



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Özel Eğitim Ana Bilim Dalı
Özel Yetenekliler Eğitimi Programı

ÜSTÜN ZEKÂLI ÖĞRENCİLERE YÖNELİK FARKLILAŞTIRILMIŞ MATEMATİK
ÖĞRETİMİNİN ETKİLİLİĞİ: BİR META-ANALİZ ÇALIŞMASI

Şerife BİLGİÇ

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2021

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

Daha ileriye... En İyiyeye...



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Özel Eğitim Ana Bilim Dalı
Özel Yetenekliler Eğitimi Program

ÜSTÜN ZEKÂLI ÖĞRENCİLERE YÖNELİK FARKLILAŞTIRILMIŞ MATEMATİK
ÖĞRETİMİNİN ETKİLİLİĞİ: BİR META-ANALİZ ÇALIŞMASI

A META-ANALYSIS ON THE EFFECTS OF THE DIFFERENTIATED
MATHEMATICS INSTRUCTION FOR GIFTED STUDENTS

Şerife BİLGİÇ

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2021

Öz

Bu çalışmada üstün zekâlı öğrencilerin eğitiminde sıklıkla kullanılan farklılaştırılmış matematik öğretiminin matematik başarısı üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Farklılaştırılmış öğretim, programın öğrenci ilgi ve ihtiyaçları göz önüne alınarak içerik, süreç, öğrenme ortamı ve ürün bağlamında öğrenciye göre düzenlenmesidir. Bu amaç kapsamında Web of Science, Scopus, Proquest, Dergipark, Ulusal Tez Merkezi ve Google Scholar veri tabanları taranmıştır. Tarama kapsamında yıl sınırlamasına gidilmemiştir. Çalışmaya 1985-2020 yılları arasında ulusal ve uluslararası alanyazında yer alan toplam 31 araştırma dâhil edilmiştir. Veriler Comprehensive Meta-Analysis (CMA) yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Etki büyüklüğü değeri olarak Hedges g kullanılmıştır. Çalışmanın bulguları farklılaştırılmış matematik öğretiminin üstün zekâlı öğrencilerin eğitiminde etkili bir strateji olduğunu göstermiştir.

Anahtar sözcükler: Farklılaştırma, matematik, üstün zekâ, meta-analiz

Abstract

This study, aimed to examine the effect of differentiated mathematic instruction, which is often used with gifted students. Differentiated instruction is modification of the content, process and product considering the student's interests and needs. Within the scope of this purpose, Web of Science, Scopus, Proquest, Dergipark, National Thesis Center and Google Scholar databases were scanned. No year limit was imposed as the screening. A total of 31 research was included in the study between 1985-2020. The data were analyzed using Comprehensive Meta-Analysis (CMA) software. Hedges g was used as the effect size value. The study's findings showed that differentiated mathematics teaching is an effective strategy in the education of gifted students.

Keywords: Differentiation, maths, gifted, meta-analysis

Teşekkür

Öncelikli olarak araştırma görevliliğine başladığımdan bu yana mesleki anlamda kendisinden çok şey öğrendiğim ve akademik duruşunu örnek aldığım, her zaman yeni çalışma fikirleriyle yeni ufuklar açan, her daim çalışma isteği ve motivasyonuna hayran kaldığım, tez konusunun belirlenmesinden son aşamasına kadar her anlamda destekleri, yol göstericiliği ve bitmez dediğim zamanlarda bile bitirebileceğime olan inancından ötürü öğrencisi olmaktan onur ve gurur duyduğum danışman hocam Prof. Dr. Mustafa BALOĞLU'na teşekkür ederim.

Yöntemsel açıdan destekleyen ve sorularıma her zaman sabırla cevap veren, literatürün karışık olduğu kısımlarda bile tecrübeleriyle çalışmaya yön veren Doç. Dr. Sedat ŞEN'e, tez jürisinde bulunarak katkı sağlayan ve dönütleriyle çalışmaya farklı bir açıdan bakmamı sağlayan Prof. Dr. Nuri DOĞAN'a ve Prof. Dr. Şahin KESİCİ'ye teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimim boyunca gerek aldığım dersler sayesinde gerek akademik anlamda alan bilgimi arttıran ve katkı sağlayan, her daim yardımcı olan Prof. Dr. Mustafa Serdar KÖKSAL'a teşekkür ederim. Yüksek lisansa dahi başlamadan beni çalışma grubuna dâhil eden ve yüksek lisansa başlamama vesile olan bu süreçte ileriye yönelik cesaretlendiren ve ilham kaynağı olan sayın hocam Dr.Öğr. Üyesi İbrahim ÇETİN'e ve Dr. Öğr. Üyesi Mustafa AYDIN'a teşekkür ederim.

Bu süreçte hep yanımda olan, ofiste uzayan çalışma saatlerine eşlik eden, her daim sakinliği ve dinginliğini örnek aldığım çalışma arkadaşım Dr. Öğr. Üyesi Şevket ÖZDEMİR'e, gerek sabahın ilk ışıklarında gerek okulda sabahlamamızla her daim beraber olduğumuz ve alan bilgisiyle destek olan çalışma arkadaşım Arş. Gör. Seda ŞAKAR'a, koridorda bir matematikçi olduğunu her zaman hissettiren ve bu süreçte tecrübeleriyle hep destek olan çalışma arkadaşım Arş. Gör. Şeyda AYDIN'a, erkenden gelip geç vakitlere kadar kalarak motive olmamı sağlayan ve tezin düzenlemelerini yapan çalışma arkadaşım Arş. Gör. Merve AVCI'ya, tezin ilk taslağından son hâline kadar okuyup dönüt veren Arş. Gör. Furkan ATMACA'ya, pozitif enerjisini her zaman hissettiren ve tezin son okumasını yapan Arş. Gör. Günçe GÜNDOĞDU'ya teşekkür ederim.

Bu stresli süreçte uzakta da olsa her zaman yanımda hissettiğim, çalışma konusunda beni sürekli cesaretlendiren, ne zaman dibe vursam her zaman en

yükseğe çıkararak, motive bir şekilde odaklanmamı sağlayan Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Selenge AKBULUT'a ve eski ev arkadaşım Nuriye AŞUT ÖNAL'a çok teşekkür ederim.

Son olarak, her zaman maddi ve manevi desteklerini hissettiğim, bana her zaman destek olan ve güvenen annem Nazire BİLGİÇ, babam M.Emin BİLGİÇ ve kardeşim Emirhan BİLGİÇ'e anlayışları ve destekleri için çok teşekkür ederim.

