel kanı olarak üstün entelektüel beceri sergileme eğilimi olarak ifade edilebilir (Özbay ve Palancı, 2013).

“Özel Eğitim Konseyinde özel yetenekliler, genel ve/veya özel yetenekleri açısından, yaşlarına göre yüksek düzeyde performans gösterdiği konunun uzmanları tarafından belirlenmiş kişilerdir, özel yetenekliler, bu yeteneklerini geliştirmede normal eğitim programlarının yetersiz kaldığı kendi ilgi ve yetenekleri doğrultusunda farklılaştırılmış programlara ihtiyaç duyan gruptur.” şeklinde tanımlanmıştır (MEB, 1991).

Lewis Terman, “üstün zekâlı çocuk” kavramını kullanan ilk araştırmacıdır. 1916 yılında “Zekâ Katsayı Testi”, “IQ Testi” adı verilen ilk zekâ testini geliştirmiştir. Analitik beceri ve hafızaya odaklanan Terman, öğrencilerin akademik başarının dışında sosyal ve duygusal güvene de ihtiyaçları olduğunu belirtmektedir.

1971’de Marland Kongre Raporunda, üstün zekâlı ve yetenekliliğin genel yetenek, özel akademik yetenek, yaratıcı ya da üretici düşünme, liderlik yeteneği, görsel ve sahne sanatları, psikomotor yetenek olmak üzere altı alanın çerçevesi çizildi.

Renzulli (1994) ise üstün zekâlı ve yetenekli bir bireyi şu şekilde tanımlamıştır: “Ortalamanın üzerinde fakat daha yüksekte olmasına gerek olmayan, genel yetenek; yüksek düzeyde göreve bağlılık ve yaratıcılık.” Dışsal davranışları vurgulayan bu ifade şekli ile “üstün davranışlar” terimini kullanmayı tercih etmiştir.

De Lisle (2000) özel yetenekliliğin kişinin yaptıkları ya da bir şey üretip üretmediğine bağlı olmadığı, kişinin kim olduğuna dayandığını ifade etmiştir.

Barbara Clark (1998) , özel yetenekliliğin beynin fonksiyonlarının hızlandırılmış bir şekilde bütünleştirilmesi yeteneğinden kaynaklandığını açıklar. Biliş, yaratıcılık, akademik alan, liderlik, görsel sanatlar, sahne sanatları olarak “üstünlük” yeteneklerine odaklanmıştır. Hiçbir birey özel yeteneklilik ile ilgili özelliklerin tamamına sahip olamaz. Bir öğrenci fen bilimleri alanında özel yetenekli iken matematik alanında olmayabilir. Özel yeteneklilerde genel kabul gören özellikler

bilgiyi işleme ve problemleri çözme becerisinde yaşitlarına göre daha hızlı olmasıdır (Conklin ve Frei, 2016).

Docherty (2010), DNA havuzu olarak adlandırdığı yaklaşımda, DNA'ları tek bir bilgi havuzunda bir araya getirmiş ve bir genom ilişki taraması yapmıştır. Davranış üzerinde küçük etkilere sahip genleri bulmak için en son teknolojiyi kullanan bir metodu kullanmıştır. Docherty, genom içerisinde on nokta (ten spots in the genome: tek nükleotid polimorfizmi (TNP) ya da Single nucleotide polymorphisms (SNPs olarak telaffuz edilen) bulmuştur ve bu noktalarda, genetik kod içerisinde bir harf, örneklemin içerisindeki bireyler arasında çeşitlilik gösterir. TNP'lerin iki varyantı vardır; böylece siz, örneğin G gibi bir DNA harfini kalıtım yoluyla alabilirken, kardeşiniz T gibi başka bir harfi alabilir: bir tanesi genetik fayda sağlarken diğeri genetik bir risk taşıyabilir. Bu TNP'ler matematik yeteneğindeki bireysel farklılıklarla önemli ölçüde bağdaştırılmıştır ve (aynı araştırma başka bir örnekte tekrarlanırsa) bazı insanların diğelerine göre matematikte daha iyi olmalarının genetiğın sadece küçük bir kısmını oluşturduğu söylenebilir. Genom içerisindeki on tane DNA işareti, bir takım oluşturmak için bir araya getirildiğinde insanlar arasındaki farkın %3,4 ünü açıklamaktadır. Örneğin; okuma becerisi ortalama bir beceridir ve klasik çan eğrisi dağılımı gösterir. İnsanlarda küçük bir oran üst düzey beceri gösterirken diğeri bir küçük oran ise okumakta sıkıntı yaşar. Okuma becerimiz önemli ölçüde genlerimizden etkilenir: kalıtsal özelliklerimiz %60 ile %80 arasında değişim gösterme eğilimindedir. Bu değerler, bireylerin okuyabilme düzeylerindeki farklılıkların önemli bir oranının genetik etkilerle açıklanabileceğini göstermektedir (Asbury ve Plomin, 2016).

1.3. Dünyada Özel Yeteneklilerin Eğitim Tarihi

(MÖ IV. YY) - Eflatun, toplum düzeni ve yönetimiyle ilgili üstün beyin gücünün çok önemli olduğunu ileri süren ilk felsefecidir. "Devlet" eserinde devleti yönetecek kişilerin özellikleri ve eğitimleri ile ilgili detaylı bilgi vermiştir. Bu eserde özel yetenekliler "altın çocuklar" olarak ifade edilmiştir (Davaslıgil, 2004).

(MÖ VI. YY) - Özel (üstün) yetenek kavramı tarihte ilk kez Eski Yunan'ın güney kısımlarında bulunan bir devlet olan Eski Sparta'da görülür. Eski Sparta'da üstün yetenekler askeri alanda, erkek çocuklar 7 yaşına geldiklerinde dövüş ve savaş

sanatıyla ilgili eğitime alınarak değerlendirilir. O dönemde üstün yeteneklilik liderlik ve savaş becerisiyle eşdeğerdir. (MS 618-907) Çin’de, Tang Hanedanlığı döneminde özel yetenekli çocuklara ve gençlere önem verildiği, onların değerlendirilmek, eğitilmek üzere imparatorluk sarayına alındıkları görülür (Bildiren, 2011).

(900-1300) - Türkler, devletin varlığının sürdürülmesi ve ülkenin gereksinimlerinin karşılanmasına yönelik özel yeteneklilerin eğitimine önem vermişlerdir. Selçuklular döneminde Nizam-ül Mülk’ün kurduğu Nizamiye Medreseleri ve Anadolu Selçuklularda Gulam Mektepleri yetenekli çocukların eğitiminde önemli bir yere sahiptir (Özmen ve Kömürlü, 2013; TBMM, 2012).

(1300-1799) - Enderun Mektebi, XV. yüzyılın başlarında kurulur, daha sonra Fatih Sultan Mehmed tarafından yeniden düzenlenerek devletin üst düzey yönetimini ve idari mekanizmanın yürütülmesini üstlenecek kadroların yetiştirilmesini sağlayan bir kurum olarak ülkeye dört yüzyıldan uzun bir süre hizmet verir (Bildiren, 2011; Özmen ve Kömürlü, 2013).

(1300-1600) - Rönesans dönemi boyunca Avrupa’da, sanat, mimari ve edebiyat alanında değerli eserler üretilir. O dönemde Michelangelo, Da Vinci, Dante, Boccaccio ve Bernini aranıp bulunan ve desteklenen kimselerdir (Bildiren, 2011; TBMM, 2012).

1868 yılında Aziz Louis Devlet Okulu’nun yöneticisi olan William Torrey Harris, yetenekli öğrencilerin devlet okullarında eğitim alabilmesi için ilk sistematik çalışmalarda bulunmuştur.

1869’da üstün yetenek kavramı ilk kez Francis Galton tarafından yazılan ve zekânın birbirini takip eden başarılı nesiller ile aktarıldığını konu alan The Hereditary Genius (Kalıtsal Dehâ) adlı kitabında ifade edilmiştir. 1874’te “dahi adamlar” olarak adlandıracağı bilim insanlarının biyografilerini içeren “English Men of Science” kitabını yazmıştır. 400 İngiliz erkeğinin biyografik tarihi üzerine yaptığı çalışmada zekânın kalıtsallık ve doğal seleksiyondan etkilendiğini istatistiksel olarak ifade etmiştir. 1901’de yetenekli çocuklar için ilk özel okul Massachusetts’te açılmıştır (Bildiren, 2011; TBMM, 2012).

1905'te Fransız araştırmacılar Binet ve Simon normal gelişim düzeyi altında kalan çocukları ayırarak ayrı sınıfta eğitim almaları için bir dizi test geliştirme çalışmaları yapmışlardır. “Zekâ Yaşı (Mental Age)” kavramı ile zekânın tek bir sayısal veri olarak ifade edileceğini ifade etmiştir. Lewis Terman, bu ölçeği normal ve özel yeteneklilerin tespiti için Stanford- Binet Zekâ Testi'ni geliştirdi. Ayrıca “Dâhilerin Genetik Çalışması” eserinde dahiler tarafından sergilenen özellikleri ortaya koyan sayısız değişkenden bahsetmektedir.

1926'da Leta S. Hollingworth “Üstün Yetenekli Çocuk: Onların Doğası ve Terbiyesi” isimli eseriyle ABD'de özel yeteneklilerin eğitimiyle ilgili ilk ders kitabını yayımlamış oldu. 1936'da “Speyer Okulu”nu kurarak özel yeteneklilerin eğitimine destek vermiştir.

1957'de Sovyetler Birliği Sputnik uzay aracını ilk defa uzaya fırlatınca bu olay ABD'nin matematik ve bilim alanındaki eğitimlerini ve insan kaynaklarını gözden geçirmesini sağladı. Böylelikle Almanya ve ABD'nin özel yeteneklilerle ilgili öncülüğünü yaptığı sistematik çalışmalar 1957'den sonra başlamıştır (TBMM, 2012).

1.4. Özel Yetenekli Öğrencinin Tanılanması

Özel yetenekli bireylerin erken ve doğru tanılanması, potansiyellerini ve yeteneklerini açığa çıkarmada uygun eğitim ortamlarının sağlanmasında oldukça önemlidir. Ülkemizde MEB'e bağlı tanılama süreci iki şekilde yapılmaktadır. Bireyin bireysel olarak Rehberlik ve Araştırma Merkezleri'ne (RAM) başvuru yapması ya da BİLSEM sürecinde tanılanması şeklindedir. Aynı zamanda yetkili hastane ve özel rehberlik merkezleri de bireysel başvurularda tanılama yapabilmektedir. MEB tarafından belirlenen sınıf düzeyi ve yaş dikkate alınarak genel zihinsel yetenek, görsel sanatlar ve müzik alanlarında özel yetenekli olduğu düşünölen öğrenciler sınıf öğretmenleri tarafından e-okul sistemi üzerinden sürece dâhil edilirler. MEB tarafından belirlenen sınıf düzeyi dışındaki öğrenciler ise yine buldukları okul rehber öğretmeni ve sınıf öğretmeni tarafından RAM'lara doldurulan eğitsel değerlendirme formu ile başvuru yaparlar. Tüm bu süreç kapalı zarf içinde yürütölür (URL1).

Özel yetenekli çocuklar birçok alanda başarılı olmaları ile dikkat çekmektedirler. Günümüzde başarılı oldukları alanlarda ilerleme sağlamaları ve kendi bilişsel becerilerini ortaya koymaları amacıyla Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı eğitim vermekte olan Bilim ve Sanat Merkezleri'nde destek eğitim görmektedirler. Ayrıca çeşitli üniversiteler bünyesinde bulunan Üstün Yetenekliler Eğitim Araştırma ve Uygulama Merkezleri, Tüm Üstün Zekâlılar Derneği (TÜZDER), Çocuk Üniversiteleri ile çeşitli sivil toplum kuruluşları da bu eğitimlere destek vererek eğitimin önemli bir kolunu oluşturmaktadır.

1.5. Türkiye'de Kullanılan Zekâ Ölçekleri

Zekâ testleri standart testler olup bireylerin zekâ düzeylerini ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Zekâ, gözlemlenerek belirlenemeyecek kadar karmaşık ve soyut bir yapıda olduğundan doğrudan ölçüm yapılması kesin sonuçlar ortaya koymamaktadır. Yalnızca zekâ düzeyleri ile ilgili kısmi bir fikir ortaya koyar. Dünya'da uygulanan çeşitli ölçekler ile zekâ düzeyi belirlenmeye çalışılmaktadır. "Alexander Pratik Yetenekler Testi, Chapius labirentleri, Goodenough-Harris Adam Çizme Testi, Merrill-Palmer Ölçeği, Peabody Resim-Kelime Ölçeği" vb. bireysel değerlendirme ölçekleri ve "Analitik Zekâ Testi, Progresif Matrisler Testi, Thurstone Kavrayış Sürati Ölçeği, Temel Zihin Yetenekleri Testi" vb. grup zekâ ölçekleri kullanılmaktadır. Ülkemizde, "Stanford-Binet Zekâ Testi, Wechsler Zekâ Ölçeği, Kaufman Kısa Zekâ Ölçeği, Merrill-Palmer Ölçeği" gibi bireysel zekâ testleri, "Cattell Zekâ Testi, Otis Beta Zihin Yeteneği Testi, Analitik Zekâ Testi gibi grup zekâ testleri kullanılmaktadır. Ölçek çeşitlerinin belirlenmesinde yaş grubu, testin ne amaçla uygulandığı, kişiye uygulanabilirliği gibi parametreler göz önüne alınır. Yaş faktörü dikkate alındığında; "Stanford-Binet Zekâ Testi", 0-6 yaş arası çocuklarda, "Wechsler Çocuklar İçin Zekâ Ölçeği", 6-16 yaş arası erişkin ve ergenlerde, "Wechsler Yetişkinler İçin Zekâ Ölçeği" 16 yaş üstü bireylerde kullanılmaktadır. "Cattell Zekâ Testi, çeşitli mini mental ölçekler, Peabody, Goodenough-Harris Adam Çizme Testi" de ihtiyaç olduğunda kullanılmaktadır (Salman, 2017). Anadolu Üniversitesi bünyesinde yer alan bir grup akademisyen tarafından geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmış Anadolu Sak Zekâ Ölçeği (ASİS) 4-12 yaş aralığındaki çocuklar için bireysel uygulanabilir yedi alt testten oluşan bir zekâ testi

ölçeğidir. Sözel ve görsel alt testler muhakeme, algı ve işleyen bellek gibi kapsamlı yetenekleri ölçmektedir (Karadağ ve Baştuğ, 2018).

1.6. Özel Yeteneklilerin Eğitiminde Yurt İçi Bazı Eğitim Kurumları

Türkiye Büyük Millet Meclisi tarafından yayımlanan meclis araştırma komisyonu raporunda özel yetenekli çocukların eğitim gördüğü örgün ve yaygın eğitim kurumlarına ait yapılan incelemelere yer verilmiştir. Özel yetenekli çocukların eğitiminin incelendiği bazı kurumlar aşağıda belirtilmiştir (TBMM, 2012).