İçindekiler

Öz.....	i
Abstract.....	ii
Teşekkür.....	iii
Tablolar Dizini.....	vii
Şekiller Dizini.....	viii
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....	ix
Bölüm 1 Giriş.....	1
Problem Durumu.....	1
Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	5
Araştırma Problemi.....	5
Sayıtlar.....	6
Sınırlılıklar.....	6
Tanımlar.....	6
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar.....	8
Matematiksel Üstün Zekâ.....	15
Matematiksel Üstün Zekâlı Öğrencilerin Geliştirilmesi.....	17
Hızlandırma ve Zenginleştirme.....	18
Hızlandırmaya Alternatifler.....	20
Heterojen ve Homojen Gruplar.....	20
Farklılaştırma.....	21
Bölüm 3 Yöntem.....	25
Araştırmanın Evren ve Örneklemi.....	26
Veri Toplama Süreci.....	26
Veri Toplama Araçları.....	29
Verilerin Analizi.....	36
Bölüm 4 Bulgular ve Yorumlar.....	44

Bölüm 5 Sonuç, Tartışma ve Öneriler.....	56
Kaynaklar	61
EK-A: Kodlama Formu.....	74
EK-B: Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu	75
EK-C: Etik Beyanı.....	76
EK-Ç: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu	77
EK-D: Thesis/Dissertation Originality Report.....	78
EK-E: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı	79

Tablolar Dizini

Tablo 1 <i>Meta-Analize Dâhil Edilen Çalışmaların Dağılımı</i>	30
Tablo 2 <i>Meta-Analize Dâhil Edilen Yayınlar ve Özellikleri</i>	32
Tablo 3 <i>Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik Testi</i>	38
Tablo 4 <i>Duval ve Tweedie'nin Kırpma ve Doldurma Çalışma Yanlılığı Analizi</i>	42
Tablo 5 <i>Dosya Çekmecesi Yöntemine Göre Yanlılık Analizi</i>	43
Tablo 6 <i>Matematik Başarısı Meta-Analiz Bulguları</i>	47
Tablo 7 <i>Kümülatif Meta-Analiz Bulguları</i>	51
Tablo 8 <i>Ülkelere Göre Etki Büyüklükleri</i>	54
Tablo 9 <i>Çalışmaların Türüne Etki Büyüklükleri</i>	55

Şekiller Dizini

Şekil 1. Scopus veri tabanında 1932-2021 yılları arasında konusu “differentiat*” and “gifted” olarak yayınlanan 395 çalışmanın ağ analizi	3
Şekil 2. Neden Farklılaştırma?	23
Şekil 3. Meta-analiz süreci.....	25
Şekil 4. Meta-Analize Dâhil Edilme Süreci Akış Diyagramı	28
Şekil 5. Huni Grafiği.....	41
Şekil 6. Duval ve Tweedie'nin Kırpma ve Doldurma Huni Diyagramı.	42
Şekil 7. Cohen'e Göre Etki Büyüklüğü.....	44
Şekil 8. Çalışmaların Etki Yönünü Gösteren Meta-Analiz Çıktısı (Orman Grafiği)	46
Şekil 9. Kümülatif Meta-Analiz Bulguları (Orman Grafiği).....	50
Şekil 10. Ükelere Göre Yapılan Çalışmaların Orman Grafiği.	53
Şekil 11. Türlerine Göre Çalışmaların Orman Grafiği	55

Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

BİLSEM: Bilim ve Sanat Merkezleri

NCTM: National Council of Teeachers of Mathematics (Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi)

CMA: Compherensive Meta-Analysis

SAT: Skolastik Yetenek Testi

Ort: Ortalama

SS: Standart Sapma

Bölüm 1

Giriş

Bu bölümde çalışmaya ilişkin problem durumu, yapılan çalışmanın amacı ve önemi çalışma ile ilgili sayıtlar ve sınırlılıklar açıklanacaktır. Ek olarak çalışma ile ilgili tanımlar da bu bölümde verilecektir.

Problem Durumu

Renzulli'ye (1986) göre yüksek düzey motivasyon, ortalama üstü bir akademik yetenek ve yaratıcılığa sahip birey olarak tanımlanan üstün zekâlı birey; Gagne'ye (2003) göre akranlarından önemli ölçüde üst düzey bir performans gösterebilen bireydir. Daha özel olarak ele alınırsa matematikte üstün zekâ, matematik müfredatıyla ilgili görevleri yerine getirmenin yanı sıra, farklı ve bağlam temelli problemleri çözebilmeyi, yeni matematiksel fikir ve becerileri kolayca öğrenmeyi ve yönetmeyi içeren bir zihinsel kapasite olarak ifade edilmektedir (Koshy vd., 2009). Matematiksel üstün zekâyı; matematik alanı, kavramları ve problemlerine orijinal bakış açıları ve farklı çözüm yolları getirebilme, matematikle ilgili kavram, konu ve problemlere karşı içten gelen ve uzun süreli bir motivasyon ve objektif ölçümlerde matematik alanında yaşlılarından belirgin düzeyde yüksek performans, derslerde de dâhil olmak üzere, matematiği daha hızlı ve kolay öğrenip yüksek başarı gösterme olarak ifade edebiliriz.

Üstün zekâlı çocuklara yönelik eğitimlerin düzenlenmesi, müfredatların üstün zekâlı çocukların eğitimine eğilecek yönde şekillendirilmesi en çok araştırılan alanlardan biri olsa da en az uygulama yapılan alanlardan biridir. Matematiksel olarak üstün zekâlı olan öğrenciler üzerine 1970'ler ve 80'lerde yapılmış deneysel çalışmaların bir incelemesi yapılmış ve incelenen çalışmalarda öğrencilerin özelliklerine yönelik programların gerekliliği ortaya konmuştur (Sowell, 1993).

Üstün zekâlı öğrenciler için fırsatlar sağlamak üstün zekâlılar programlarının amaçlarındandır (NAGT, 2010). Üstün zekâlı öğrencilerin eğitimine yönelik uygulamaların başında hızlandırma, gruplama, zenginleştirme ve farklılaştırma gelmektedir (VanTassel-Baska, 2000). Farklılaştırma kavramı, öğrencilerin hazırbulunuşluk, ilgi alanları ve öğrenme profilleri dikkate alınarak içerik, süreç, ürün ve öğrenme ortamında yapılan güncellemelerdir (Tomlinson, 2017). Hızlandırma, öğrencilerin içeriği belirlenen süreden daha hızlı öğrenmesiyle, zenginleştirme ise

içeriğın derinleştirilmesi veya sürecin üst düzey düşünme becerileri ile organize edilmesidir (Sak, 2020). Son olarak gruplama öğrencilerin çeşitli özellikleri dikkate alınarak bir araya getirildiği bir süreçtir (Şahin, 2018). Bu bağlamda ortaokul matematik programları hızlandırma ve zenginleştirme bakımından incelendiğinde programların bu unsurları girişik biçimde ve sınırlı olarak içerdiği söylenebilir. Robinson ve arkadaşları hızlandırmanın matematiksel başarı üzerinde etkili olduğunu belirtmekle birlikte hızlandırmanın da tek başına üst düzey matematiksel düşünmeyi geliştirmede yeterli olmadığını ifade etmişlerdir (Robinson vd., 2007). Miller ve Mills ise (1995) üstün zekâlı öğrencilerin hem hızlandırma hem de zenginleştirme içeren bir programla başarılı olduklarını ifade etmiştir. Müfredat farklılaştırması yapılmadan sadece gruplama yapılmasının üstün zekâlı öğrencilere yönelik bir etkisinin olmadığı görülmüştür (Kulik, 1992). Bu sebeplerden dolayı, müfredat üstün zekâlı öğrencilerin sahip olduğu bireysel farklılıklar, ilgiler ve ihtiyaçlar göz önüne alınarak bu tekniklerden biri ya da birkaçı bir arada kullanılarak farklılaştırılarak etkili bir uygulama yapılabilir (Gavin, 2016). Ancak, hangi teknik veya tekniklerin daha etkili olduğuna ilişkin bir fikir birliği bulunmamaktadır. Bu nedenle, alanyazındaki güncel eğilimlerin belirlenmesi önemlidir.

Alanyazındaki güncel çalışmalara ulaşmak ve eğilimin ne yöne gittiğini belirlemek amacıyla Scopus veri tabanı “differentiat**” ve “gifted” anahtar kelimeleri kullanılarak taranmış ve 395 çalışmaya ulaşılmıştır. Vosviewer’da yapılan analizler sonucunda, üstün zekâlı öğrencilere yönelik farklılaştırma çalışmalarına da bakıldığında en çok aranan anahtar kelimelerin hızlandırma ve zenginleştirme olduğu görülmüştür. Sarı renkli olan çalışmalar günümüze yakın daha güncel çalışmaları göstermektedir.

bulgularını aşan meta-analiz, araştırmacıların düzenleyici etkileri araştırmasına ve bir bulgunun farklı türde çalışmalar, konular, müdahalenin etkililiği veya araştırma ortamları arasında geçerli olup olmadığını incelemesine olanak tanır. Örneğin araştırmacılar farklılaştırmanın üstün zekâlı öğrenciler üzerindeki etkilerinin, uygulanan farklılaştırılmış öğretimin süresini bağlı olarak değişip değişmediğini birincil çalışmalar yoluyla test edemezler. Bununla birlikte, bir meta-analizde öğrencilerin farklılaştırılmış öğretime maruz kaldıkları süre bakımından farklılık gösteren çalışmaların ortalama etki büyüklüklerini karşılaştırarak bunu yapabilirler.

Meta-analiz, üstün zekâlılar eğitimi alanını ilerletmek için gereken bir dizi sofistike ve gelişmiş araştırma metodolojik araçlarına katkıda bulunur. Araştırmacılar, bir alan olarak üstün zekâlılar eğitiminin, kısmen bazı metodolojik zorluklar nedeniyle zayıf bir araştırma tabanı tarafından engellendiğini kabul etmişlerdir (Ambrose vd., 2006). Thompson ve Subotnik (2010), üstün zekâlılık üzerine yapılan araştırmalarda, üstün zekâ tanımlarında standardizasyon eksikliği, test tavanları, uygun karşılaştırma gruplarını güvence altına almada zorluk ve boylamsal çalışmalarda yüksek katılımcı sayısı olmaması gibi zorlukları vurgulamıştır. Son yıllarda, üstün zekâlıların eğitimi üzerine yapılan araştırmalar için ileri araştırma tekniklerini teşvik etmek ve tanıtmak için bir dizi çaba olmuştur. Üstün zekâlılar eğitimindeki araştırmacıların meta-analiz metodolojisine daha fazla aşına olmalarına yardımcı olmak için benzer çabalara ihtiyaç vardır. Üstün zekâlılar eğitimindeki araştırmacılar, 1980'lerde C.C. Kulik ve Kulik'in (1982) yetenek gruplandırmasının ortaokul öğrencileri üzerindeki etkileri hakkında ilk meta-analizlerini yayınlamasıyla meta-analizi benimsemeye başlamışlardır. Daha sonra Asher (1986), meta-analizin eğitimcilerin ve araştırmacıların küçük örneklem boyutları ve üstün zekâlıların eğitimi araştırmalarının kesin olmayan ölçümleri gibi engelleri aşmasına izin verdiğini savunmuştur. Vaughn vd. (1991), meta-analizin üstün zekâlılar eğitimi programlarının değerlendirmelerini yapmak için geleneksel literatür incelemelerinden daha kapsamlı bir yöntem olduğunu vurgulamıştır. Asher (2003), bir meta-analizin bulgularının genelleştirilmesinin herhangi bir bireysel çalışmadan daha büyük olacağını ileri sürmüştür; bu nedenle, meta-analiz, üstün zekâlılar eğitiminde teori gelişimi için temeller oluşturmak için mümkün olan en iyi kanıtı sağlayacaktır. Yakın tarihli bir literatür taraması, üstün zekâlılar eğitiminde sınırlı sayıda meta-analiz ve nicel sentezin varlığını ortaya koymuştur, ancak son

yirmi yılda meta-analizde bir büyüme olduğu görülmektedir (Steenbergen-Hu vd., 2015).

Üstün zekâlı öğrencilerin eğitime yönelik kullanılan uygulamaları kimi araştırmacılar hızlandırma, zenginleştirme, gruplama ve farklılaştırma olarak birbirinden ayrı ele alırken kimi araştırmacılar farklılaştırma çatısı altında hızlandırma, gruplama ve zenginleştirmeyi ele almaktadır (Gavin, 2016; Şahin, 2018). Bu çalışma kapsamında farklılaştırma çatısı altında hızlandırma, gruplama ve zenginleştirmeyi sadece farklılaştırma stratejisi olarak ele alan çalışmalar ve farklılaştırılmış müfredat çalışmaları matematik programlarının etkililiği açısından incelenmiştir. Bu çalışma ile aynı zamanda ileride yapılacak olan farklılaştırma ve program geliştirme çalışmalarında da bu çalışmanın sonuçlarının kullanılması ve matematik programları için çıkarımlar sağlaması amaçlanmaktadır.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu araştırma ile farklılaştırılmış matematik programlarının etkililiğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Konu ile ilgili yapılmış çalışmalar belirlenmiş ardından meta-analiz yöntemi ile araştırma bulguları birleştirilmiş ve etki büyüklükleri hesaplanmıştır. Literatürde üstün zekâlı öğrencilerin eğitime yönelik hızlandırma, gruplama ve zenginleştirme ile ilgili meta-analiz çalışmaları sınırlı sayıda olsa da doğrudan üstün zekâlılar eğitiminde farklılaştırma ve matematik alanına odaklanan herhangi bir meta-analiz çalışması bulunmamaktadır. Aynı zamanda farklılaştırılmış eğitimle ilgili çeşitli bulguların sentezini yapmak amaçlanmıştır. Farklılaştırılmış matematik öğretimiyle ilgili sonuçları tek tek ele almak çelişkili olabilmekte ve kesin bir yargı ile ifade edilmezken araştırma bulgularının sentezlenmesi yoluyla alana katkı sağlaması amaçlanmıştır.