- Ankara Fen Lisesi
- Yasemin Karakaya Bilim ve Sanat Merkezi
- Ankara Çocuk ve Gençlik Kapalı Ceza İnfaz Kurumu
- Türk Eğitim Vakfı İnanç Türkeş Özel Lisesi (TEVİTÖL)
- Yalova Termal Fen Lisesi
- Yalova Bilim ve Sanat Merkezi
- İstanbul Bilim ve Sanat Merkezi
- İstanbul Atatürk Fen Lisesi
- TEKDEN Koleji
- Beşiktaş Bilim ve Sanat Merkezi
- Beyazıt Ford Otosan İlköğretim Okulu
- Pera Güzel Sanatlar Lisesi
- Bayrampaşa Bilim ve Sanat Merkezi
- Feza Gürsey Bilim Merkezi
- TED Ankara Koleji

1.7. Yurt Dışında Bazı Ülkelerde Özel Yetenekliler Eğitimi

Güney Kore, 1974 yılından itibaren fen alanında üstün başarı gösteren öğrencilerin özel eğitime ihtiyaç duymaları ile ilgili talepler artmıştır. Bu talebi karşılamak amacıyla 1983 yılında ilk kez fen lisesi kurulmuş, 2000 yılına kadar fen lisesi sayısı 16'ya yükselmiştir. Ayrı sınıf uygulaması, üniversitelerde özel yetenekli çocukların eğitimiyle ilgilenen ayrı birim, tamamen özel yeteneklilerin eğitimi için açılan okullar, özel yetenekli çocuklar için yapılan çeşitli uygulamalardır. Özel yetenekli çocukların % 82'si matematik ve fen alanında eğitim görmektedir. Fen alanındaki

eğitime çok fazla önem verilmektedir. Çeşitlilik gösteren eğitimden dolayı öğrenciler fen sınavlarında ve olimpiyatlarda iyi dereceler elde etmektedirler. Çoklu düşünceye sahip olan bireyler yetiştirmek amacıyla STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Maths) programları uygulanmaktadır. Güney Kore’de özel yeteneklilerin eğitim gördüğü fen liselerinde öğrencilerin aldığı derslere ek fen bilimleri dersini alabildikleri Gelişmiş Program-AP (Advanced Program) uygulanmakta ve alınan dersler üniversite eğitiminde kabul görmektedir (TBMM, 2012).

Amerika Birleşik Devletleri (ABD), bilim, teknoloji, ekonomi, siyasi, askeri alanda uluslararası rekabeti sürdürebilmek amacıyla özel yetenekli çocukların eğitimine önem vermekte ve çeşitli uygulamalar yapmaktadır. 1970’li yıllarda özel yetenekliler ile ilgili yapılan çalışmalar arttırılmıştır. 1972 yılında hazırlanan Marland Raporu’nda yetenek alanlarına (genel zihinsel, özel akademik, yaratıcılık, liderlik, sanat, psikomotor) göre özel yetenekli çocuklar tanımlanmıştır. Özel yetenekliler konusunda yapılan farklı uygulamalar; özel yetenekliler yatılı okulları, uluslararası Bakalorya (IB) programı, matematikte özel yetenekli gençlerin incelenmesi ve yetenek havuzu oluşturulması. Louisiana, Indiana, Illinois, Teksas, Güney ve Kuzey Carolina’da fen ve matematik ağırlıklı özel yeteneklilerin yetiştirildiği okullar ile üniversite kampüslerinde hizmet verilmektedir (Özmen ve Kömürlü, 2013; TBMM, 2012).

Kanada’da özel yetenekli öğrencilerin eğitiminin örgün eğitim ile uygun bir şekilde kaynaştırıldığı, eğitimde bilimsel verilere önem veren ülkeler arasındadır. Öğrenciler, kendi yetenek alanlarında özel eğitim alırken özel yetenek sergilemedikleri alanlarda ise yaşlıları ile aynı eğitimi almaya devam etmektedirler (Kılıç, 2018).

Rusya Federasyonu’nda Nobel ödülü almış bilim insanları tarafından 1950’li yıllarda özel yetenekliler ile ilgili iki tür okul açılmıştır. Birincisi, ortaokul öğrencileri arasından matematik, fizik, kimya, biyoloji ve enformatik alanlarında seçilen ve daha sonra lise düzeyinde eğitim veren eğitim kurumlarıdır. Gençlere üniversitedeki bilim insanlarından eğitim alma fırsatı tanınmıştır. Öğrencilere üniversite yerleşkesindeki tüm imkânlardan yararlanma şansı verilmektedir. İkincisi, yabancı dil, müzik, folklor, edebiyat ve felsefe eğitiminde yoğunlaşmış kurumlardır. Matematik ve fen

bilimlerinde 1980'lerin sonundan bu yana özel yeteneklilerin yönetim programında değişim yaşanmıştır. Fen ve beşeri bilimlerin eğitiminde düşünme becerilerinin geliştirileceği disiplinler arası yaklaşım benimsenmektedir (Keysan, 1986; TBMM, 2012).

Almanya'da bilişsel gelişime uygun eğitim desteği alacak şekilde okullar kurulmuştur. Çocukların bilişsel, sanatsal ve beceriye dayalı yeteneklerine göre eğitimleri 12 yıl sürmektedir. Bilimsel, teknik, sanatsal derslere büyük önem verilmektedir. Özel yetenekli öğrencilerin 1988 yılından beri tatil programlarını düzenleyen "Deutsche Schiiler Akademie" federal bütçe ile desteklenmektedir. Öğrenciler özel yeteneklerine göre dil, matematik ve doğa bilimleri gibi tematik dersleri alabilmektedirler. Okullarda öğrencilerin özel gayret ve yetenekleri ile gelişim sürecini ayrıntıları ile gösteren raporlar kullanılmaktadır (TBMM, 2012).

İngiltere'de bulunan okullarda özel yetenekli öğrenciler için farklılaştırma ve hızlandırma çalışmaları yapılmaktadır. Her okulda özel yetenekliler koordinatörü görev yapmaktadır. 7 yaşında eğitime başlayan ve yatılı eğitim alan çocukların %80'i gelecekte İngiltere'nin üst düzey yöneticileri ve idarecilerini oluşturmaktadır. Öğretmen eğitimleri ve çeşitli derneklerde yapılan çalışmalar özel yetenekliler için yapılmaktadır (TBMM, 2012).

Finlandiya'da özel yeteneklilere ilişkin özel bir yasa ve uygulama bulunmamaktadır. Okullarda mevzuat (1988) gereği öğrencilerin bireysel farklılıklarına, yaş düzeyine ve yeteneklerine uygun olarak eğitimlerinin düzenlenmesine fırsat sağlanmıştır. Eğitimde bireysellik ve seçim özgürlüğünün önemi vurgulanarak özel ve kişisel eğitim programı geliştirme olanağı verilmiştir. Özel yeteneklilerin faydalanabileceği çeşitli imkânlar okul bünyesinde sağlanmaktadır. Okula erken başlama, sınıf atlatma, üst sınıftan ders alma, akıl-grubu hızlandırma, atölyeler, eğitim programına ilave etkinlikler, kar amacı gütmeyen organizasyonların veya şirketlerin düzenlediği organizasyonlara katılma, bireysel çalışma, mentörlük gibi olanaklar eğitimde serbestlik ve özerk olma açısından diğer ülkelere göre farklılık gösterir (Özmen ve Kömürlü, 2013; TBMM, 2012).

Avustralya'da okul öncesinde tanılanan özel yetenekli çocuklar 2 yıl boyunca 4 kişilik sınıflarda eğitim gördükten sonra 6 yaşından itibaren 3 yıl süreli öğretim

sürecine dâhil edilirler. Yetenek ve yeterliliklerine göre bireysel eğitime alınırlar. Özel yetenekli öğrencilere özel amaçlı okul, özel sınıf, küme grupları, ilgi merkezleri ile farklılaştırma ve hızlandırma eğitimleri sunulmaktadır (TBMM, 2012).

İsrail Eğitim Bakanlığı tarafından 1970’lerde özel yeteneklilerin eğitimi için “Ulusal Üstün Zekâlılar Birliği” kurularak özel yetenekliler kanunen koruma altına alınmıştır. Tel Aviv’de ilk tam zamanlı özel yetenekliler okulu açılmıştır. Eğitim; özel okul, donanımlı okullarda özel sınıflar, haftalık zenginleştirme programları ya da okuldan sonra ek etkinlikler şeklindedir. Ülke nüfusunun % 1’lik dilimine giren çocuklar özel okullarda, % 3’lük dilimine girenler okul sonrası ek etkinliklere katılım sağlarlar. % 0,1’lik dilime giren öğrenciler Kudüs’te OFEK (Ufuk) adı verilen özel yetenekliler özel okuluna kaydedilme şeklinde eğitime dâhil olurlar. Okulda genetik, teknoloji, bilişim gibi konulara önem verilmektedir. Belirtilen konular dışında, sadece erkek öğrencilerden oluşan liseler bulunmaktadır. Öğrenciler, ülkenin ileri stratejik hedefleri doğrultusunda bilimsel, teknolojik, güvenlikle ilgili konularda üst düzey eğitimciler tarafından özel hazırlanmış eğitim programları ve üst düzey maddi imkânlarla eğitim görmektedirler (Hızlı, 2014; TBMM, 2012).

1.8. Özel Yetenekli Çocukların Fen Eğitimi

Fen alanında özel yetenekli olarak ifade edilebilecek öğrencilerin standart test puanları ile tanınması basit bir yaklaşım olarak ifade edilmektedir. Dezavantajlı gruplar için özel tanılama ölçütleri gerekebilir. Bilimin tek ve bütün bir yapısı yoktur; öğrencilerden en yaratıcı olanlar hatırlama konusunda sıkıntı yaşayabildikleri gibi, deney tasarlayabilenlerle matematiksel işlem konusunda üstün başarı gösterenlerin de aynı kişi olma zorunluluğu yoktur. Özel yeteneklilerin yalnızca merak faktörü ya da aldıkları test puanlarının yüksekliği ile tanımlanmalarını sağlayacak yaklaşımlardan öte fen alanına olan yoğun istek ve eğilimlerini tanımlayabilecek yaklaşımlara ihtiyaç bulunmaktadır. Özel yetenekli bireyler; bilimsel meraklılık, bilişsel yetenekler, üst biliş yetenekleri ile fen alanında roller üstleneceği etkili liderlik alıştırmaları yapacakları grup çalışmalarına ihtiyaç duyarlar. Fen alanında mevcut müfredat göz önüne alındığında özel yetenekli öğrencilerin taleplerini karşılamaya yetiyor olması ve geliştirici düzeyde olması gerektiği unutulmamalıdır. Bilim alanında özel yetenekli olarak tanımlanabilecek

fizik, kimya, fizyoloji veya tıp gibi alanlarda Nobel ödülü kazanan bilim insanları önsezi kavramının önemine vurgu yapmışlardır. “Önsezi” kelimesini üç farklı anlamda ifade etmişlerdir (Taber, 2017).

Ulaşılan bir fikri kavrama süreci olarak önsezi: Ulaşılmak istenilenin belli olmadığı bir yolda doğru sorulara doğru cevaplar üretmek, en doğru olabilecek cevabı seçebilmek ve farklı parçalar arasında ilişkiyi değerlendirebilmek.

Bir fikrin önemiyle ilgili mantık dışı bir his olarak önsezi: Bilinçli ulaşılmayan sonuca yalnızca sanatsal bir anlam yüklemek ve doğruluğuna ilişkin his.

Kişisel bir yetenek olarak önsezi: Kalıtsal ya da sonradan kazanılmış zihinsel becerilerin uygulanması.

Stephens (1999), ilköğretim ve lise düzeyinde fen bilimleri için belirgin olan yedi farklı tutumun etkileri üzerinde durmuştur. Belirtilen tutumlar şunlardır:

- Fen bilimlerinin sosyal içeriği, fen bilimlerinin toplum üzerindeki olumlu ya da olumsuz tutumu üzerine etkilerini içermektedir.
- Bilim insanlarının yaşantısı ile ilgili durumlar, kişinin, bilim insanlarının yaşam tarzına ilişkin görüşlerini içermektedir.
- Bilimsel araştırmaya yönelik tutum, fen bilimlerindeki araştırmalara yönelik, kişinin kendini değerlendirmesini içermektedir.
- Bilimsel tutumları kabullenme, deneysel ve kuramsal bilgilerin ölçümü üzerine kişide olan istekliliği belirlemeye yöneliktir.
- Fen bilimleri ve derslerin verdiği zevk ve istek, fen bilimleri derslerinden alınan zevkin, diğer derslere göre değerlendirmesini içermektedir.
- Boş zamanlarda, fen bilimlerine olan ilgi, okul dışında fen bilimleri ile ilgili etkinlikleri yapma isteğini içermektedir.
- Fen bilimleri ile ilgili bir mesleği seçme, bir kişinin gelecekte, fen bilimleri ile uğraşma isteğinin belirlenmesini içermektedir (Demirbaş ve Yağbasan, 2006).

Ülkemizde fen alanı ile bilimsel tutum ölçeği ile ilgili çeşitli uygulama ve geliştirme çalışmaları yapılmıştır. Moore ve Foy (1997) tarafından geliştirilen Bilimsel Tutum Ölçeği'nin Türkçe'ye uyarlanması için geçerlik ve güvenilirlik çalışması Demirbaş

(2006) tarafından yapılmıştır. 6. 7. ve 8. sınıfa giden 300 öğrenci ile çalışma yürütülmüştür. Fen Bilimleri öğretiminde bilimsel tutumun incelenbilmesi amacıyla kaynaklık etmesi düşünülmüştür. Zeilik ve arkadaşları (1999) tarafından geliştirilen, “Astronomi Tutum Ölçeği ” Bilici (2012) tarafından Türkçe’ye uyarlamak için ve ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik analizlerini astronomi dersi alan 172 öğretmen adayının katılımı ile yapmıştır. Kenar (2012), 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarının incelenmesi amacıyla 20 maddeden oluşan beşli Likert tipi ölçek ile 60 kişiye pilot uygulama yapılmıştır. Uzman önerisi ile revize edilen ölçek tesadüfi örneklem ile 144 kişiye uygulanmış ve ölçek 12 maddeye indirgenmiştir. Nuhoğlu (2008), ilköğretim 6. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ve bu dersin kapsamında yapılan etkinliklere yönelik tutumlarını tespit etmek amacıyla 10’u olumlu, 10’u olumsuz olmak üzere toplam 20 tutum maddesi içeren üçlü Likert tipi bir ölçek geliştirmiştir. Aynı zamanda Güçin (2015), Türkiye’de özel yetenekliler ile ilgili yapılan çalışmalarını incelemiş ve en çok çalışmanın; bildiri alanında, en az çalışmanın ise doktora tezi alanında yapıldığını ifade etmiştir. En fazla çalışılan yüksek lisans tez konuları, durum saptama ile ilgili olurken, en fazla doktora tez çalışması konusu, özel yeteneklilerin eğitimi ile ilgili olduğunu belirtmiştir.

1.9. Zekânın Kalıtımı

Robert Plomin ve arkadaşları (1997), Amerika’nın farklı bölgelerinden okulda gösterdikleri performanslar açısından dahi düzeydeki özel yetenekli bir grup bireyi her yaz Iowa’da bir araya getirmiştir. Yaşları on dört ile yirmi arasında değişkenlik gösteren bu bireyler sınavlara yaşitlarından beş yıl erken girmekte ve sonuçta %1’lik dilimde yer almaktadırlar. IQ düzeylerine bakıldığında ise 160 civarında olduğu belirtilmektedir (Ridley, 1999).

Zekânın genlerin en iyi versiyonlarından kaynaklı olduğunu düşünen araştırmacılar, 6. kromozomun uzun kolu üzerinde diğer insanlardan farklı bir dizi bulmuşlar. IGF2R geninin ortasında yer alan dizi zeki çocuklarda farklılık göstermiştir (Ridley, 1999).

Celec ve diğ. (2013) tarafından belirtildiğine göre zekâ ile ilişkili genler: ESR2, SHBG, AR, CYP19A1, ESR1, SRD5A2’dir.

Zekâ genlerinin varlığı, IQ değeri ile genler arasında kalıtsal bir bağın olduğuna işaret eder. Zekâ düzeyinin kalıtsal temellere dayandığı birçok çalışmada ikiz ve evlatlık olan çocuklar örneklem grubunu oluşturmuştur. İkizler erken gelişim araştırması birimi (Twins Early Development Study), Robert Plomin tarafından İngiltere’de Kings College London bünyesinde kurulmuştur. 1994-1996 yılları arasında 10.000’in üzerinde ikiz çifti ile ilk veri bankası oluşturulmuştur. Genetik ve çevresel faktörlerin bilişsel ve öğrenme becerileri, davranış ve duygulardaki bireysel farklılıkları gelişimsel süreçte nasıl şekillendirdiğini araştıran dünyanın en büyük araştırma birimlerinden biridir. İkizlerle yapılan çalışmalarda birçok genetik sonuca ulaşılmıştır:

- Matematik yeteneğiyle ilgili kesin genetik bir bileşen vardır;
- Düşük matematiksel yetenek, yetenekle ilgili normal varyasyonları etkileyen aynı genlerden etkileniyor olabilir;
- Matematiğin farklı alanları arasında önemli bir genetik kesişim vardır ve bu kesişim, genetik etkilerin genel olduğunu işaret etmektedir (Asbury ve Plomin, 2016).