Araştırma Problemi

Üstün zekâlı öğrencilere yönelik farklılaştırılmış matematik öğretiminin matematik başarısı açısından etki büyüklüğü nedir?

Alt problem: Farklılaştırılmış matematik öğretiminin çalışmaların türüne göre etki büyüklüğü nedir?

Alt problem: Farklılaştırılmış matematik öğretiminin ülkelere göre etki büyüklüğü nedir?

Sayıtlar

- Teze dâhil edilen çalışmaların bulgularının doğru rapor edildiği varsayılmıştır.
- Çalışmanın uygun ortamlarda gerçekleştirildiği varsayılmıştır.
- Farklılaştırmanın etkisinin ölçülebilir nitelikte olduğu kabul edilmiştir.

Sınırlılıklar

- Çalışma Türkçe ve İngilizce dilinde yayınlanmış yüksek lisans, doktora tezleri ve makalelerle sınırlıdır.
- Çalışma üniversite veri tabanından erişime açılan tezler ve makalelerle sınırlıdır.
- Ek olarak çalışma meta-analizin genel sınırlılıkları ile sınırlıdır.

Tanımlar

Farklılaştırılmış Program: Müfredatın bir kısmının öğrencilerin sınıf içindeki farklılıkları ve ihtiyaçları doğrultusunda içerik süreç ve ürün bakımından uygun hâle getirilmesidir.

Farklılaştırma: Öğrencilere birden çok seçenek sunma, ilgi ve ihtiyaçlarına cevap verme olarak ifade edilir.

Gruplama: Bireysel yeteneklere göre homojen veya heterojen şekilde öğrencilerin sınıf içi ya da sınıf dışında bir araya getirilmesidir.

Heterojen Gruplama: Farklı özelliklere sahip öğrencilerin öğretim amaçlı gruplandırılmasıdır.

Hızlandırma: Çok sayıda hızlandırma uygulamasını içeren genel bir terimi ifade etmekle birlikte öğrencilerin daha erken yaşta mezun olmasını sağlayan ya da geleneksel eğitime göre daha kısa sürede bitirmelerini sağlayan bir stratejidir.

Homojen Gruplama: Benzer özelliklere sahip öğrencilerin öğretim amaçlı gruplandırılmasıdır.

Matematiksel Üstün Zekâ: Matematiksel üstün zekâ; matematik alanı, kavramları ve problemlerine orijinal bakış açıları ve farklı çözüm yolları getirebilme, matematikle ilgili kavram, konu ve problemlere karşı içten gelen ve uzun süreli bir motivasyon ve objektif ölçümlerde matematik alanında yaşıtlarından belirgin düzeyde yüksek performans, derslerde de dahil olmak üzere, matematiği daha hızlı ve kolay öğrenip yüksek başarı gösterme olarak tanımlanır.

NCTM: Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi, matematik öğretimi ve öğreniminde mükemmelliğe kendini adanmış ve matematikte birçok eyaletin standartlarına dâhil edilmiş standartlar geliştirmiş uluslararası bir profesyonel kuruluştur.

Üstün Zekâ: Üstün zekâlı birey Renzulli'ye (1986) göre yüksek düzey motivasyon, ortalama üstü bir akademik yetenek ve yaratıcılığa sahip olan bireyler olarak tanımlanmaktadır.

Yetenek: Öğrencilerin başarı performansları ile ölçülebilen bilgi, yeterlilik ve becerileri.

Zenginleştirme: Öğrencilerin geleneksel müfredat uygulamalarına devam ederken üst düzey düşünme öğeleriyle desteklenmesi ve derinlik katılmasıdır.

Bölüm 2

Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Ulusal Üstün Zekâlı Çocuklar Merkezi (NAGC), 2010 yılında, program standartlarını yeniden yayımlamış ve üstün zekâlı öğrencilerin özelliklerine dayalı olarak ampirik olarak desteklenen eğitim uygulamaları olan en iyi uygulamalara ilişkin mevcut bilgileri yansıtmıştır. Bu uygulamaların başında “öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal alanlardaki performansını artırmak için uygun öğrenme fırsatları sunmak ve programların da bu yönde şekillenmesi” gelmektedir (NAGC, 2010). Renzulli ve Reis (2010), “Okul Çapında Zenginleştirme Modelinde” akademik zenginleştirme ile tamamlayıcı öğretim stratejileri olarak müfredat sıkıştırma, hızlandırma ve farklılaştırılmış öğretimi kullanarak geleneksel akademik beceriler geliştirmeyi önermiştir. Benzer şekilde, öğretim modelinin farklılaştırılmasında Tomlinson (2005), sınıf düzeyindeki performansı göz önünde bulundurarak müfredatı hızlandırmaya vurgu yapmıştır.

Şimdiye kadar üstün zekâlı öğrencilere yönelik yapılan meta-analiz çalışmalarına bakıldığında, gruplama (Kulik & Kulik, 1984), zenginleştirme (Kim, 2016) hızlandırma (Ersoy, 2017; Steenbergen-Hu & Moon, 2011), mükemmeliyetçilik (Ogurlu, 2020; Stricker vd., 2019), tanılama pratikleri (Hodges vd., 2018) ve beklenmedik düşük başarı (Steenbergen-Hu vd., 2020) konularında çalışmalar bulunmasına rağmen, uluslararası literatürde doğrudan matematik programlarına yönelik bir meta-analize rastlanmamıştır. Güney Kore literatüründe üstün zekâlılar eğitimi programının etkililiğine ilişkin meta-analiz (Yoon vd., 2015), matematiksel programların yaratıcılığa etkisi (Cho & Kyoung, 2017) ve son olarak Kore'deki üstün zekâlı öğrencilere yönelik matematik müfredatının etkililiğine yönelik bir meta-analiz çalışması (Yoo & Lee, 2020) bulunmaktadır. Yoo ve Lee (2020) bilişsel ve duyuşsal alana ait etki büyüklüklerini hesaplamış ve bilişsel alanda etki büyüklüğünün duyuşsal alana göre daha yüksek olduğu ve bu programların duyuşsal açıdan öğrencilere hitap etmediğini bulmuştur (Yoo & Lee, 2020).