İkizlerin zekâ düzeyi anne rahminde %20 benzerlik gösterirken, ikiz olmayan kardeşlerin zekâ düzeyleri %5 benzerlik oranı göstermektedir. Doğum öncesi, doğum sonrası faaliyetlere göre zekâ düzeyi üzerinde üç kat daha fazla belirleyicidir. Çalışmalar sonucunda geline ortak nokta, IQ düzeyinin yaklaşık %50’sinin kalıtım ile belirlendiği, %5’ten az kısmın kardeşe paylaşılan ortam -aile- tarafından şekillendiğidir. Diğer oran, doğum öncesi anne rahminde geçirilen süreyle, gittiğiniz okulla, yaşitlarınızla ilişkiler gibi dış faktörlerden etkilenir. IQ düzeyinin kalıtsal olarak aktarılabilirliği yaşa bağlı olarak değişir. Büyüdükçe zekânın doğuştan gelen bileşeni daha fazla etkin hale gelir ve başkalarının kişi üzerindeki etkisi azalır. Doğuştan var olan eğilimler üzerinde kişi seçim yapar duruma gelir. Kalıtım, değişmezlik anlamına gelmez. Eşitlikçi toplumlarda çevrenin etkisi tüm bireyler için sabit olacağından ulaştıkları başarıların genlerden kaynaklandığı bir toplum ortaya çıkar. Kalıtım yoluyla alınan IQ düzeyi değil, belirli çevre koşullarında yüksek IQ geliştirme becerisidir (Ridley, 1999).

1.10. Genomda Kısa Ardışık Tekrarlar (Short Tandem Repeats=STRs)

Kısa ardışık tekrarlar, genomda 10-100 nükleotitlik tekrarlayan bölgeler olan değişken sayıdaki ardışık tekrarlara (VNTR=Variable Number of Tandem Repeats) çok benzerdir fakat tekrarlanan motif daha kısadır. 2-9 baz çifti arasındadır. Genlerin yaşamlarımız üzerindeki etkileri kısmi ve kademeli olarak değişkenlik gösterebilmektedir. Bazı genetik kökenli poliglutamin hastalıkları ve etki mekanizması DNA üzerinde bulunan üç bazdan oluşan (CAG gibi) tekrarlardan kaynaklanır. Wolf-Hirschhorn sendromu, bireylerin genç yaşta ölümüne sebep olan geni bulduran az kişide var olan hastalıktır. Bu genin mutasyonu ise Huntington Kore Hastalığı'na sebep olur. Gen tamamen yok olduğunda Wolf-Hirschhorn sendromu meydana gelir. Gen tekrar eden CAG kodonu içerir. Değişken tekrar sayıları kimi bireyde altı kez kimi bireyde otuz kez hatta yüzden fazla kez bulunabilir. Eğer otuz beşten az tekrar sayısına sahipse birey sağlıklıdır. Tekrar sayı otuz dokuzdan fazla ise kişi orta yaşlara ulaştığında yavaş yavaş denge kaybı oluşmaya başlar, ihtiyaçlarını gideremez hale gelir ve erken yaşta ölür. Huntington hastalarında 4. kromozomun kısa kolunun uç bölgesinde bulunan CAG (glutamin) sayısının fazlalığı hastalığın başlama yaşının o kadar erken başlamasına sebep olur (Cammarata-Scalisi, 2019; Capiluppi, 2019; Ridley, 1999).

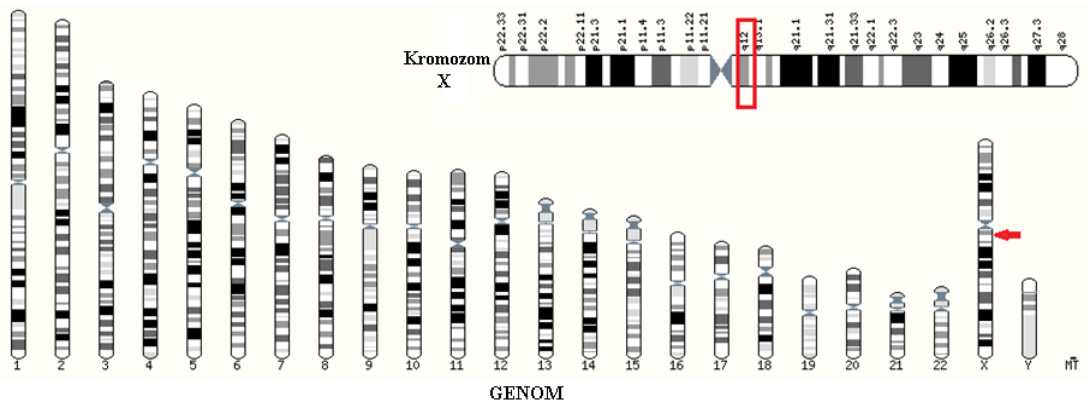
Altı farklı CAG hastalığı bilinmektedir. Zekâ bozukluğunun değişkenlik gösteren ve beklenmedik şekilde fazla görülen bir hastalık olan “kırılgan X hastalığı (Frajil X sendromu)” sebebi, X kromozomu üzerindeki bir genin başlangıcına yakın 200'den fazla CCG ya da CGG tekrarı içermesidir (Altmış tekrardan azı normaldir) (McKechanie ve Campbell, 2019).

19. kromozom üzerinde bulunan bir gende CTG tekrar sayısı 50 ile 1000 arası ise “miyotonik distrofi” oluşur (André ve diğ., 2019).

AR geni CAG tekrar polimorfizminin de azalan CAG sayısının zekâyı olumlu etkilediği ifade edilmektedir (Celec ve diğ., 2013; Durdiakova ve diğ., 2013).

1.11. Androjen Reseptör (AR) Geni CAG Tekrar Polimorfizmi

AR geni, Xq12 kromozomu üzerinde 8 eksonu bulunan 10667 baz çiftinden oluşan bir gendir (Şekil 1.1). 920 aminoasitten oluşan bir proteine karşılık gelmektedir (URL2). Bu gen çok çeşitli biyolojik işlemlere aracılık eden hormonlarca düzenlenmiş bir transkripsiyon faktörüdür. AR'ın ve nükleer reseptör ailesinin diğer üyelerinin transkripsiyonel aktivitesi, çekirdek düzenleme proteinleri tarafından modüle edilmektedir (Liao ve diğ., 2003). AR geninin fonksiyonel polimorfizmi; daha kısa alellerin daha güçlü bir androjen sinyalleme ile sonuçlanan daha yüksek bir DNA bağlama aktivitesine sahip olduğu bilinmektedir. Yapılan bir çalışmada AR geninin ekson 1'indeki CAG tekrarlarının sayısının, androjen reseptörünün transkripsiyonel aktivitesi ile ters ilişkili olduğu gösterilmiştir. CAG tekrarı sayısı arttıkça, androjen reseptörünün transkripsiyonel aktivitesi, transkripsiyon regülâtörü olarak işlev görmektedir (Celec ve diğ., 2013). AR'daki genetik değişkenlik, beyin organizasyonu üzerindeki testosteron etkisini anlamak için analiz edilecek diğer ilginç bir parametre gibi görülmektedir. Çeşitli çalışmalarda CAG polimorfizmi ve bilişsel yetenekler arasındaki ilişki incelenmiş ve daha az CAG tekrarının daha güçlü androjen sinyali gösterdiği belirtilmektedir (Celec ve diğ., 2013; Durdiakova ve diğ., 2013).



Şekil 1.1. Androjen Reseptör geninin genomdaki yeri (URL3; URL4).

1.12. Tanımlar

Zekâ : İnsanın düşünme, akıl yürütme, objektif gerçekleri algılama, yargılama ve sonuç çıkarma yeteneklerinin tamamı.

Bilişsel : Akıl ve bilgi, bellek, akıl yürütme, anımsama, unutma, sorun çözme, kavramlar ve düşünce gibi zihinsel işlevleri tanımlar.

Sözel Zekâ : Anadili veya başka bir dili kullanma kapasitesi ve düşüncelerini başkalarının anlayacağı şekilde ifade edebilme yeteneğidir. (Şairler, yazarlar, hatipler, avukatlar...)

Matematiksel Zekâ : Neden-sonuç ilişkisi kurabilme, bir şeyin çalışma ilkelerini ortaya koyabilme ve rakamlarla oynama yeteneğini ifade eder. Analitik yaklaşım ve mantıksal düşünme bu zekâ türünün en önemli özelliklerindedir.

Görsel Zekâ : Boşluğu zihinde canlandırabilme yeteneğidir. Okyanusta rotasını tayin eden kaptan, uzayda yol bulan pilot, satranç oyuncusu ve heykeltıraşın uzamsal zekâsı üstün kişiler olarak kabul edilir. Üç boyutlu düşünme, bu zekâ türünün en önemli özelliğidir.

Müziksel Zekâ : Bu zekâyâ sahip insanlar, ritimleri algılama ve tekrar oluşturmada ustadırlar. Bir şarkının ritmini kolayca yakalayabilirler. Müziğe ilgi ve bu alandaki ustalık, dinleme veya yorumlama düzeyinde olabileceği gibi, besteleme olarak da görülebilir. Bu insanlar yeni öğrendikleri bir dilin telaffuzunu yakalama ve kullanmada çok yeteneklidirler.

Bedensel Zekâ : Bedeni son derece duyarlı ve etkili şekilde kullanma yeteneğidir. Bedeni bir bütün ve parça olarak bir problemin çözümünde, bir ürünün, performansın ortaya konmasında ve duygularını ifade etmede ustaca kullanırlar. Yüksek bedensel zekâyâ sahip insanlar tiyatro, bale, dans ve sporda başarılıdırlar. Onlar, zihin ve beden bağlantısını çok başarılı şekilde kurabilirler.

Sosyal Zekâ : Diğer insanları anlama yeteneğidir. Karakter ve kişilikleri anlama ve değerlendirmede oldukça yetenekli olan insanların bu tür zekâyâ sahip olduğu kabul edilir. Bu insanlar, düşünme ve akıl yürütmede çok yeteneklidirler.

Başkalarını anlayabilme ve insan ilişkilerinde akıllıca davranabilme, sosyal zekâsı üstün insanların en önemli özelliklerindedir.

İçsel Zekâ : İnsanın kendi duygu ve düşüncelerinin farkında olma yeteneğidir. İçsel zekâsı yüksek insanlar, kim oldukları, ne yapabilecekleri, ne yapamayacakları ve sınırlılıklarının farkındadırlar. Kendilerini zayıf ve güçlü yanlarıyla iyi tanıdıkları için, ne zaman başkalarının yardımına ihtiyaç duyduklarını da bilirler.

Doğa Zekâsı : Doğayı tanıma yeteneği olarak özetlenebilir. Doğal kaynaklara ve çevreye yoğun ilgi gösteren bu insanlar bitkileri, hayvanları tanıyan ve bu yeteneklerini üretken olarak kullanabilen kişilerdir.

1.13. Çalışmanın Amacı

Özel yetenekli ve normal gelişim gösteren çocukların;

1. Fen bilimlerine yönelik tutumları arasında ölçek toplam puanları bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
2. Fen bilimlerine yönelik tutumları arasında faktörler bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
3. AR geni CAG tekrar sayıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. AR geni CAG tekrar sayıları ile fen bilimlerine yönelik tutumları arasında ilişki var mıdır?

1.14. Çalışmanın Sınırlılıkları

1. Devlet okullarında normal gelişim gösteren öğrencilere zekâ testi uygulanmamıştır. Kontrol grubu olarak çalıştığımız öğrencilerin tamamı normal gelişim düzeyinde oldukları kabul edilmiştir.
2. Deney grubu, daha önceden WISC-R zekâ testi uygulanmış özel yetenekli tanısı almış ve destek eğitim alan öğrencilerden seçilmiştir. IQ puanları kurumlarca gizli tutulduğu için veri olarak kullanılamamıştır.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli

Çalışmamız özel yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrencilerin AR geni CAG tekrar polimorfizmlerinin araştırılması ve fen bilimlerine yönelik tutumları ile ilişkisinin belirlenmesi amacıyla ilişkisel tarama modeli kullanılarak yapılmıştır. Tarama modelleri geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesnelere olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır (Karasar, 2007).

2.2. Çalışma Grubu

Araştırma, 2017-2018 ve 2018-2019 eğitim-öğretim yıllarında Kocaeli il sınırları içinde yapılmıştır. Çalışma grubu 5. sınıf düzeyinde rastgele seçilmiş özel yetenekli 100 öğrenci ile normal gelişim gösteren 100 öğrenci olmak üzere toplam 200 öğrenciden oluşmaktadır.

2.3. Verilerin Toplanması

Özel yetenekli 100 öğrenci ile normal gelişim gösteren 100 öğrenciye geçerlik ve güvenilirlik testleri yapılmış, Yaşar ve Anagün (2009) tarafından geliştirilen Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği uygulanmıştır.

5. sınıf düzeyindeki öğrenciler için her madde tümüyle katılıyorum (5), oldukça katılıyorum (4), kararsızım (3), az katılıyorum (2), hiç katılmıyorum (1) şeklinde ifade edilen beşli Likert tipi ölçek ile değerlendirilmiştir. Olumlu maddeler 5'ten 1'e kadar, olumsuz maddeler 1'den 5'e kadar değer verilerek veri girişleri yapılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin, veri toplama araçlarını yanıtlarken samimi ve objektif davrandıkları varsayılmıştır.

Elde edilen en yüksek 95 puan en olumlu tutumları, en düşük 19 puan en olumsuz tutumları ifade etmektedir. Kararsızım seçeneği yönü belli olmayan nötr tutumları

ifade etmektedir. 57 puanın altındaki puanlar olumsuz tutumlara, 57 puanın üzerindeki puanlar olumlu tutumlara yöneliktir.

Çalışmamızda yer alan örnek grupların AR CAG tekrar polimorfizmleri için Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi 2017/375 numaralı KÜ GOKAEK Girişimsel Olmayan Etik Kurul izinleri (Şekil D.1) alındıktan sonra 30.04.2018 tarih ve 99332089-605.01-E.8616597 sayılı MEB ve Valilik onayı (Şekil C.1) da alınmıştır. Ardından veli ve öğrenci izni de alınarak çalışmamız gerçekleştirilmiştir.

2.3.1. Kullanılan araç ve gereçler

Çalışmamızın genetik kısmında laboratuvarında kullanılan cihazlar Tablo 2.1’de belirtildiği gibidir.

Tablo 2.1. Tez çalışmasında kullanılan cihazlar ile marka ve modelleri

Kullanılan Cihazlar	Marka ve Modelleri
Thermal Cycler	Kyratec, Supercycler
Mikrosantrifüj	Biosan, FVL 2400N
Dry Block Thermostat	Biosan, Bio TDB 100
Otoklav (Buharlı Sterilizatör)	Nüve, OT 012
UV Transilluminator	Major Science
Elektroforez Güç Kaynağı	Major Science, MİNİ 300
Elektroforez Tankı	Cleaver
Mikropipetler	Eppendorf
Santrifüj	Hettich, MIKRO 120
Hassas Terazı	AND, EJ 610
Mikrodalga Fırın	Arçelik, MD 574S
Buzdolabı	İNDESİT Total No Frost

2.4. Veri Toplama Araçları

İki farklı veri toplama aracı ile çalışma yürütülmüştür. Bunlar:

2.4.1. Fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği

Yaşar ve Anagün (2009) tarafından geliştirilen 19 madde ve üç faktörden oluşan beşli Likert tipi Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği, çalışmamızda öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarını belirlemek için kullanılmıştır. Ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları, Eskişehir il merkezinde rastlantısal olarak seçilen 849 ilköğretim beşinci sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiş cronbach alpha güvenirlik katsayısı 0,89, yapı geçerliği için KMO Barlett katsayısı 0,3 bulunmuştur. Faktör analizi sonucunda ölçeğin üç faktörde toplandığı gözlenmiştir. Faktörler literatüre dayalı olarak zevk alma, öğrenme isteği ve fenin sosyal içeriği olarak adlandırılmıştır (Yaşar ve Anagün, 2009). Örneklemimize (N=200) ait ölçek toplam cronbach alpha güvenirlik katsayısı 0,867 olarak hesaplanmıştır.

2.4.2. Genetik etki için yöntem

2.4.2.1. DNA izolasyonu

5. Sınıf düzeyindeki çocuklarda 100 deney (özel yetenekli tanısı almış) ve 100 kontrol (normal gelişim gösteren) olmak üzere 200 bireyden 200'er µL'lik tükürük sıvısı alınarak EURx GeneMATRIX Tissue&Bacterial DNA Purification Kiti'nde önerilen protokol uygulanmıştır. Buna göre sırasıyla aşağıdaki işlemler yapılmıştır:

- Her bireyden pipet yardımıyla 200'er µL tükürük alınmıştır.
- 200 µL tükürük sıvısına 2 µL RNase A eklenip vorteks ile karıştırılarak 5 dk süre ile oda sıcaklığında inkübe edilmiştir.
- Üzerine 10 µL Proteinase K eklenmiştir.
- 200 µL Sol T Buffer eklenip vortekslenerek el yardımıyla tüp altüst edilmiştir. 70°C 10 dk inkübe edilmiştir.
- 200 µL etanol eklendikten sonra birkaç kez ters çevrilerek iyice karıştırılmıştır. Daha sonra 12,000 x g' de 1 dk süreyle santrifüj edilmiştir. Tüm sıvı DNA binding spin kolon tüpüne transfer edilerek 11,000 x g' de 1 dk santrifüj

edilmiştir. Santrifüj işleminden sonra içlerinde süzüntü bulunan biriktirme tüpleri atılarak her bir kolon yeni biriktirme tüplerine yerleştirilmiştir.

- 11,000 x g' de 2 dk süreyle tekrar santrifüj yapılmıştır. Alta geçen süzüntü atılarak yeni biriktirme tüpüne kolon yerleştirilmiştir.
- 500 µL TX1 Buffer ile yıkama yapılarak 11,000 x g'de 1 dk santrifüj edilmiştir. Alta geçen süzüntü atılarak yeni biriktirme tüpüne kolon yerleştirilmiştir.
- 500 µL TX2 Buffer ile yıkama yapılmış ve 11,000 x g'de 1 dk santrifüj edilmiştir. Alta geçen süzüntü atılarak yeni biriktirme tüpüne kolon yerleştirilmiştir. Tekrar 11,000 x g'de 1 dk santrifüj işlemi yapılmıştır.
- Alta geçen süzüntü atılarak yeni kapaklı biriktirme tüpüne kolon yerleştirilmiş ve 100 µL Elution Buffer eklenerek 2 dk oda sıcaklığında inkübe edilmiştir. Sonra 11,000 x g' de 1 dk santrifüj edilerek genomik DNA'nın kolondan ependorf tüpüne geçmesi sağlanmıştır.
- Kolon atılarak DNA bulunan biriktirme tüpü analiz için ayrılmıştır. Polimeraz Zincir Reaksiyonu yapılana kadar -20 °C' de saklanmıştır.

2.4.2.2. Polimeraz zincir reaksiyonu (PZR)

İzole edilen DNA' lardan AR geni CAG tekrar polimorfizmi bölgesine ait primerler kullanılarak PZR yapılmıştır. PZR koşulları ve kullanılan primerler Tablo 2.2 ve Tablo 2.3'te görülmektedir. PZR' de kullanmak üzere karışım hazırlamak için 5x FIREPol Master Mix (Solis BioDyne) kullanılmıştır. Firma tarafından tavsiye edilen PZR reaksiyon karışımı şu şekilde oluşturulmuştur:

- 5x Master Mix : 6 µL
- Primer Forward : 0,5 µL
- Primer Reverse : 0,5 µL
- Kalıp DNA : 2 µL
- Distile Su : 21 µL

Tablo 2.2. AR geni CAG tekrar polimorfizmine ait PZR koşulları

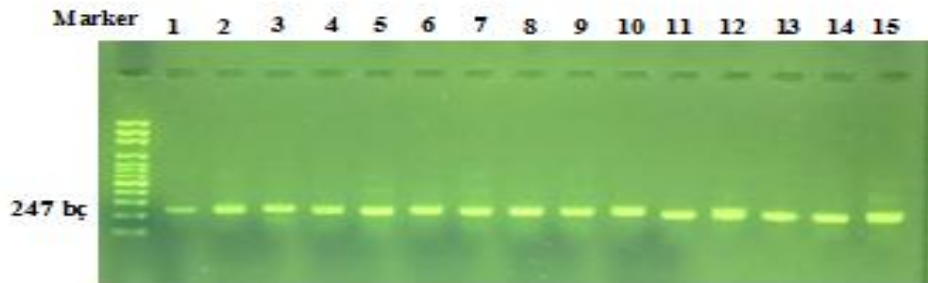
PZR Aşaması	Sıcaklık (°C)	Süre (s)	Döngü Sayısı
Ön Denatürasyon	94	240	1
Denatürasyon	94	45	35
Bağlanma	59,5	45	
Uzama	72	45	
Son Uzama	72	600	1

Tablo 2.3. AR geni CAG tekrar polimorfizmi bölgesinin PZR işlemlerinde kullanılan ileri ve geri primerler (Durdiakova ve diğ., 2013)

Gen Adı	Primer Yönü	Primer Dizisi
AR geni CAG Polimorfizm	İleri	5'-GCGCGAAGTGATCCAGAAC-3'
	Geri	5'-CTCATCCAGGACCAGGTAGC-3'

2.4.2.3. Agaroz jel elektroforezi

1xTAE tamponu ile % 1,5'lik agaroz hazırlanmıştır. Karışıma 7 µL Red Safe (Ethidium Bromid'e alternatif) eklenmiştir. Hazırlanmış olan bu karışım elektroforez kasetine dökülmüştür ve taraklar yerleştirilerek polimerize olana kadar bekletilmiştir. PZR ile çoğaltılan gen ürünleri agaroz jel kuyucuklarına mikropipet yardımıyla konularak 100 voltta 30 dakika yürütülmüştür (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. AR geni CAG tekrar polimorfizmine ait PCR ürünlerinin (1-15) agaroz jel görüntüsü, Marker 100 bp DNA Ladder.

2.4.2.4. DNA dizi analizi

PZR ürünleri ExoSAP-IT™ PCR Product Cleanup Reagent (Thermo Fisher Scientific, USA) saflaştırma enzimi ile kullanılan kitin prosedürlerine uygun olarak BM Lab tarafından saflaştırılmıştır. Saflaştırılan PZR ürünleri AR genine ait ileri ve geri yönlü primerler kullanılarak dizi analizi gerçekleştirilmiştir. Sanger dizileme için Macrogen Hollanda laboratuvarında, ABI 3730XL Sanger dizileme cihazı (Applied Biosystems, Foster City, CA) ve BigDye Terminator v3.1 Cycle Dizileme Kiti kullanılmıştır. Agaroz jel elektroforezinde amplifiye olduğu görülen DNA örneklerine DNA dizi analizi uygulanmıştır. Genotipler belirlenip AR geni CAG tekrar sayıları Chromas 2.6.6 programı ile görüntülenerek ortaya çıkarılmıştır.

2.5. Verilerin Analizi

Araştırmamıza ait örneklem sayısını belirlemek üzere G*Power 3.1.9.4 programı kullanılarak güç analizi yapılmıştır. Özel yetenekli çocukların AR geni CAG tekrar polimorfizmleri ile ilgili Celec ve arkadaşlarının 2013 tarihinde yaptıkları çalışmada kullandıkları örneklem hacmi (N1=67 (kontrol) ve N2=95 (deney grubu)) dikkate alınarak yapılan güç analizi sonucunda $\alpha=0,05$ ve $1-\text{Beta}=0,98$ olarak bulunmuştur. $1-\text{Beta}$ değeri incelendiğinde araştırmamızın toplam örneklem sayısının (N=187), iyi bir değer olduğu görülmüştür.

SPSS 22.0 paket programı kullanılarak deney ve kontrol grupları arasındaki AR geni CAG tekrar polimorfizmi sayıları için Kolmogorov-Smirnov testi ile normal dağılım analizi yapılmıştır. Normal dağılıma uymadığı için non-parametrik test olan Mann-Whitney U (M-W) Testi uygulanmıştır. Sıra ortalamaları ve sıra toplamları belirlenerek $p=0,05$ düzeyinde analiz yapılmıştır.

Fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinin zekâ düzeyine göre normal dağılımı için Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmıştır. Tablo 3.2' de görüleceği üzere normal gelişim gösteren ve özel yetenekli gruplar normal dağılım göstermediği için Mann-Whitney U Testi ile istatistiksel analiz yapılmıştır.

Özel yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrencilere ait AR geni CAG tekrar polimorfizmleri CAG sayıları gruplandırılarak ölçek toplam puanları ile istatistiksel

olarak karşılaştırılmıştır. Bunun için Celec ve diğ. (2013)'nın araştırmalarına dayanarak CAG sayıları 16-20, 21-24 ve 25 ve daha fazla sayı içerenler olmak üzere 3 gruba ayrıldı. CAG₁₆₋₂₀, CAG₂₁₋₂₄ ve CAG₂₅₋ olarak isimlendirilmiştir. Ölçek Kod ise 57 puanın üzerindeki puanlar olumlu tutumlara, 57 puanın altındaki puanlar olumsuz tutumlara yönelik olduğundan 19-56 ve 57-95 olarak iki gruba ayrılmıştır. Ardından ölçek toplam puan değerleri ile AR geni CAG tekrar sayıları arasında ilişkiyi belirlemek ve %95 güven aralığında (CI: %95 confidence interval) risk oranlarını (odds ratios) hesaplamak için ikili lojistik regresyon (binary logistic regression) yapılmıştır.



3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırma, özel yetenekli ve normal gelişim gösteren 5. sınıfta öğrenim gören iki öğrenci grubundan oluşturularak iki farklı boyutta yapılmıştır. Araştırmanın birinci boyutunda iki grup arasında fen bilimlerine yönelik tutumlarında istatistiksel olarak önemli bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. İkinci boyutunda ise öğrencilerden alınan tükürük örneklerine DNA izolasyonu yapıp AR geni CAG tekrar sayıları arasında gruplar arasında anlamlı fark olup olmadığına bakılmıştır. Araştırmanın devamında, örneklemin tamamında CAG tekrar sayıları gruplandırılıp CAG tekrar sayıları ile fen bilimlerine yönelik tutum arasında bir ilişki olup olmadığı istatistiksel olarak incelenmiştir.

Çalışmada elde edilen sonuçlar, aşağıda tablolar şeklinde verilerek yorumlanmış ve ardından tartışılmıştır.

Tablo 3.1.'de görüldüğü gibi çalışmamız; özel yetenekli 65 erkek öğrenci, özel yetenekli 35 kız öğrenci olmak üzere 100 öğrenci, normal gelişim gösteren 44 erkek öğrenci, normal gelişim gösteren 56 kız öğrenci olmak üzere 100 öğrenci ve toplamda 200 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir.

Tablo 3.1. Özel yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrencilerin cinsiyetler bakımından frekans dağılımı

Grup	Cinsiyet		Genel Toplam
	Erkek Öğrenci (N)	Kız Öğrenci (N)	
Özel Yetenekli	65	35	100
Normal Gelişim Gösteren	44	56	100
Toplam	109	91	200

Özel yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrencilere ait fen bilimlerine yönelik tutumlarının farklılık gösterip göstermediğine yönelik analizler yapılmıştır. Analizlerde öncelikle elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediği test edilerek elde edilen sonuçlara göre sırasıyla istatistik işlemleri gerçekleştirilmiştir.

Tablo 3.2. Özel yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrencilerde fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinin zekâ düzeyine göre faktörler bakımından normal dağılımı

Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği	Grup	Kolmogorov-Smirnov	
		Test İstatistiği	p
Faktör 1	Özel Yetenekli	0,196	0,0001*
	Normal Gelişim Gösteren	0,178	0,0001*
Faktör 2	Özel Yetenekli	0,185	0,0001*
	Normal Gelişim Gösteren	0,203	0,0001*
Faktör 3	Özel Yetenekli	0,205	0,0001*
	Normal Gelişim Gösteren	0,208	0,0001*
Ölçek Toplam	Özel Yetenekli Grup	0,162	0,0001*
	Normal Gelişim Gösteren	0,124	0,0010*

*p<0,05 olduğunda istatistiksel olarak önemlidir.

Tablo 3.2' de görüldüğü gibi faktörler bakımından değerler p<0,05 olduğundan normal dağılım göstermemiştir. Bundan dolayı istatistiksel analiz için Mann-Whitney U testi uygulanmıştır.

Tablo 3.3. Özel yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrencilere ait fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği Mann-Whitney U (M-W) testi sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Ortanca Değer	(Ölçek Toplam) _n Ort.± ss	U	p
Özel Yetenekli	100	110,30	11029,50	87,00	83,48±11,69	4020,50	0,017*
Normal Gelişim Gösteren	100	90,71	9070,50	82,50	78,61±14,18		

Ort. Ortalama; ss. standart sapma; *p<0,05 olduğunda istatistiksel olarak önemlidir.

Özel yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinden aldıkları puanların Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 3.3' te belirtilmiştir.

Buna göre ölçek toplam puanları açısından, özel yetenekli öğrenciler ile normal gelişim gösteren öğrencilerin sonuçları arasında anlamlı bir fark görülmüştür ($U=4020,50$, $p=0,017$). Tablo 3.3'teki diğer değerler incelendiğinde özel yetenekli öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutumuna yönelik ölçek toplam puanları ortalaması 83,48 iken normal gelişim gösteren öğrencilerin ölçek toplam puanları ortalaması 78,61 bulunmuştur. Özel yetenekli öğrenciler için ortanca değer 87,00 iken normal gelişim düzeyindeki öğrenciler için ortanca değer 82,50 idi. Sıra ortalamaları da dikkate alındığında özel yetenekli öğrencilerin normal gelişim gösteren öğrencilere göre fen bilimlerine yönelik tutumlarının yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Harty ve Beall (1984), İndiana'da yaptıkları çalışmalarında 5. sınıf düzeyinde özel yetenekli (25) ve normal gelişim (25) düzeyindeki öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumlarını incelemişler ve ölçek toplam puanları açısından iki grup arasında özel yeteneklilerde az da olsa olumlu bir tutum sergileme eğilimi olmasına rağmen istatistiksel olarak önemli bir farklılık tespit edememişlerdir. Yaptığımız çalışma ile benzer bir araştırma olmasına rağmen elde edilen sonuçlar zıttır. Bunun; örneklem büyüklüğü, popülasyon, eğitim sistemi, müfredat içerikleri, zekâ tanılama yöntemleri, sosyoekonomik düzey, teknoloji gibi farklılıklardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Örneklem büyüklüğümüz İndiana'da yapılan araştırmanın 4 katıdır. Yaygınca kullanılan WISC-R ölçeği uygulanan ve özel yetenekli tanısı alan öğrenciler çalışmaya gönüllülük esasına göre dâhil edilmiştir (Bildiren, 2007). Harty ve Beall genel yetenekler için "Iowa Tests of Basic Skills" (Hieronymus, Lindquist, ve Hoover, 1979), bilişsel yetenekler için "Cognitive Abilities Test" (Thorndike ve Hagen, 1979) testlerini kullanmışlardır. Harty ve Beall, o tarihlerde özel yetenekli öğrencilerin seçilme prosedürlerinin doğru yapılmadığını düşünmüşlerdir.