Brody (1985) Yetenekli Gençler Merkezi (Center of Talented Youth [CTY]) yaz programlarında üstün zekâlı öğrencilere matematiksel puanlarını geliştirmeleri için farklılaştırılmış eğitim programları sunmuştur. Çalışmada, hızlandırılmış ve zenginleştirilmiş kurslardan oluşan yoğun bir yaz programının üstün zekâlı öğrencilerin matematiksel ve sözel becerilerinin Skolastik Yetenek Testi (School

Aptitude Test [SAT]) ile ölçülmesi ile gelişimi üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Toplamda çalışmaya 196 üstün zekâlı öğrenci katılmıştır. Matematik açısından incelendiğinde 32 öğrenci çalışmanın deney grubunu 48 öğrenci ise kontrol grubunu oluşturmaktadır. Veri toplamada SAT-M ve SAT-V puanları kullanılmıştır. Bulgulara göre, yaz okuluna yani hızlandırılmış ve zenginleştirilmiş programa katılan öğrencilerin programa katılmayan öğrencilere göre daha yüksek puanlar aldıkları görülmüştür. Deney ve kontrol grubu puanları arasında anlamlı derecede farklılık gözlenmiştir ($p<0,05$).

Brody ve Benbow (1987) hızlandırmanın farklı çeşitleri üzerine yaptıkları çalışmada öğrencileri dört gruba ayırmışlardır. İlk gruptaki öğrenciler, en hızlandırılmış gruptur; bunlara sınıf atlama uygulanmıştır. İkinci gruba ise ileri düzey yerleştirme uygulanmıştır. Bu doğrultuda ortaokul öğrencilerine lise ve üniversite düzeylerinde dersler verilmiş ama herhangi bir sınıf atlama uygulanmamıştır. Üçüncü grup için ise konu düzeyinde hızlandırma etkinlikleri uygulanmıştır. Dördüncü grupta herhangi bir hızlandırma uygulanmamıştır. Bu çalışmada hızlandırmanın olumsuz etkisi ile ilgili herhangi bir durum raporlanmamıştır. Tüm gruplarda hızlandırma programına katılan öğrencilerin matematik puanlarının anlamlı düzeyde arttığı bulunmuştur. Ek olarak sınıf atlama ve ileri düzey yerleştirme gibi hızlandırma türlerinin akademik başarı bağlamında daha etkili sonuçlara sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Brody, Assouline ve Stanley (1990) üniversiteye erken kayıt yolu ile uygulanan hızlandırmanın etkisi incelemiştir. Deney grubunda 65 üstün zekâlı öğrenci bulunmaktadır. Bu öğrenciler 1980-1987 yılları arasında üniversiteye erken başlayan öğrencilerden oluşmaktadır. Çalışmanın kontrol grubunda ise 1980-1984 yılları arasında normal öğrenimine devam etmek üzere üniversite birinci sınıfa kaydolan öğrenciler yer almaktadır. Hızlandırılmaya tabi tutulan grubun çoğunluğunun (%83) üniversiteden dört yıl veya daha kısa sürede mezun olduğu görülmüştür. Hızlandırılmaya tabi olmayan grupta yer alan öğrencilerin olduğu grupta ise bu oran %78'dir. SAT-M puanları bağlamında ise hızlandırılan grubun ortalamasının (ort = 718, ss = 73) hızlandırılmayan grubun ortalamasından (ort = 675, ss=70) anlamlı düzeyde olduğu bulunmuştur.

Chilton (2001), hızlandırılmış matematik programına katılan ve katılmayan öğrencilerin bilişsel beceri testi, akademik yetenek testi, girilen sınavlar gibi bilişsel

değişkenlerin yanı sıra matematik başarısına ilişki algı, liderlik, matematik becerisine ilişkin algı gibi duyuşsal değişkenleri de incelemiştir. Hızlandırma programına katılan öğrencilerin 0,01 düzeyinde tüm testlerde katılmayan öğrencilere göre anlamlı düzeyde farklılaştığı bulunmuştur.

Washington (1999), matematik dersinde hızlandırılmış programın üstün zekâlı öğrencilerin matematik başarısı üzerine etkisini incelemiştir. Deney grubu ilk yıl hızlandırılmış matematik eğitimi alan 31 üstün zekâlı öğrenciden, kontrol grubu ise bir yıl hızlandırma eğitimi alan 93 üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciden oluşmaktadır. Hızlandırma sonrasında deney grubu ortalamasının (ort = 35,97, ss = 17,20) kontrol grubu ortalamasından (ort = 33,54, ss = 22,28) anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur.

Mentorluk, üstün zekâlı öğrencilerin entelektüel, sosyal ve duygusal ihtiyaçlarını karşılamak için yaygın olarak önerilen bir stratejidir. Belirli içerik alanlarında öğretim fırsatları sağlamanın yanı sıra, mentorluk ilişkileri öğrencilerin potansiyel kariyerlerle ilgili çok çeşitli ilgi alanlarını keşfetmelerine izin verebilir ve erişim sağlayabilir (Moon & Callahan, 2001). Mentorluğa odaklanan araştırmalar, mentorluğun üstün zekâlı öğrencilere yetenek gelişimi için kritik olan hem akademik hem de sosyal faydalar sağladığını göstermektedir (Arnold & Subotnik, 1995; Csikszentmihalyi & Csikszentmihaly 1993). Bununla birlikte, mentorluğun, öğrencilerin akademik başarısı üzerindeki doğrudan etkilerini araştırma çabalarının, öğrenci başarısı, sebat ve istekler açısından etkililiğinin değerlendirilebilmesi için birkaç yıl geçmesi gerekmektedir. Moon ve Callahan (2001) Artan Yeteneği Destekleme Projesi (START) kapsamında, ilkökul düzeyinde sistematik yetenek belirleme ve geliştirmenin etkilerini incelemişlerdir. Projenin amacı, okulların risk altındaki popülasyonlardan öğrencileri başarılı bir şekilde belirleme yollarını anlamak ve üstün yeteneklerin ortaya çıkmasıyla sonuçlanacak deneyimler sağlamaktır. Bu bağlamda mentorluk, aile katılımı ve müfredat sıkıştırması yoluyla hızlandırmanın etkisini matematik başarısı bağlamında incelemişlerdir. Deney grubunda birinci sınıf düzeyinde 55 öğrenci, kontrol grubunda 52, deney grubunda ikinci sınıf düzeyinde 42, kontrol grubunda 22, deney grubunda üçüncü sınıf düzeyinde 41, kontrol grubunda 26 öğrenci yer almaktadır. IOWA Temel Beceriler Testi yoluyla matematik alt boyutlarından elde edilen puanlar hesaplanmıştır. Birinci sınıf düzeyince her ne kadar anlamlı olmasa da kontrol grubu lehine bir fark

bulunmuştur. Deney grubunun ortalaması (ort = 1,6, ss = 0,64) kontrol grubunun ortalamasından (ort = 2,1, ss = 1,46) daha düşüktür. İkinci sınıf düzeyinde ise hızlandırılan grubun ortalaması ($X=2,5$, $ss=0,87$) kontrol grubunun ortalamasından ($X=2,94$, $ss=0,95$) daha yüksektir. Üçüncü sınıf düzeyinde yapılan analiz sonuçlarına göre hızlandırılan grubun ortalaması (ort = 4,2, ss = 1,28) kontrol grubunun ortalamasından (ort = 4,1, ss = 1,40) daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Gagne ve Gagnier'in (2004) okula erken başlayan okul öncesi düzeyde ve ikinci sınıf öğrencilerinde hızlandırmanın akademik başarı ve sosyo-duygusal gelişim üzerindeki etkisini belirlemek üzere yapmış oldukları çalışmada deney grubu 98, kontrol grubu toplamda 1723 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrenci yaş grupları 3 ile 6 yaş arasında değişmektedir. Araştırma bulgularına göre hem okul öncesi hem de 2. sınıf düzeyinde hızlandırmanın akademik başarıyı artırdığı görülmüştür. Okul öncesi düzeyinde deney grubunun ortalamasının (ort = 15,88, ss = 5,78) kontrol grubunun ortalamasından (ort = 12,49, ss = 5,85) daha yüksek olduğu bulunmuştur. İkinci sınıf düzeyinde de benzer şekilde deney grubu ortalamasının (ort = 17,69, ss = 4,97) kontrol grubunun ortalamasından (ort = 13,67, ss=5,06) yüksek olduğu bulunmuştur.

Ysseldyke vd. (2004) öğretim programı temelli bir öğretim yönetim sisteminin öğretmen tarafından kullanılmasının, üstün zekâlı öğrencilerin matematik başarısında farklı etkilere ne ölçüde yol açacağını incelemiştir. Çalışma grubu 3-6. sınıf düzeyinde öğrencilerden oluşmaktadır. Akademik başarı STAR (Star Matematik) testi yoluyla ölçümlenmiştir. STAR Matematik (Renaissance Learning, 1998) 3-12. sınıflarda kullanılmak üzere tasarlanmış, bilgisayar uyarlamalı matematik becerileri testidir. Sayısal kavramlar, hesaplama ve matematik uygulamaları ile ilgili olarak matematik becerilerini ölçmektedir. Öğrencilerin matematik başarısı ön test ve son test ölçüsü olarak kullanılmıştır. Bu test öğrencinin yetenek düzeyine göre ayarlamak için uyarlanabilir bir dallanma algoritması kullanır. Ortalama olarak, bir öğrencinin 24 maddeyi yanıtlaması yaklaşık 15 dakika sürer. STAR Matematik'teki performans, beklendiği gibi, yüksek başarının matematik alt testlerindeki performansla orta derecede korelasyona sahiptir. Bu çalışmanın sonuçları, hızlandırılmış matematik programına katılan üstün zekâlı öğrencilerin akademik başarısının arttığını doğrulamıştır. Programa katılan deney grubu öğrencilerinin ortalamalarının (ort = 81,8, ss = 17,7) kontrol

grubu öğrencilerinin ortalamasından (ort = 75, ss = 13,3) yüksek olduğu bulunmuştur. Bu program, öğrencilerin kendi hızlarında ilerlemeleri için bir seçenek sunan ve aynı zamanda öğretmenler için öğretimi yöneten yapılandırılmış ve ilgi çekici bir müdahalenin, üstün zekâlı öğrencilere sağlanan normal müfredata göre büyük bir pratik avantaja sahip olduğunu göstermektedir. Performansı ve başarıyı hızlandırabildiğimiz gerçeği, literatürdeki üstün zekâlı öğrencilere yeteneklerinden yararlanmalarına izin veren etkili müdahaleler sağlanmadığını gösteren bulguların büyük çoğunluğunu doğrulamaktadır. Bu sonuçlar, bir öğrenciye herhangi bir müdahalede bulunmanın daha fazla ilerleme ile sonuçlanacağını düşündürebilir. Bu bir dereceye kadar doğru olabilir, ancak gerçek şu ki, çalışmadaki kontrol grubu öğrencileri de uygun öğretimi sağlamak üzere üstün zekâlı olarak belirlenmiştir. Araştırmanın gösterdiği bulgu, öğrencilere öğrenme için ne kadar fazladan zaman ve fırsat verildiğinin, sağlanan uygulamanın türü ve yapısının bireysel ilerleme hızı ve geri bildirimle eşleştirilmesi kadar önemli olmayabileceğidir.

Üstün zekâlılarda hızlandırmanın akademik başarı ve sosyal-duygusal gelişim üzerindeki etkisi üzerine bir meta-analiz yapılmış ve 1984-2016 yılları arasındaki 54 çalışma dâhil edilmiştir (Ersoy, 2017). Bu çalışmaya Türkiye'den dahil edilen bir çalışma olmamıştır. Hızlandırmanın üstün zekâlı öğrencilerin akademik başarıları ve sosyal-duygusal gelişimi üzerinde olumlu etkisinin olduğu bulunmuştur (Ersoy, 2017). Türkiye'de yapılan bir diğer meta-analiz çalışmasında ise üstün zekâlılar eğitiminde sıklıkla kullanılan temel eğitsel yaklaşımlar, öğretim programları, cinsiyet ve sosyo-ekonomik durum değişkenlerinin akademik başarı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Akademik başarı için hızlandırma yaklaşımının orta düzeyde etkili olduğu gruplama yaklaşımının büyük düzeyde etkili olduğu farklılaştırma yaklaşımının ise geniş düzeyde etkili olduğu hesaplanmıştır. Aynı zamanda araştırma bulguları erkek ve kız öğrencilerin başarıları arasındaki farkın önemsiz olduğunu ortaya koymuştur (Kırmızı, 2017).

Altıntaş (2009), üstün zekâlılarda Purdue modeli kullanarak yaptığı farklılaştırılmış matematik öğretiminin öğrencilerin matematik başarıları, eleştirel düşünme becerilerini ve problem çözmeye karşı tutumlarını incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 22 üstün zekâlı öğrenci ve 28 normal seviyedeki öğrenci oluşturmaktadır. Farklılaştırılmış matematik öğretimi uygulanan grubun

ortalamasının (ort = 22,36, ss = 5,3) kontrol grubunun ortalamasından (ort = 17,14 ss = 6,04) yüksek olduğu bulunmuştur.