Tereci ve diğ. (2004)'nın yaptığı çalışmada özel yetenekli öğrencilerin cinsiyeti, öğrenim alanları, sınıf seviyesi ve ailelerinin eğitim düzeyi gibi değişkenlere bağlı olarak fen bilimlerine karşı tutumları incelenmiştir. BİLSEM'de eğitim alan ilköğretim I. ve II. kademe öğrencilerinin cinsiyetlerine, öğrenim kademelerine, öğrenim alanlarına, ailenin eğitim durumuna göre toplam fen tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Bizim çalışmamızın örneklem grubunu özel yetenekli çocuklar ve normal gelişim gösteren öğrenciler oluşturmaktadır. Normal gelişim düzeyindeki bireyler ile özel yetenekli bireylerin fen bilimlerine

yönelik tutumları karşılaştırıldığında fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği toplam puanları bakımından özel yeteneklilerin ölçek ortalama puanlarının daha yüksek olduğu Tablo 3.3'te de görülmektedir. Yaptığımız araştırmaya göre özel yetenekli öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarının olumlu olduğu ifade edilebilir. Nitekim Tereci ve diğ. (2008) tarafından öğrencilerin derse gösterdikleri tutumun ders başarısını ve derse katılım oranlarını etkileyeceği belirtilmektedir. Erdoğan (2013) örneklemini 11 özel yetenekli kız öğrencinin oluşturduğu çalışmada bilime yönelik tutum incelenmiş ve ölçek toplam puanları açısından öğrencilerin yüksek tutum gösterdikleri belirtilmiştir. Özel yeteneklilerle yapılan bu araştırma sonucu, çalışmamızın ölçek toplam puanları açısından sonuçları ile paralellik göstermektedir. Caleon ve Subramaniam (2008), çalışmada zekâ düzeyleri bakımından ortalama, ortalama üzeri ve özel yetenekli öğrenciler örneklem gruplarını oluşturmuştur. Bilimden alınan keyif, kariyer tercihi, sosyal içerik bakımından bilime yönelik tutumları incelenmiştir. Ölçek toplam puanları açısından tüm tutum alt puanları anlamlı sonuçlar vermiştir. Fen bilimlerine yönelik tutumun incelendiği çalışma, çalışmamızın ölçek toplam puanları analizi sonuçlarını destekler niteliktedir. Ortalama olarak erkekler bilime yönelik daha olumlu tutuma sahip olma eğilimindedir ancak tutumlardaki farklar çok küçüktür. Bu durumun örneklem büyüklüğü nedeniyle önemli çıkmış olabileceği ifade edilmiştir. Yapılan bazı çalışmalar da hem fen bilimleri tutumu hem de matematik tutumu konusunda cinsiyetler bakımından anlamlı bir fark da bulunamamıştır (Caleon ve Subramaniam, 2008).

Cürebal (2004) tarafından farklı sınıf seviyeleri ve cinsiyetteki özel yetenekli öğrencilerin fen ve öğrenme ortamlarına yönelik tutumlarının incelendiği çalışmada, öğrencilerin sınıf seviyelerinde anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Çalışma sekizinci sınıf, lise hazırlık sınıfı, dokuzuncu sınıf ve on birinci sınıflarda bulunan toplam 163 özel yetenekli öğrenci ile yapılmış ve sonuç olarak sınıf seviyesi düştükçe fen derslerine yönelik tutumun arttığı tespit edilmiştir. Bunun nedeni olarak 8. sınıf fen ve teknoloji ders içeriğinde en ilginç ve eğlenceli konuların yer aldığı; laboratuvar etkinliklerinin de öğrencilerin öğrenme zevkini büyük ölçüde etkilediği belirtilmiştir.

Tablo 3.4. Özel yetenekli ve normal gelişim gösteren bireylerde fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinin faktör 1 bakımından Mann-Whitney U testi sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Ortanca Değer	(Faktör 1) _n Ort.± ss	U	p
Özel Yetenekli	100	100,72	10072,00	36,00	34,44±6,14		
Normal Gelişim Gösteren	100	100,28	10028,0	36,00	34,14±6,33	4978,00	0,957

Ort. Ortalama; ss. standart sapma; *p<0,05 olduğunda istatistiksel olarak önemlidir.

Özel yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği faktör 1'e göre aldıkları puanların Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 3.4'te görülmektedir. Buna göre faktör 1 "zevk alma" puanları açısından, özel yetenekli öğrenciler ile normal gelişim gösteren öğrencilerin sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (U=4978,00, p=0,957). Tablo 3.4'teki diğer değerler incelendiğinde özel yetenekli öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutumuna yönelik faktör 1 puanları ortalaması 34,44 iken normal gelişim gösteren öğrencilerin puanları ortalaması 34,14 bulunmuştur.

Faktör 1'de bulunan maddeler öğrencilerin fen ve teknoloji dersinden zevk alma durumlarını ölçmektedir. Sonuçlarda her iki grup öğrenciler göz önüne alındığında fen ve teknoloji dersinden zevk alma konusunda herhangi bir farklılık görülmemiştir. 1. , 2. , 3. , 4. , 5. , 12. , 13. ve 16. maddeler zevk alma ile ilgili cümleleri içermektedir. Bunlar sırasıyla "Fen ve Teknoloji dersine zevkle çalışırım.", "Fen ve Teknoloji dersi ödevlerini yaparken sıkılmam.", "Fen ve Teknoloji dersindeki problemleri çözmek benim için zevklidir.", "Fen ve teknoloji ile ilgili kitaplar okumaktan hoşlanırım.", "Fen ve Teknoloji dersinin gelmesini sabırsızlıkla beklerim.", "Fen ve Teknoloji dersi en sevdiğim dersler arasındadır.", "Fen ve Teknoloji ile ilgili öğrendiğim her şey benim için çok zevklidir.", "Fen ve Teknoloji dersinin olduğu günlerde mutlu olurum."

Orbay ve diğ. (2010) yaptıkları bir çalışmada Amasya'da bilim ve sanat merkezlerine devam eden özel yetenekli öğrencilerin cinsiyetleri, eğitim alanları, sınıf düzeyleri ve ailelerin eğitim durumları gibi değişkenlere bağlı olarak fen bilimlerine yönelik

tutumlarını araştırmışlardır. Onlar araştırmalarında belirttiklerine göre Fraser (1978) tarafından geliştirilen, Chaerul (2002)'nin tarafından basitleştirilen ve Cürebal (2004) tarafından Türkçe'ye çevirilip geçerlik ve güvenirliği çalışılan bir ölçek kullanmışlardır. Yukarıda bahsedilen değişkenler ve özel yetenekli öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamışlardır. Fen dersi programlarında yetersizlik, kullanımı etkisiz ğretim yöntem ve teknikleri, fen dersinin zor olarak algılanması, aile veya sosyal yaşam ile ilgili temel faktörler bu sorunun nedenleri olarak ifade edilmiştir.

Cürebal (2004) yaptığı bir çalışmada fen dersinden keyif alma faktörü bakımından akademik sınıf düzeyleri arasında anlamlı fark bulmuştur. Ölçek puanları göz önünde bulundurulduğunda 8. sınıf ğrencilerinin puanları 9. ve 11. sınıf ğrencilerinin puanlarına göre daha yüksektir. 8. sınıfta fen dersi en ilginç ve eğlenceli konuların yer aldığı ders olduğu ifade edilmiştir. Biz de çalışmamızda aynı sınıf düzeyine sahip olan (5.sınıf) fakat özel yetenekli ve normal gelişim düzeyindeki bireylerin fen ve teknoloji dersinden keyif alma konusunda anlamlı bir farkın olmayışı örgün eğitim kurumlarında aynı fen bilimleri dersi konularının işlenmesi olabileceği düşünülebilir. Aynı zamanda öğrencilerin somut olarak deney ve etkinliklerle desteklendiği durumlarda zekâ düzeyi dikkate alınmaksızın her ğrenci fen dersinden zevk alabilmektedir.

Yong (1992), Afro-Amerikan ortaokul ğrencilerinin bilimi ilginç, eğlenceli olarak algıladıklarını ve fen bilimleri derslerine katılmaktan zevk aldıklarını grmştir. Öğrencilerin ergenlik döneminin fen bilimleri tutumlarını olumsuz yönde etkileyebileceği için bu dönemin etkileri ve akran baskısı ile mümkün olduğunca erken başa çıkmayı öğrenmeleri gerektiğini belirtmektedir.

Fen alanından zevk alan öğrencilerin bu alanla ilgili aktivitelere yöneldiği ve daha çok zaman ayırdığı ifade edilmiştir. Karaçam ve diğ. (2013) sıklıkla belgesel izleyen 6. sınıfa devam eden öğrencilerin nadiren izleyen öğrencilere göre fen bilimlerine yönelik tutumlarında anlamlı farklılık bulunmuştur. Öğrencilerin yaşantı kazanmaları ya da ilgileri fen bilimlerine yönelik tutumunu etkilemektedir. Ders dışı aktiviteleri fen bilimlerine yönelik tutum açısından önemlidir. Öğrencileri bilgiyi anlamlı ve kalıcı olarak öğrenebilmeleri için sınıf/okul içi ve okul dışı öğrenme ortamları, araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine göre tasarlanır. Bu bağlamda

informal öğrenme ortamlarından da (okul bahçesi, bilim merkezleri, müzeler, planetaryumlar, hayvanat bahçeleri, botanik bahçeleri, doğal ortamlar vb.) faydalanılır (MEB, 2018). Fen bilimleri dersinde kullanılan bilgilerin günlük yaşantı ile bağlantılı ve somut olması öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde etkileyen bir durumdur.

Tablo 3.5. Özel yetenekli ve normal gelişim gösteren bireylerde fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinin faktör 2 bakımından Mann-Whitney U testi sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Ortanca Değer	(Faktör 2) _n Ort.± ss	U	p
Özel Yetenekli	100	114,32	11431,50	33,00	31,44±3,96	3618,50	0,001*
Normal Gelişim Gösteren	100	86,69	8668,50	30,00	27,02±8,40		

Ort. Ortalama; ss. standart sapma; *p<0,05 olduğunda istatistiksel olarak önemlidir.

Özel yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinden aldıkları puanların faktör 2 açısından Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 3.5’te görülmektedir. Buna göre faktör 2 “öğrenme istekleri” puanları açısından, özel yetenekli öğrenciler ile normal gelişim gösteren öğrencilerin sonuçları arasında anlamlı bir fark vardır (U=3618,50, p=0,001). Tablo 3.5’teki diğer değerler incelendiğinde özel yetenekli öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutumuna yönelik faktör 2 puanları ortalaması 31,44 iken normal gelişim gösteren öğrencilerin faktör 2 puanları ortalaması 27,02 bulundu. Özel yetenekli öğrenciler için ortanca değer 33,00, normal gelişim düzeyindeki öğrenciler için ortanca değer 30,00 bulundu. Sıra ortalamaları da dikkate alındığında özel yetenekli öğrencilerin normal gelişim gösteren öğrencilere göre fen ve teknoloji dersi tutumlarının faktör 2 açısından yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Faktör 2’de bulunan maddeler öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki öğrenme istekleri ile ilgili tutumlarını ölçmektedir. Özel yetenekli bireylerin ilgi duydukları alanla ilgili yüksek motivasyon ve odaklanma gücü olduğu bilinmektedir (Akça ve diğ., 2018). Bu sonuç, özel yetenekli bireylerin merak duyguları ile fazlaca soru sorarak öğrenme isteklerini destekler niteliktedir. 6. , 7. , 9. , 11. , 15. , 17. ve 18.

maddeler faktör 2 kapsamındadır. Bunlar sırasıyla, “Okulda Fen ve Teknoloji dersi için daha az zaman ayrılmasını isterim.”, “Fen ve Teknoloji dersindeki konularını anlamakta zorluk çekerim.”, “Fen ve Teknoloji dersi sınavlarından korkarım.”, “Fen ve Teknoloji dersinde kendimi konulara vermekte zorlanırım.”, “Fen ve Teknoloji ile ilgili konuşmaların geçtiği ortamlarda huzursuz olurum.”, “Fen ve Teknoloji alanında bakış açısı kazanmamın gelecekteki başarım ile hiç ilgisi olmadığını düşünürüm.”, “Zorunlu olmasam Fen ve Teknoloji dersine girmem.”.

Cürebal (2004), “boş vakit aktivitesi olarak fen” faktörü bakımından sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulmuştur. Ölçek puanları dikkate alındığında 8. sınıf öğrencileri puanlarının 9. ve 11. sınıf öğrencileri puanlarında göre yüksektir. Hazırlık sınıfı öğrencilerinin puanları da 9. sınıf öğrencilerinin puanlarından yüksek olduğu bulunmuştur. Müze gezisi, bilimsel yayınları okuma, belgesel izleme ve bilim ile ilgili radyo programlarını dinleme gibi öğrencilerin okul dışı deneyimleri onların olumlu yönde etkilenmelerini sağlamaktadır. Bu durum öğrencilerin fen bilimlerini öğrenme isteklerinden kaynaklı olduğu ifade edilebilir. Bu çalışmada “kariyer ilgisi olarak fen alanı” faktörü bakımından sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Ölçek puanları dikkate alındığında 8. sınıf öğrencileri puanlarının 9. ve 11. sınıf öğrencileri puanlarında göre yüksektir. Hazırlık sınıfı öğrencilerinin de 9. sınıf öğrencilerine göre toplam puanları yüksektir. Düşük sınıf düzeyindeki öğrencilerin fen alanındaki 11. sınıf öğrencilere göre kariyer planlarında fen alanına daha çok yer vermektedirler. Çalışmamızda özel yetenekli öğrencilerin faktör 2 bakımından tutum ortalama puanları Tablo 3.5’ te görüldüğü gibi $31,44 \pm 3,96$, normal gelişim gösteren öğrencilerin ise $27,02 \pm 8,40$ bulunmuştur. Özel yetenekli öğrencilerin fen bilimlerini öğrenme isteklerinin 0,001 düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir. Özel yetenekli öğrenciler gelecekte seçecekleri meslekler ile ilgili bilim dallarından sıkça söz etmektedirler. Bu durumda öğrenciler öğrenme isteklerini bu alana yönlendirmektedirler. Aynı zamanda özel yetenekli öğrenciler fen alanında daha fazla yaşantı geliştirecek ortamlarda bulunmaktadır. Farklılaştırılmış eğitim ortamlarının öğrencilerin fen tutumlarını olumlu etkileyeceği belirtilmektedir (Akıllı ve diğ., 2017).

Keser ve Kalender (2016)’in yaptığı özel yetenekli öğrencilerin eğitim gördüğü BİLSEM’lerde destek eğitim programı, bireysel yetenekleri fark ettirici program,

özel yetenekler programına devam eden öğrencilerin bilime yönelik tutumlarının ölçüldüğü çalışmada, özel yetenekler programına devam eden öğrenciler ile destek eğitim programına devam eden öğrenciler arasında özel yetenekler programı lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Özel yetenekler programına devam eden öğrencilerin tutum ölçeği puanlarının diğer öğrencilerin puanlarından daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar dikkate alındığında öğrencilerin eğitim sürecinde ilgileri doğrultusunda branşlara yönlendiği için fen alanına karşı tutumların yüksek olduğu düşünülebilir. Öğrenme isteklerinin yoğun etkisi altında oldukları ifade edilebilir. Özel yetenekli öğrencilerin eğitim sürecinde ilgileri doğrultusunda öğrenme isteklerinin olduğu alana ait etkinliklere ve yaşantılara yönlendikleri söylenebilir. Bu durumda çalışmamızın sonuçlarında özel yeteneklilerin lehine olumlu öğrenme istekleri olduğu Tablo 3.5’te de görülmektedir.

Tablo 3.6. Özel yetenekli ve normal gelişim gösteren bireylerde fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinin faktör 3 bakımından Mann-Whitney U testi sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Ortanca Değer	(Faktör 3) _n Ort.± ss	U	p
Özel Yetenekli	100	100,05	10004,50	18,00	17,60±2,90		
Normal Gelişim Gösteren	100	100,96	10095,50	18,00	17,45±3,13	4954,50	0,909

Ort. Ortalama; ss. standart sapma; *p<0,05 olduğunda istatistiksel olarak önemlidir.

Özel yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği faktör 3’e göre aldıkları puanların Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 3.6’da görülmektedir. Buna göre faktör 3 “fenin sosyal içeriği” puanları açısından, özel yetenekli öğrenciler ile normal gelişim gösteren öğrencilerin sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (U=4954,50, p=0,909). Tablo 3.6’daki diğer değerler incelendiğinde özel yetenekli öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutumuna yönelik faktör 3 puanları ortalaması 17,60 iken normal gelişim gösteren öğrencilerin puanları ortalaması 17,45 bulundu. Sıra ortalamaları da dikkate alındığında özel yetenekli öğrenciler ile normal gelişim gösteren öğrencilerin fen bilimleri tutumlarında faktör 3 açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Sonuçlarda her iki grup öğrencileri göz önüne alındığında fenin sosyal içeriği konusunda anlamlı bir farklılık görülmedi. 8. , 10. , 14. ve 19. maddeler fenin sosyal içeriği olan faktör 3 kapsamındadır. Bunlar sırasıyla, “Fen ve Teknoloji dersi beni araştırmaya yönlendirir.”, “Fen ve Teknoloji dersinde öğrendiğim pek çok şeyi hatırlarım.”, “Fen ve Teknoloji dersinde yaptığımız etkinliklerden zevk alırım.”, “Fen ve Teknoloji dersinde öğrendiklerimi başkalarıyla paylaşmaktan hoşlanırım.”.

Cürebal (2004), farklı sınıf seviyeleri özel yetenekli öğrencilerin fen ve öğrenme ortamlarına yönelik tutumlarının incelendiği çalışmada sekizinci sınıf, lise hazırlık sınıfı, dokuzuncu sınıf ve on birinci sınıflarda olan toplam 163 özel yetenekli öğrenci örneklemini oluşturmuştur. “Fenin Sosyal İçeriği” faktörüne göre dört farklı sınıf düzeyinde anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu sonuç özel yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarını incelediğimiz çalışmamızdaki sonuçlarla paralellik göstermektedir.

Genel olarak öğrenciler yapılandırmacı yaklaşım ile öğrenci merkezli yaparak-yaşayarak ve düşünerek öğrenme süreçlerinde rol almalıdırlar. Öğretim programında da özellikle bilimsel süreç becerilerine, fen-teknoloji-toplum-çevre gibi kazanımlara vurgu yapılarak fen bilimlerinin etkililiği konusuna ve fen bilimlerine yönelik tutumun önemine değinilmektedir (Gömleksiz ve Bulut (2007).

Caleon ve Subramaniam (2008), örneklemini zekâ düzeyleri bakımından ortalama, ortalama üzeri ve özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu çalışmada grupların sosyal içerik bakımından bilime yönelik tutumlarını incelemiştir. Sosyal çıkarımlar alt ölçeği en olumlu sonuçları vermiştir. Ortalamanın üstünde ve özel yetenekli öğrencilerin tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Özel yetenekliler uygun rekabet koşullarında eğitim almıyorlar ise tutumları değişebilir.

Tablo 3.7. Özel yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrencilerin AR geni CAG tekrar polimorfizmleri bakımından frekans dağılımı

AR geni CAG	Özel Yetenekli	Normal Gelişim Gösteren	Toplam
Tekrar sayısı	N=89 (%)	N=98 (%)	N=187 (%)
16-20	24 (27)	19 (19)	43 (23)
21-25	58 (65)	69 (70)	127 (68)
26-35	7 (8)	10 (11)	17 (9)

Deneilerin tekrarlanması rağmen tükürük örneklerinde ya da laboratuvar deneyleri sırasında yaşanan sorunlar nedeniyle kontamine olduğu düşünülen örnekler çalışmaya dâhil edilememiştir. Bu nedenle çalışmamızın ikinci boyutunda Tablo 3.7.'de belirtildiği gibi özel yetenekli 89, normal gelişim gösteren 98 öğrenciyle devam edilmiştir.

AR geni CAG tekrar sayıları açısından her iki grubu incelediğimizde özel yetenekli bireylerde CAG 16-20 arası tekrar sayısı özel yetenekli bireylerin %27'sinde, normal gelişim gösteren öğrencilerin ise %19'unda görülmüştür. 21-25 arası orta tekrar olarak düşündüğümüz bireylerin frekansı özel yetenekli grupta %65 iken normal gelişim gösteren öğrencilerde %70, aynı şekilde 26-35 arası tekrarlar ise sırasıyla %8 ve %11 olarak bulunmuştur.

Özel yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrencilerin AR geni CAG tekrar sayıları bakımından farklılık gösterip göstermediklerine yönelik analizler yapılmıştır. Analizlerde öncelikle elde edilen verilerin normal dağılımı test edilmiş (Tablo 3.8), daha sonra sonuçlara göre istatistiksel analiz yapılmıştır (Tablo 3.9).

Tablo 3.9. Özel yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrencilerin AR geni CAG tekrar sayıları arasındaki farklılıklara ilişkin bulgular

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Ortanca Değer	AR geni (CAG) _n Ort.± ss	U	p
Özel Yetenekli	89	89,75	7987,50	22,00	22,45±2,98		
Normal Gelişim Gösteren	98	97,86	9590,50	22,00	22,07±2,91	3982,50	0,302

Ort. Ortalama; ss. standart sapma; *p<0,05 olduğunda istatistiksel olarak önemlidir.

Tablo 3.9 incelendiğinde, Özel yetenekli grup ile normal gelişim gösteren grup arasında AR geni CAG tekrar sayıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür (p=0,302). Ortanca değerlerine bakıldığında her iki grupta da aynı değer (22,00) olduğu Tablo 3.9'dan anlaşılmaktadır.

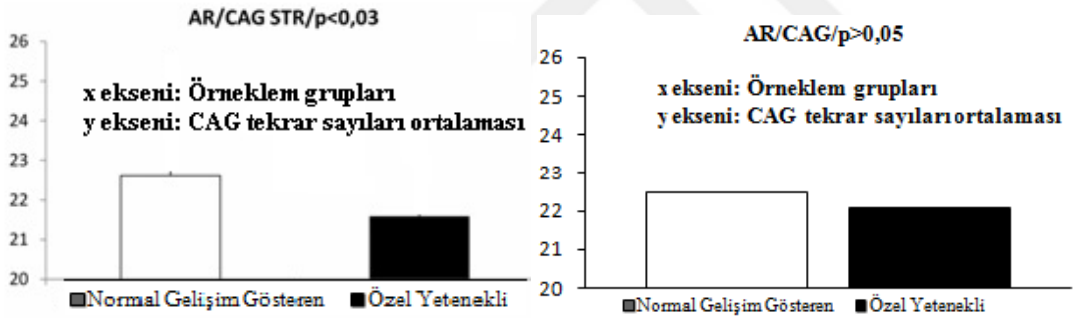
Tanımlama süreci, bireyin yaşantısını önemli ölçüde etkileyen, kritik, dikkatli ve ayrıntılı olarak ele alınması gereken bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Özel yetenekli olarak tanımlanan bireyler erken yaştan itibaren onları başarıya götüren bir dizi benzersiz yetenekler sergilerler (Mrazik ve Dombrowski, 2010). Özel yetenekli çocukların çoğunda sıradışı zekâ ve beyin gelişimi arasındaki bağlantıyı destekleyen nörobiyolojik özellikler bulunmaktadır (Durdikova ve diğ., 2013).

Celec ve diğ. (2013) belirttiklerine göre genel zekâ çoğunlukla kalıtılabilir bir özelliktir. Birçok epidemiyolojik çalışma zekânın hatta yaşla birlikte artış gösteren kuvvetli bir genetik etkisi olduğunu göstermiştir (Bartels, 2002; Van leeuwen, 2008). Kalıtsallığın % 60-80 arasında olduğu tahmin edilmektedir. Epidemiyoloji verilere göre ise kuvvetli bir gen-çevre ilişkisi önerilmektedir (Turkheimer, 2003). Altında yatan faktörleri tespit etme çabalarına rağmen, halâ görünüşte büyük bir buluş yoktur. Bunun olası nedenlerinden biri de çok fazla sayıda genin bulunmasıdır. GWAS (Genom wide association studies) araştırmalarına göre zekâyı etkileyen genetik faktörleri bulmada daha az başarılı olunduğudur.

Entelektüel olarak özel yetenekli çocukların %3'ünde 12 kat daha fazla sayıda erkek çocuğu bulunmaktadır (Benbow, 1988). Cinsiyetler arasında esas endokrin farklılık erkeklerde özellikle yüksek testosteron düzeyleriyle kendini gösteren cinsiyet hormonlarının farklı konsantrasyonlarıdır. Testosteron ve bilişsel (cognitive) yetenekler üzerindeki etkileri yıllardan beri çalışılmıştır. Testosteron ve genel zekâ arasındaki ilişki yine de çok açık değildir (Barrett ve Connor, 1999).

Celec ve diğ. (2013) Bratislava'da 14-15 yaşları arasında değişen erkek çocuklar üzerinde bir araştırma yapmıştır. Aynı coğrafik bölgeden ve yakın sosyoekonomik düzeye sahip ailelerden oluşan özel yetenekli (n=95-gifted boys, IQ= 143,2 ± 9,6) ve kontrol (n=67, IQ= 112,5 ±14,8) grubu bireylerden ağız içi epiteli örnekleri almış, DNA izolasyonu yapıp farklı gen bölgelerinden 6 tek nükleotid polimorfizm ve AR geni exon 1 bölgesinde yer alan CAG tekrar polimorfizmini çalışmıştır. CAG tekrarları ortalama sayısında çok küçük bir fark olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulunmuştur (p<0,03).



Şekil 3.2. Solda Celec ve diğ. (2013)'nın Bratislava popülasyonunda yaptıkları çalışmadan elde edilen AR geni CAG tekrar sayısı ortalamalarını gösteren histogram grafiği. Sağda çalışmamızın örneklemeine ait AR geni CAG tekrar sayısı ortalamalarını gösteren sütun grafiği

Androjen Reseptör geninin exon 1'nde bulunan sitozin-adenin-guanin tekrar sayısı ile androjen reseptörünün transkripsiyonel aktivitesi arasındaki ilişki terstir. Daha yüksek CAG tekrar sayısında androjen reseptörü daha düşük transkripsiyonel aktiviteye sahiptir. Daha kısa aleller daha kuvvetli androjen sinyali oluşturur ve daha yüksek DNA bağlanma aktivitesi gösterir (Ding ve diğ., 2004). Celec ve diğ. (2013) bizden daha düşük popülasyonda çalışmalarına rağmen genotip frekanslarında istatistiksel olarak önemli bir sonuç bulmuşlardır. Araştırmamızda devlet okuluna

giden öğrenciler, normal gelişim gösteren öğrenciler grubuna dâhil edilmiştir. Çalışmamızın örneklemini oluşturan özel yetenekli tanısı almış öğrencilerin IQ düzeylerini öğrenemeyişimiz bu çalışmamızın sınırlılıklarını oluşturmuştur. Deney grubumuzdaki bu öğrenciler özel yetenekli olarak kabul edilmiştir ve DNA dizi analizinden elde ettiğimiz CAG tekrar sayıları üzerinden istatistik analiz yapılmıştır. Ancak analiz sonuçlarımızda istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulamamızın bir diğer nedeni polimorfizmlerin dağılımda popülasyonlar arası farklılıklar olabileceğidir. Örneğin Ryk ve diğ. (2011) çalışmalarında İsveç toplumunda eNOS geni -786>C promotör polimorfizminin mesane kanseri hastalarda 3 kat daha fazla artış olacağını rapor ettikleri halde Türk toplumunda yapılan benzer çalışmada istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (Polat ve diğ., 2016).

2019 tarihli bir başka çalışmada Huntington hastalığının da dâhil olduğu poliglutamin hastalıkları da olarak bilinen dokuz nörodejeneratif hastalık araştırılmış ve bu hastalıklara protein kodlayan bölgede bulunan uzamış CAG tekrar dizilerinin neden olduğu ortaya çıkarılmış. Uzamış tekrar dizileri doğumdan itibaren vardır. Semptomlar orta yaşlara kadar kendini göstermez. Ancak, ilerleyen motor defektler ve psikiyatrik bozukluklar bilişsel fonksiyonu etkiler. Tekrarların bulunduğu poliglutamin bölgeleri, bilişsel yaşlanma (Cognitive aging) ile ilişkili olan transkripsiyonel regülasyon, sinaptik plastisite, kalsiyum homeostazisi ve mitokondrial enerji üretiminde anahtar bir role sahiptir. (Gardiner ve diğ., 2019) AR geni CAG tekrar sayılarının da dâhil olduğu tekrar varyasyonları üzerine yaptıkları çalışmada, bu polimorfizmlerin beyin sapı, putamen, globus pallidus, talamus ve amigdalayı da içine alan farklı görüntüleme karakteristikleri ve yaşlı bireylerde bilişsel fonksiyon ile ilişkili olduğu bulunmuştur.

Tablo 3.10. AR geni CAG tekrar sayıları ile fen ve teknoloji dersi tutumuna yönelik ölçek toplam puanları arasındaki ilişkiyi gösteren ikili lojistik regresyon sonuçları

AR-CAG(n)	Ölçek Kod (19-56) n=12 (%)	Ölçek Kod (57-95) n=175 (%)	Ham değerler (Crude values)		Ayarlanmış değerler (Adjust values) (Cinsiyet, zekâ düzeyi, kardeş sayısı)	
			p değeri	OR (CI %95)	p değeri	OR (CI %95)
AR-CAG ₁₆₋₂₀	2 (17)	41 (23)	-	-	-	-
AR-CAG ₂₁₋₂₄	9 (75)	105 (60)	0,781	0,707 (0,061-8,168)	0,414	0,496 (0,093-2,662)
AR-CAG ₂₅₋	1 (8)	29 (17)	0,397	0,402 (0,049-3,307)	0,728	1,573 (0,122-20,219)

*p<0,05 olduğunda istatistiksel olarak önemlidir.

CAG tekrar sayılarında görülen kümelenmeler dikkate alınarak oluşturulan Tablo 3.7'deki gruplandırmaya göre AR geni 21-25 arası CAG tekrar sayısı bulunan öğrenciler çalışma örnekleminin %68'ni oluşturduğu, 16-20 arası CAG tekrar sayısının %23'ünü ve 26-35 tekrar sayısının ise %9'unu oluşturduğu görülmektedir. Buradan yola çıkarak CAG tekrar sayıları ile fen bilimleri tutumuna yönelik ölçek toplam puan değerleri arasında ilişki olup olmadığına bakmak için ikili lojistik regresyon analizi yapılmıştır ve analiz sonuçları Tablo 3.10'da verilmiştir. Buna göre gerek CAG tekrar sayıları ve ölçek toplam puan değerleri arasında gerekse cinsiyet, zekâ düzeyi ve kardeş sayısı gibi değişkenler de göz önüne alınarak yapılan analizde istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç elde edilmemiştir (p>0,05). 57 puanın altındaki puanlar olumsuz tutumlara, 57 puanın üzerindeki puanlar olumlu tutumlara yöneliktir. Fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinin tüm maddelerine “kararsızım (3)” ifadesini kullanan öğrencinin ölçekten alınabileceği nötr puan, eşik değerimiz olarak kullanılmıştır.

Yetenek karmaşık yapıdır ve tek bir ölçekle ölçülmesinin hatalı olduğu birçok bilim insanı tarafından da ifade edilmektedir. IQ ile çocukların tanılanma süreci yerini çoklu yetenek tanılaması ve eğitim sisteminin de bu doğrultuda yönlendirilmesi gerekmektedir. IQ ile öğrenci tanılama dönemi geride kalmaktadır, yapılan zekâ test sonuçları ile ilgili kaygılanılmaktadır. Özel yeteneklilerin hem örgün hem de yaygın eğitim şeklinde eğitim-öğretim hayatına devam etmeleri gerekmektedir.