Özçakır vd. (2020), dinamik geometri yazılımları kullanarak farklılaştırılmış matematik öğretiminin etkililiğini incelemiştir. Öğrenciler matematiksel üstün yeteneklerine göre üç gruba ayrılmıştır. İlk grupta 5. Sınıf düzeyinde 25, ikinci grupta 11 ve son grupta 17 öğrenci bulunmaktadır. Katılımcılara Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyi Testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Çalışma bulguları, dinamik geometri etkinliklerinin, öğrencilerin şekilleri görsel ipuçları ile tanımaya yönelik geometri düşünme düzeyinden, şekillerin geometrik özellikleri yani şekiller ve özellikleri arasındaki ilişki hakkında daha üst düzeye geçmelerine yardımcı olduğunu göstermiştir. Tüm düzeylerde yer alan öğrencilerin son test puanlarının ön test puanlarına göre daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Akkaş (2014), üstün zekâlı öğrencilere yönelik farklılaştırılmış problem çözme öğretiminin, matematikte problem çözme başarısı, problem çözmeye yönelik tutum ve yaratıcı düşünmeye yönelik etkisini incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubunu Bilim ve Sanat Merkezi'ne devam eden 4.sınıf düzeyinde 7'si deney 8'i kontrol grubunda olmak üzere 15 öğrenci oluşturmaktadır. Farklılaştırılmış problem çözme öğretimi yapılan deney grubu öğrencilerinin matematik ortalamalarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Altıntaş (2014), farklılaştırılmış matematik öğretiminin etkililiğini hem üstün zekâlı öğrenciler hem de üstün zekâlı olarak tanılanmamış öğrenciler için incelemek amacıyla bir farklılaştırma yaklaşımı geliştirmiş ve uygulamasını yapmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 5., 6., ve 7. sınıfa devam eden 68 üstün zekâlı öğrenci 144 üstün zekâlı olarak tanılanmamış öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın bulguları her sınıf düzeyinde hem üstün zekâlı olarak tanılanmış hem de tanılanmamış öğrencilerin eğitiminde farklılaştırılmış matematik öğretiminin etkililiğini göstermiştir. Deney grubu puanları kontrol grubu puanlarına göre anlamlı ölçüde yüksek olarak bulunmuştur.

Gavin vd. (2009), matematiksel açıdan gelecek vadeden öğrenciler için hızlandırılmış müfredatın etkililiğini incelemişlerdir. 3., 4., ve 5. sınıf düzeyinde geliştirmiş oldukları "Proje M3" (Mentoring Mathematical Minds) kapsamında ders

içerikleri sunmuşlardır. Hızlandırılmış program uygulanan öğrencilerin her sınıf düzeyinde olumlu etkilerinin olduğu görülmüştür.

Battal-Karaduman (2012), üstün zekâlı öğrencilere yönelik farklılaştırılmış geometri programının etkililiğini incelemiştir. Bu kapsamda 5. sınıf düzeyinde matematik dersindeki geometri üniteleri, öğrencilerin ilgi, ihtiyaç ve hazırbulunuşlukları dikkate alınarak farklılaştırılmıştır. Çalışma grubu 5.sınıfa devam eden 16'sı kontrol 16'sı deney grubunda yer alan 32 öğrenciden oluşmaktadır. Deney grubundaki öğrencilere araştırmacı tarafından geliştirilen farklılaştırılmış müfredat uygulanırken kontrol grubundaki öğrencilere herhangi bir müdahale yapılmamış olup mevcut programlarına devam etmişlerdir. Mann Whitney-U testi kullanılarak kontrol ve deney grubu arasındaki farklılık belirlenmiştir. Başarı testi sonuçları deney grubu son test puanlarının ortalamasının (ort = 23,44, $U = 17,000$) kontrol grubu son test puanlarının ortalamasından (ort = 9,56, $U = 17,000$) anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur.

Kök (2012), üstün zekâlı öğrencilerde farklılaştırılmış geometri öğretiminin, yaratıcılık, uzamsal yetenek ve matematik başarısı üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubu 5. sınıf düzeyinde 15'i deney 15'i kontrol grubunda yer almak üzere toplam 30 öğrenciden oluşmaktadır. Deney grubundaki öğrencilere yönelik "çokgenler" ve "geometrik cisimler" üniteleri için farklılaştırılmış program uygulaması yapılmış ve kontrol grubundaki öğrenciler için herhangi bir müdahale yapılmadan mevcut öğrenimlerine devam etmişlerdir. Araştırma bulgularına göre deney grubu ortalamasının (ort = 57,8, ss = 13,795) kontrol grubu ortalamasına (ort = 28, ss = 6,98) göre yüksek olduğu bulunmuştur.

Özçelik (2017), üstün zekâlı bireylere yönelik 2. sınıf düzeyinde farklılaştırılmış matematik programı geliştirmiş ve uygulamasını yapmıştır. 14 hafta boyunca farklılaştırılmış matematik programı deney grubuna uygulanmıştır. Çalışma grubunu 14'ü deney grubu, 14'ü kontrol grubunda yer alan 28 üstün zekâlı öğrenci oluşturmaktadır. Uygulama sonrası deney grubunda yer alan öğrencilerin ortalamasının (ort = 22,79, ss = 3,45) kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ortalamalarından (ort = 13,07, ss = 3,407) daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Taş (2018), üstün zekâlı öğrencilere yönelik farklılaştırılmış bilgisayar destekli matematik öğretiminin etkililiğini incelemiştir. Çalışma gurubunu 11'i deney

11'i kontrol grubunda yer alan 22 üstün zekâlı öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın bulguları bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin yaratıcılık ve algoritmik düşünme boyutlarında deney grubu puanlarının anlamlı ölçüde daha yüksek olduğunu gösterirken problem çözme ve eleştirel düşünme bağlamında herhangi bir farklılık bulunmamıştır.

Matematiksel Üstün Zekâ

Evrensel ve açıkça tanımlanmış matematiksel üstün zekâ tanımı henüz literatürde yer almamasına rağmen (Karp, 2009; Mann, 2006) matematiksel olarak yetenekli öğrencilerin doğru bir şekilde belirlenmesi ve geliştirilmesi esastır (Saul vd., 2010). Matematiksel üstün zekâyı tanımlamaya yönelik ilk çalışmalardan biri Krutetskii (1976) tarafından yapılmıştır. Krutetskii, matematiksel zekâ ve yeteneğin yapısını anlamak için üç bileşene ihtiyaç olduğunu ortaya koymuştur.