Geçmişten günümüze tek boyutlu zekâ kavramı, çok boyutlu bir hal almaya başlamıştır. Özel yeteneklilik tanılması yalnızca genel zekâ puanları ile ifade edilirken yerini çok boyutlu ölçütler ve alternatif değerlendirme yöntemlerine bırakmaktadır. Çeşitli ülkelerde tanılama için farklı model ve uygulamalar kullanılmaktadır. Ülkelerin ihtiyaç ve gereksinimlerindeki değişkenlikler bu farklılığın nedenlerindedir. Özel yetenekli olarak tanılanan bireylerin kendisinden ve ailesinden beklentileri farklılık göstermektedir (TBMM, 2012).

Zekâ testlerinde çocukların kaygı, heyecan gibi nedenlerle gerçek zekâ seviyelerini gösteremeyebilirler. Aynı zamanda çocuklar her alanda özel yetenekli olmayabilir. Birey yetenekli olduğu alanda hızlı gelişim gösterirken diğer alanlarda akranları ile aynı seviyede olabilir. Tek bir özelliğe bakılarak çocuklara özel yetenekli tanısı konulamamaktadır. Çocukların ihtiyacına göre, bireyselleştirilmiş, farklılaştırılmış, kendi hızında ve temposunda ilerleyebilecekleri bir eğitim sisteminin oluşması gerekmektedir. WISC-R testinin Türkiye’de ilk uygulaması 1974 yılında olmuştur ve 1995 yılında Türk kültürüne uyarlanmıştır. Bu durumda 35 yıllık bir testten söz edilmektedir. Süreçte teste hazırlık için kurslar dahi açılmış olup çocukların birden fazla kez teste tabii tutulduğu durumlar da göz önüne alındığında zaman içinde sağlıklı sonuçların alınmadığı durumlar da söz konusu olmuştur. Aynı zamanda Sirel Karakaş (2012)’ta zekânın genetik olduğunu çevresel faktörlerle ancak yüzde -7 ya da +7 arasında değiştirilebileceğini ifade etmektedir (Kılıç, 2018; TBMM, 2012).

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

- Çalışmamızın fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği verilerine göre fen bilimlerinden zevk alma ve fenin sosyal içeriği faktörleri bakımından özel yetenekli öğrenciler ile normal gelişim gösteren öğrenciler arasında anlamlı fark görülmemiştir.
- Öğrenme isteği ve ölçek toplam puanları açısından özel yetenekliler lehine anlamlı fark görülmüştür.
- Öğrencilerin kendilerini bilim insanları yerine koyarak yaptıkları her etkinlik ya da laboratuvar ortamında gerçekleştirdikleri deneyler onların fen alanına karşı olumlu tutum sergilemelerine neden olmaktadır. Özel yetenekli tanılması sonucunda öğrencilerin kendine verilen role adapte olurken yaşayacağı güçlükler, duygu durumlarında ve ortamlarında meydana gelecek değişiklikler çocuğu etkileyebilir durumlardır. Fen bilimlerinde öğrenme ve fen bilimleri süreçlerini geliştirme konusundaki özgüven problemi, derste karşılaştıkları günlük zorluklarla birleşince çocukların bilime karşı önyargı oluşturmalarına neden olabilmektedir. Verilen fen öğrenme görevlerinin güçlükleri çocukların sosyal, psikolojik ve duygusal dinamiklerini etkileyebilir. Normal gelişim gösteren çocukların deneyimleri ve bu dinamikleri aynı olmayacaktır. Fakat aynı şartlar, ortam ve deneyim sağlanırsa tutumlar açısından benzer sonuçlar alınabilir.
- Öğrencilerin, belirli kalıplar dışına çıkabilen yaratıcı düşünme tarzını benimsemiş, potansiyellerini üst düzey kullanabilen bireyler olmalarını sağlayacak eğitim stratejilerine yönelmesi oldukça önemlidir. Çoklu beceri alanları geliştirilerek öğrencilerin ilgi alanları belirlenmeli fen bilimlerinde yüksek başarı gösteren bireylerin tutumları doğrultusunda yeteneklerini geliştirmeye yönelik çalışmalar da yapılmalıdır.
- Genetik anlamda öğrencilerin AR geni CAG tekrar polimorfizmlerine bakıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

- Öğrencilerin AR geni CAG tekrar polimorfizmleri ile fen bilimlerine yönelik tutumları ile ilişkisinin incelendiği istatistiksel analizde anlamlı bir fark bulunmamıştır.
- Ülkemizde, örneklemini özel yetenekli çocukların oluşturduğu herhangi bir genetik polimorfizm çalışmasına rastlanmamıştır. Dünya'da ise bir kaç çalışma bulunmaktadır. Bu çalışma toplumumuzda özel yetenekli bireylerle yapılan ilk genetik çalışmadır. Bu alana ilgi duyan araştırmacılara, ebeveynlerin de dâhil edildiği daha büyük bir örnekleme, zekâ ile ilgili olduğu düşünülen ESR2, SHBG, CYP19A1, CYP19A1, ESR1, SRD5A2 genlerini çalışmaları tavsiye edilebilir. Araştırmacıların zekâ ve genetik üzerine yapacağı çalışmalar literatürde bu açığı kapatacaktır. Özellikle toplumumuzda bulunan özel yetenekli bireylere ait genetik profillerin ortaya çıkarılması durumunda, gelecekte uzmanlar tarafından hem zekâ testlerinin hem de genetik bilginin birlikte kullanılarak değerlendirilmesi bu alanda yeni bir çığır açacaktır.
- Daha büyük örnekleme ve öğrencilerin IQ düzeylerine göre yapılacak bir çalışma, daha anlamlı sonuçlara ulaşılmasını sağlayabilir.
- AR-GE çalışmalarına ayrılan bütçelerin arttırılması da çalışmaların yapılabilmesi açısından oldukça önemlidir.

KAYNAKLAR

Akarsu F., *Üstün Yetenekli Çocuklar: Aileleri ve Sorunları*, 3. Basım, Eduser Yayınları, Ankara, 2001.

Akıllı M., Keskin H. K., Ay Ş., Farklılaştırılmış Fen Deneylerini Değerlendirme Sürecinin Öğrencilerin Fene Karşı Tutum ve Motivasyonları Üzerindeki Etkisi, *e-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2017, **4**(1), 51-56.

Akça E., Öğretmenler Perspektifinde Özel Yeteneklilerin Eğitimi: Motivasyon Kaynakları ve Problemler (Diyarbakır Örneği), *International Congress on Gifted and Talented Education*, Malatya, Türkiye, 2018.

André L. M., van Cruchten R. T., Willemsse M., Bezstarosti K., Demmers J. A., van Agtmaal E. L., Wansink D. G., Wieringa B., Recovery in the Myogenic Program of Congenital Myotonic Dystrophy Myoblasts after Excision of the Expanded (CTG)n Repeat, *International Journal of Molecular Sciences*, 2019, **20**(22), 5685.

Asbury K., Plomin R., *Genlerin G'si*, 1. Basım, Sola Yayınları, İstanbul, 2016.

Barrett-Connor E., Goodman-Gruen D., Patay B., Endogenous sex hormones and cognitive function in older men, *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 1999, **84**(10), 3681–3685.

Bartels M., Rietveld M. J., Van Baal G. C., Boomsma D. I., Genetic and environmental influences on the development of intelligence, *Behavior Genetics*, 2002, **32**(4), 237-249.

Benbow C. P., Sex-Differences in Mathematical Reasoning Ability in Intellectually Talented Preadolescents: Their Nature, Effects, and Possible Causes, *Behavioral and Brain Sciences*, 1988, **11**(2), 169–183.

Bildiren A., Uzun M., Üstün Yetenekli Öğrencilerin Belirlenmesine Yönelik Bir. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2007, **22** (22), 31-39.

Bildiren, A., *Üstün Yetenekli Çocuklar. Aileler ve Öğretmenler İçin Bir Klavuz*, 1. Basım, Doğan Egmont Yayıncılık, İstanbul, 2011.

Camcı Erdoğan, S., Üstün Zekâlı Kızların Bilime Yönelik Tutumları Ve Bilim İnsanı İmajları, *HAYEF Journal of Education*, 2013, **10**(1), 125-142.

Camcı Erdoğan S., Bilim İnsanlarına Yönelik İmajlar: Üstün Yetenekli Öğrenciler İle Üstün Zekâlılar Öğretmenliği Adaylarının Karşılaştırılması, *Milli Eğitim Dergisi*, 2018, **47**(Özel Sayı 1), 247-268 .

Caleon I. S., Subramaniam R., Attitudes towards science of intellectually gifted and mainstream upper primary students in Singapore, *Journal of Research in Science Teaching*, 2008, **45**(8), 940-954.

Cammarata-Scalisi F., Blanco Lago R., Barruz G. P., Lapunzina B. P., Araque D., Da Silva G., Lacruz-Rengel M. A., Avendano A., Nevado B. J., Wolf-Hirschhorn syndrome. Description of five cases characterized by means of single nucleotide polymorphism microarrays, *Arch Argent Pediatr*, 2019, **117**(4), 406-412.

Canbazoglu Bilici S., Kozcu Çakır N., Öner Armağan F., Yürük N., Astronomi Tutum Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 2012, **9**(2), 116-131.

Capiluppi E., Romano L., Rebora P., Nanetti L., Castaldo A., Gellera C., Mariotti C., Macerollo A., Cislighi M. G., Late-onset Huntington's disease with 40–42 CAG expansion, *Neurological Sciences*, 2019, <https://doi.org/10.1007/s10072-019-04177-8>.

Carlson N. R., *Fizyolojik Psikoloji*, 8. Basım, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 2016.

Celec P., Tretina'rova' D., Mina'rik G., Ficek A., Szemes T., Lakatosova S., Schmidtova E., Turna J., Kadasi L., Ostatnikova D., Genetic Polymorphisms Related to Testosterone Metabolism in Intellectually Gifted Boys, *PLoS ONE*, 2013, **8**(1), e54751.

Ceylan Ö., Özel Yetenekli Öğrencilerin Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (STEM) Eğitimine Yönelik Tutumları, *International Congress on Gifted and Talented Education*, Malatya, Türkiye, 2018.

Conkılın W., Freı S., *Üstün Zekalı ve Yetenekliler İçin Eğitim Programının Farklılaştırılması*, 1. Basım, Özgür Yayınları, İstanbul, 2016.

Cürebal F., Gifted Students Attitudes Towards Science and Classroom Environment Based on Gender and Grade Level, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2004.

Çağlar D., Üstün Zekalı Çocukların Seçimi, *1. Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi*, İstanbul, Türkiye, 23-25 Eylül 2004.

Davaslıgil Ü., "Durum Tespit Komisyonu Ön Raporu" 1. Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi, Çocuk Vakfı Yayınları, İstanbul, 2004.

Demirbaş M., Yağbasan R., Fen bilgisi öğretiminde bilimsel tutumların işlevsel önemi ve Bilimsel Tutum Ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanma çalışması, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2006, **19**(2), 271-299.

Ding D., Xu L., Menon M., Reddy G. P. V., Barrack E. R., Effect of a short CAG(glutamine) repeat on human androgen receptor function, *the Prostate*, 2004, **58**(1), 23– 32.

Durdiakova J, Lakatosova S, Kubranska A, Laznibatova J, Ficek A, Ostatnikova D, Celec P., Mental rotation in intellectually gifted boys is affected by the androgen receptor CAG repeat polymorphism, *Neuropsychologia*, 2013, **51**(9), 1693–1698.

Feldhusen J. F., Hoover S. M., A conception of giftedness: Intelligence, self concept and motivation, *Journal of the Roeper Review*, 1986, **8**(3), 140–143.

Gardiner S. L., Trompet S., Sabayan B., Boogaard M. W., Jukema J. W., Slagboom P. E., Roos R. A. C., van der Grond J., Aziz N. A., Repeat variations in polyglutamine disease-associated genes and cognitive function in old age, *Neurobiology of Aging*, 2019, **84**, 236.e17-236.e28.

Gömlüksiz M., Bulut İ., Yeni Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Uygulamadaki Etkililiğinin Değerlendirilmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2007, **32**(32), 76-88.

Güçin G., Oruç Ş., Türkiye’de Üstün Yetenekliler ve Üstün Zekâlılar Alanında Yapılmış Akademik Çalışmaların Çeşitli Değişkenler Açısından Değerlendirilmesi, *Adıyaman University Journal of Educational Sciences(AUJES)*, 2015, **5**(2), 113-135.

Harty H., Beall D., Attitudes Toward Science Of Gifted And Nongifted Fifth Graders, *Journal of Research in Science Teaching*, 1984, **21**(5), 483-488.

Hızlı E., Üstün Zekalı Ve Yetenekli Çocuklar Eğitiminin İncelenmesi: İsrail Sistemi, *Üstün Yetenekliler Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 2014, **2**(2), 52-62.

Karadağ Y., Baştuğ G., Türkiye’de Zekâ Değerlendirme Sürecinde Yaşanan Etik Sorunlar ve Öneriler, *Ankara Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 2018, **17**(2), 46-57.

Karaçam S., Mirza Y., Elitok S., Fen Konularına İlişkin Belgesel İzleme Sıklığı Ve Cinsiyetin Fen Ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlar Üzerine Etkisi, *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2016, **3**(1), 62-85 .

Karasar N., *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, 17. Basım, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 2007.

Kenar İ., Balcı M., Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme: İlköğretim 4 Ve 5. Sınıf Örneği, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2015, (34).

Keser F. F., Kalender, S., Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilime Yönelik Görüşlerinin Belirlenmesi, *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2016, **13**(Özel Sayı-1), 95-105.

Keysan A., *SSCB’de Üstün Zekâlıların Eğitimi*, 1. Basım, Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları, Ankara, 1986.

Kılıç V. C., Üstün Zekalı ve Yetenekli Çocukların Eğitiminde Ülke Politikaları ve Eğitim Uygulamaları, *Türk Kültürünü Araştırma Enstitüsü*, 2018, **1**, 135-143.

Liao G., Chen L. Y., Zhang A., Godavarthy A., Xia F., Ghosh J. C., Li H., Chen J. D., Regulation of Androgen Receptor Activity by the Nuclear Receptor Corepressor SMRT, *The Journal of Biological Chemistry*, 2003, **278**(7), 5052-5061.

MEB, *12. Millî Eğitim Şûrası (Çalışma programı, raporlar, konuşmalar)*, Millî Eğitim Basımevi, İstanbul, 1991.

MEB, *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara, 2018.

McKechanie A. G., Campbell S., Eley S. E. A., Stanfield A. C., Autism in Fragile X Syndrome; A Functional MRI of Facial Emotion-Processing, *MDPI*, 2019, **10**(12), 1052.

Mrazik M., Dombrowski S. C., The neurobiological foundations of giftedness, *Journal of the Roeper Review*, 2010, **32**(4), 224-234.

Nuhoğlu H., İlköğretim fen ve teknoloji dersine yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi, *İlköğretim online*, 2008, **7**(3), 627-639.

Orbay M., Gökdere M., Tereci H., Aydın M., Attitudes of gifted students towards science depending on some variables: A Turkish sample, *Academic Journals*, 2010, **5**(7), 693-699.

Özden Y., Turan S., *Eğitim Bilimine Giriş*, 3. Basım, Pegem Akademi, Ankara, 2013.

Özbay Y., Palancı M., Üstün Yetenekli Çocuk Ve Ergenlerin Psikososyal Özellikleri, *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2013, **0**(22), 89-108.

Özmen F., Kömürlü F., (2013). Türkiye’de Üstün Zekâlı Ve Yetenekli Öğrencilerineğitimine İlişkin Politika Ve Uygulamalar. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi , **14**(2) , 35-56.

Polat F., Budak Diler, S., Azazi İ., Öden A., T-786C, G894T, and Intron 4 VNTR (4a/b) Polymorphisms of the Endothelial Nitric Oxide Synthase Gene in Bladder Cancer Cases, *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 2016, **16**(6), 2199-2202.

Ridley M., *Genom.Bir Türün Yirmi Üç Bölümlük Otobiyografisi*, 7. Basım, Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi, İstanbul, 1999.

Ryk C., Wiklund N. P., Nyberg T., de Verdie P. J., Polymorphisms in nitric-oxide synthase 3 may influence the risk of urinary-bladder cancer, *Nitric Oxide*, 2011, **25**(3), 338-343.

Salman U., Şimşek A., Turfanda M., Salman A. B., Türkiye’de Kullanılan Zekâ Ölçekleri, *İstanbul Bilim Üniversitesi Florence Nightingale Tıp Dergisi*, 2017, **3**(2-3), 87-89.

Taber K. S., *Üstün Yetenekliler İçin Fen Eğitimi*, 1. Basım, Pegem Akademi, Ankara, 2017.

Tereci H., Aydın M., Orbay M., Bilim ve sanat merkezlerine devam eden öğrencilerin fen tutumlarının incelenmesi: Amasya BİLSEM Örneği, *Üstün Zekâlı ve Yetenekli Çocuklar Kongresi*, Ankara, Türkiye, 16-17 Mayıs 2008.

TBMM, *Üstün Yetenekli Çocukların Keşfi, Eğitimleriyle İlgili Sorunların Tespiti ve Ülkemizin Gelişimine Katkı Sağlayacak Etkin İstihdamlarının Sağlanması Amacıyla Bir Meclis Araştırması Açılmasına İlişkin Önergeleri İle (10/136,176, 177, 178, 179, 180, 181) Esas Numaralı Meclis Araştırması Komisyonu Raporu*, 1. Basım, TBMM Basımevi, Ankara, 2012.

Turkheimer E., Haley A., Waldron M., D'Onofrio B., Gottesman I.I., Socioeconomic status modifies heritability of IQ in young children, *Psychological Science*, 2003, **14**(6) 623–628.

URL1: https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2016_10/07031350_bilsem_yonergesi.pdf, (Ziyaret Tarihi: 08 Ekim 2019)

URL2: https://www.ensembl.org/Homo_sapiens/Transcript/Summary?db=core;g=ENSG00000169083;r=X:67544021-67730619;t=ENST00000374690, (Ziyaret Tarihi: 13 Aralık 2019)

URL3: https://www.ensembl.org/Homo_sapiens/Location/Genome?db=core;g=ENSG00000169083;r=X:67544021-67730619;t=ENST00000374690, (Ziyaret Tarihi: 13 Aralık 2019)

URL4: https://www.ensembl.org/Homo_sapiens/Location/Chromosome?db=core;g=ENSG00000169083;r=X:67544021-67730619, (Ziyaret Tarihi: 13 Aralık 2019)

van Leeuwen M., van den Berg S. M., Boomsma D. I., A twin-family study of general IQ, *Learning and Individual Differences*, 2008, **18**(1), 76–88.

Yaşar Ş., Anagün Ş. S., Fen ve Teknoloji Dersi Bilimsel Tutum Ölçeği güvenilirlik ve geçerlik çalışmaları. *Journal of Turkish Science Education*, 2009, **6**(2), 43-54.

Yong F. L., Mathematics and science attitudes of African-American middle grade students identified as gifted: gender and grade differences, *Journal of the Roeper Review*, 1992, **14**(3), 136-140.



EKLER

EK-A

Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği

Sevgili öğrenciler, aşağıda yer alan ölçek sizin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumunuzu, ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. İfadeler için doğru ya da yanlış yanıt yoktur, belirtilen ifadeye katılma dereceniz belirlenecektir. Her ifadeye katılma derecenizi olabildiğince gerçeğe uygun olarak yanıtlayınız. Öğretmeninizin ne söyleyeceği ya da başkalarının ne düşüneceği hakkında endişelenmeyiniz. Burada belirteceğiniz görüşler yalnızca araştırma amaçlı kullanılacaktır. Sizi değerlendirme amacıyla kesinlikle kullanılmayacaktır. Bütün yanıtlar gizli tutulacaktır. Lütfen hiçbir maddeyi boş bırakmayınız ve her ifade için tek bir yanıt veriniz. Ölçekte her cümle için karşısında; **Tümüyle katılıyorum, Oldukça Katılıyorum, Kararsızım, Az Katılıyorum ve Hiç Katılmıyorum** seçenekleri yer almaktadır. Her cümle için dikkatle okuduktan sonra kendiniz için en uygun seçeneği (X) koyarak işaretleyiniz. Araştırmaya yaptığınız katkıdan dolayı teşekkür ederim.

Merve KIZILBAY

Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlar	Tümüyle Katılıyorum	Oldukça Katılıyorum	Kararsızım	Az Katılıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Fen ve Teknoloji dersine zevkle çalışırım.					
2. Fen ve Teknoloji dersi ödevlerimi yaparken sıkılmam.					
3. Fen ve Teknoloji dersindeki problemleri çözmek benim için zevklidir.					
4. Fen ve teknoloji ile ilgili kitaplar okumaktan hoşlanırım.					
5. Fen ve Teknoloji dersinin gelmesini sabırsızlıkla beklerim.					
6. Okulda Fen ve Teknoloji dersi için daha az zaman ayrılmasını isterim.					
7. Fen ve Teknoloji dersindeki konularımı anlamakta zorluk çekerim.					
8. Fen ve Teknoloji dersi beni araştırmaya yönlendirir.					
9. Fen ve Teknoloji dersi sınavlarından korkarım.					
10. Fen ve Teknoloji dersinde öğrendiğim pek çok şeyi hatırlarım.					
11. Fen ve Teknoloji dersinde kendimi konulara vermekte zorlanırım.					
12. Fen ve Teknoloji dersi en sevdiğim dersler arasındadır.					
13. Fen ve Teknoloji ile ilgili öğrendiğim her şey benim için çok zevklidir.					
14. Fen ve Teknoloji dersinde yaptığımız etkinliklerden zevk alırım.					
15. Fen ve Teknoloji ile ilgili konuşmaların geçtiği ortamlarda huzursuz olurum.					
16. Fen ve Teknoloji dersinin olduğu günlerde mutlu olurum.					
17. Fen ve Teknoloji alanında bakış açısı kazanmanın gelecekteki başarımla hiç ilgisi olmadığını düşünürüm.					
18. Zorunlu olmasam Fen ve Teknoloji dersine girmem.					
19. Fen ve Teknoloji dersinde öğrendiklerimi başkalarıyla paylaşmaktan hoşlanırım.					


EK-B

Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği Faktörlere Göre Dağılım

FAKTÖRLERE GÖRE DAĞILIM

Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlar	Tümüyle Katılıyorum	Oldukça Katılıyorum	Karasızım	Az Katılıyorum	Hiç Katılmıyorum
FAKTÖR 1: ZEVK ALMA					
1. Fen ve Teknoloji dersine zevkle çalışırım.					
2. Fen ve Teknoloji dersi ödevlerini yaparken sıkılmam.					
3. Fen ve Teknoloji dersindeki problemleri çözmek benim için zevklidir.					
4. Fen ve teknoloji ile ilgili kitaplar okumaktan hoşlanırım.					
5. Fen ve Teknoloji dersinin gelmesini sabırsızlıkla beklerim.					
12. Fen ve Teknoloji dersi sevdiğim dersler arasındadır.					
13. Fen ve Teknoloji ile ilgili öğrendiğim her şey benim için çok zevklidir.					
16. Fen ve Teknoloji dersinin olduğu günlerde mutlu olurum.					
FAKTÖR 2: ÖĞRENME İSTEĞİ					
7. Fen ve Teknoloji dersindeki konularını anlamakta zorluk çekerim.					
9. Fen ve Teknoloji dersi sınavlarından korkarım.					
6. Okulda Fen ve Teknoloji dersi için daha az zaman ayrılmasını isterim.					
11. Fen ve Teknoloji dersinde kendimi konulara vermekte zorlanırım.					
15. Fen ve Teknoloji ile ilgili konuşmaların geçtiği ortamlarda huzursuz olurum.					
17. Fen ve Teknoloji alanında bakış açısı kazanmamın gelecekteki başarımla hiç ilgisi olmadığını düşünürüm.					
18. Zorunlu olmasam Fen ve Teknoloji dersine girmem.					
FAKTÖR 3: FENİN SOSYAL İÇERİĞİ					
8. Fen ve Teknoloji dersi beni araştırmaya yönlendirir.					
10. Fen ve Teknoloji dersinde öğrendiğim pek çok şeyi hatırlarım.					
14. Fen ve Teknoloji dersinde yaptığımız etkinliklerden zevk alırım.					
19. Fen ve Teknoloji dersinde öğrendiklerimi başkalarıyla paylaşmaktan hoşlanırım.					

EK-C



**T.C.
KOCAELİ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü**

Sayı : 99332089-605.01-E.8616597
Konu: Araştırma İzni
(Merve KIZILBAY)

02/05/2018

**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)**

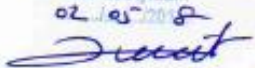
İlgi: 13/04/2018 tarihli ve 7308 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Yüksek Lisans öğrencisi Merve KIZILBAY'ın " Üstün Zekalı Çocuklarda Androjen Reseptör CAG Tekrar Polimorfizminin Araştırılması ve Fen Bilimlerine Karşı Tutumlarının Belirlenmesi" konulu araştırma çalışmasını İlimiz bilim sanat merkezi ve ortaokullarında uygulama talebinin uygun görüldüğüne ilişkin, 30/04/2018 tarih ve 8583378 sayılı Valilik Onayı ekte gönderilmiştir.

Gereğini rica ederim.

Dursun BALABAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek: Valilik Onayı

Güvenli Elektronik İmza:
Asli ile Aynıdır.
02.05.2018

İbrahim TURAN
V.H.K.İ.

Körfez Mah. Ankara Karayolu Cad. No:129 Valilik Binası B Blok Kat:3
Elektronik Adı: www.kocaelimem.meb.gov.tr
e-posta: stratejigelistirme41@meb.gov.tr

Bilgi için: İBRAHİM TURAN V.H.K.İ.
Tel: (0262) 300 58 71
Faks: (0262) 321 15 54

İla evvelâ güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evrabi.org.tr/meb.gov.tr/adresimiz> 1647-eb65-38bc-bccc-f0b4 kodu ile teyit edilebilir.

Şekil C.1. Kocaeli İl Millî Eğitim Müdürlüğü Valilik Onaylı Araştırma İzin Belgesi

EK-D



T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU



Etik Kurul Bilgileri	Adı	Kocaeli Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	Adres	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Ara Kat 41380 Umuttepe Yerleşkesi /KOCAELİ
	Telefon	0262 303 74 50
	Faks	0262 303 74 63
	E-Posta	gokaetikkurul@kocaeli.edu.tr

Başvuru Bilgileri	Araştırmanın Adı	Zekayı Etkileyen Kalıtsal ve Çevresel Faktörlerin İncelenmesi			
	Araştırma Proje Numarası	KÜ GOKAEK 2017/375			
	Sorumlu Araştırmacı Unvanı/Adı/Soyadı	Doç. Dr. Fikriye POLAT			
	Sorumlu Araştırmacının Uzmanlık Alanı	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi			
	Araştırma Merkezi	Kocaeli Üniversitesi Eğitim Fakültesi			
	Destekleyici	KÜ BAPB			
	Araştırmanın Türü	Yüksek Lisans Tezi			
	Araştırmaya Katılan Merkezler	Tek Merkezli <input checked="" type="checkbox"/>	Çok Merkezli <input type="checkbox"/>	Ulusal <input checked="" type="checkbox"/>	Uluslararası <input type="checkbox"/>

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Var	Yok	Açıklama
	Başvuru Dilekçesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Başvuru Formu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Araştırmanın Türü	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anket Çalışması/ Gen Tedavisi Klinik Araştırmaları Dışında Kalan ve Tanımlamaya Yönelik Olan Genetik Materyalle Yapılacak Araştırma
	Araştırma Protokolü	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Kullanılacak Form Örnekleri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Aydınlatılmış Onam Formu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Araştırma Bütçesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Literatür Örneği	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Taahhütname	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Biyolojik Materyal Transfer Anlaşması	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	İzin Belgeleri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Başhekimlik Onayı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Özgeçmişler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Değişiklik Bilgi Formu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Proje Sonuç Formu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Diğer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

KÜ Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Onay Formu	Belge Kodu Onay formu	Rev. Tarihi / No.su 10.10.2017/KÜGÖE-31.2	Sayfa 1-2
--	--------------------------	--	--------------

Şekil D.1. Kocaeli Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Onay Formu

EK-E

Karar Bilgileri	Karar No: KÜ GOKAEK 2018/254 Proje No: 2017/375 Tarih: 7/11/2018
	Doç. Dr. Fikriye POLAT sorumluluğunda yapılan ve yukarıda bilgileri verilen araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler, araştırmanın gerekçesi, amacı, yaklaşım ve yöntemleri, gönüllüler için beklenen yarar ve riskler dikkate alınarak değerlendirilmiş ve araştırmanın ilgili protokol doğrultusunda belirtilen merkezlerde yürütülmesi etik açıdan, <input checked="" type="checkbox"/> Uygun bulunmuştur. <input type="checkbox"/> Eksikliklerin tamamlanması koşulu ile uygun bulunmuştur.* <input type="checkbox"/> Uygun bulunmamıştır.*

Dayanakları	Hasta Hakları Yönetmeliği (01.08.1998/23420); Biyoloji ve Tıbbın Uygulanması Bakımından İnsan Hakları ve İnsan Haysiyetinin Korunması Sözleşmesi; İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesinin Uygun Bulunduğuna Dair Kanun (09.12.2003/25311); Biyotıp Araştırmalarına İlişkin İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesine Ek Protokolün Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun (29.03.2011/27899); İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik (13.04.2013/28617); Tıbbi Cihaz Klinik Araştırmaları Yönetmeliği (06.09.2014/29111); Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi; İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu; Türk Tabipleri Birliği Hekimlik Meslek Etiği Kuralları; Türk Tabipleri Birliği Araştırma Etiği Bildirgesi
-------------	--

Etik Kurul Üyeleri

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile İlişki		Toplantıda Bulunma		İmza
			E	K	E	H	E	H	
Prof. Dr. Kadir Babaoğlu Başkan	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	E	K	E	H	E	H	
Prof. Dr. İ. Erdem Okay Üye	Genel Cerrahi	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	E	K	E	H	E	H	
Prof. Dr. Haluk Emre Özel Üye	Restoratif Diş Tedavisi	Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	E	K	E	H	E	H	
Prof. Dr. Özlem Yıldız Gündoğdu Üye	Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	E	K	E	H	E	H	
Doç. Dr. Canan Baydemir Üye	Biyostatistik	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	E	K	E	H	E	H	
Doç. Dr. Semih Selcen Gökmez Üye	Farmakoloji	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	E	K	E	H	E	H	
Doç. Dr. Yusufhan Yazır Üye	Histoloji ve Embriyoloji	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	E	K	E	H	E	H	
Yrd. Doç. Dr. Asihan Akpınar Raportör	Tıp Tarihi ve Etik	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	E	K	E	H	E	H	
Yrd. Doç. Dr. Ceyla Eraldemir Üye	Biyokimya	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	E	K	E	H	E	H	

* Gerekçe ve öneriler:

KÜ Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Onay Formu	Belge No: / Revizyon / No: / Sayfa
	08.10.2017/KÜGOKAEK/01.2 / 2/2

KİŞİSEL YAYINLAR VE ESERLER

Kızılbaş M., Polat F., Akfırat O. N., Baydemir C., Özel Yetenekli Çocuklarda Androjen Reseptör CAG Tekrar Polimorfizminin Araştırılması, *I. Uluslararası Marmara Fen ve Sosyal Bilimler Kongresi*, Kocaeli, Türkiye, 23-25 Kasım 2018 (Uluslararası Bildiri).



ÖZGEÇMİŞ

Merve KIZILBAY KAYA, 1991 yılında İzmit'te doğdu. Lise öğrenimini 2009 yılında Merkez Bankası Derince Anadolu Lisesi'nde tamamladı. Aynı yıl girdiği Kocaeli Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nden 2013 yılında mezun oldu. 2015 yılında Kocaeli Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde Pedagojik Formasyon Eğitimi'ni tamamladı. 2017 yılında Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı'nda yüksek lisans eğitimine başladı.