1. Matematiksel bilgi edinme: Bir problemin biçimsel yapısını kavramak için matematiksel materyalin biçimsel olarak algılanması yeteneği

2. Matematiksel bilgiyi işleme:

*Nicel ve uzamsal ilişkileri sayı ve harf sembolleri alanında mantıksal düşünme yeteneği; matematiksel sembollerde düşünme yeteneği

*Matematiksel nesnelerin, ilişkilerin ve işlemlerin hızlı ve geniş bir şekilde genelleştirilmesi yeteneği

*Matematiksel akıl yürütme sürecini ve karşılık gelen işlemler sistemini kısıtlama yeteneği; kısıtlanmış yapılarda düşünme yeteneği

*Zihinsel süreçlerin esnek olması

*Çözümlerin netliği, basitliği, ekonomikliği ve rasyonelliği için çabalama

*Zihinsel bir sürecin yönünü özgürce yeniden inşa etme (matematiksel düşünmede tersine çevrilebilirlik)

3. Matematiksel bilgiyi saklama

Matematiksel bellek (matematiksel ilişkiler için genelleştirilmiş bellek, tür özellikleri, argümanlar ve kanıtlar için şema, problem çözme yöntemleri ve yaklaşım ilkeleri)

Bunlar birbirleri ile yakından ilgili, birbirlerini etkileyen ve eksiksiz bir bütünsel sistem olarak matematiksel yeteneği oluşturan parçalardır. Bu doğrultuda, matematiksel olarak üstün yetenekli öğrencileri, bilişsel süreçlerde niteliksel farklılıklarla ayırt edebiliriz. Ayrıca Krutetskii'nin (1976) sonuçları matematiksel olarak yetenekli öğrenciler arasında üç farklı türde matematiksel düşünce biçimini ortaya çıkarmıştır. Bunlar; analitik, geometrik ve harmonik tiplerdir. Bir problemi çözerken soyut ve analitik yöntemleri uygulamayı tercih eden ve görsel yaklaşımları görmezden gelen geometriden ziyade aritmetik ve cebirde başarılı olan matematiksel üstün zekâlı öğrenciler analitikler olarak kabul edilirler. Problem çözerken görsel ifadeleri kullanmayı tercih edenler geometrik tiplerdir. Harmonikler ise analitikler ve geometrikler tarafından sergilenen özelliklerin nispeten eşit bir kombinasyonunu sergilerler.

1994 yılında Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM) matematiksel olarak üstün zekâlı öğrencileri “geleceğin liderleri ve problem çözücüleri” olarak tanımlamıştır. Leikin vd. Krutetskii'nin (1976) çalışmasını, bir bireyin araştırmasında tasarladığı matematiksel problem çözme yeteneklerinin özelliklerini, Renzulli'nin (2011) ortalama üstü yetenek, göreve bağlılık ve yaratıcılık bileşenlerinden oluşan üçlü halka kuramı ile birleştirmiştir. Matematiksel problem çözme eylemleri için, Leikin vd. (2009b), görev bağlılığını “planlanmamış dönemlerde ve dışardan izleme olmadan bile yüksek performans seviyesini koruyabilen, başarısızlık yaşarken devam edebilen ve kesintiye uğrayan görevleri tamamlama eğiliminde olan” birey olarak tanımlar. Leikin vd.'ye (2009) göre matematiksel yaratıcılık, Torrance (1974) tarafından ayırt edilen genel yaratıcılığın üç unsuruna dayanmaktadır: akıcılık, esneklik ve özgünlük. “Akıcılık, matematiksel bir göreve verilen yanıtların (yani matematiksel yaklaşımların, farklı çözümlerin veya formüle edilmiş problemlerin) sayısını ifade eder. Esneklik, bir göreve yanıtlar üretirken alınan yaklaşımlardaki belirgin değişiklikleri ifade eder. Özgünlük, bir fikrin görünümünün aynı göreve yanıt olarak birçok kişi tarafından üretilen bir fikir havuzunda nispeten küçük sıklığını ifade eder” (Leikin vd., 2009).

Sriraman, yaratıcılığın genel tanımlarına dayalı olarak matematiksel yaratıcılık için ek tanımlar sunar ve “matematiksel üstün yeteneklilik ve yaratıcılığın yapılarının, dolaylı olarak üstün yetenekliliği ima eden yaratıcılıkla birbirine bağlı olduğunu” belirtir (Freiman & Sriraman, 2008; Sriraman, 2005). Sriraman (2005)

matematikselsel yaratıcılığın "(a) bilgi birikimini önemli ölçüde genişleten orijinal çalışmalar üretme yeteneği ve/veya (b) diğer matematikçiler için yeni sorular için yollar açma yeteneği" olduğunu belirtir. Anaokulundan 12. sınıfa kadar olan bireyler için, Sriraman (2005) matematikselsel yaratıcılığın "(a) belirli bir soruna veya benzer sorunlara olağan (yeni) ve/veya içgörülü çözümlerle sonuçlanan süreç ve/veya (b) eski bir sorunun hayal gücü gerektiren yeni bir açıdan ele alınmasına izin veren yeni soruların ve/veya olasılığın formülasyonu" olduğunu belirtir.

Bir diğer çalışmada Sriraman (2008), "Matematikselsel yaratıcılığın sınıfta kendini göstermesi için öğrencilere, motivasyon gerektiren rutin olmayan problemleri sadece motivasyon ve ısrar gerektirmesiyle değil aynı zamanda karmaşık yapı sorunlarıyla başa çıkma fırsatı verilmelidir." şeklinde ifade etmiştir. Ek olarak, araştırmacılar matematikselsel olarak yetenekli öğrenciler yetiştirmek için temel bir bileşen olarak matematikselsel yaratıcılığı vurgulamışlardır (Freiman & Sriraman 2008; Sternberg & Ben-Zeev, 1996) ve matematikselsel olarak üstün yeteneklileri geliştirmek için en iyi uygulamalar olarak benzer yöntemler (yani problem çözme) önermişlerdir (Baroody & Coslick, 1993; Karp, 2009; Leikin & Lev, 2013; Polya, 1973; Schoenfeld, 1983).

Özetle matematikselsel üstün zekâ; matematik alanı, kavramları ve problemlerine orijinal bakış açıları ve farklı çözüm yolları getirebilme, matematikle ilgili kavram, konu ve problemlere karşı içten gelen ve uzun süreli bir motivasyon ve objektif ölçümlerde matematik alanında yaşlılarından belirgin düzeyde yüksek performans, derslerde de dahil olmak üzere, matematiği daha hızlı ve kolay öğrenip yüksek başarı gösterme olarak tanımlanır.

Matematikselsel Üstün Zekâlı Öğrencilerin Geliştirilmesi

Çoğu durumda, uygulanan öğretim stratejileri, öğretim ortamı ve öğrencileri gruplandırmak için kullanılan süreç, matematikselsel olarak yetenekli öğrenciler için akademik müdahaleleri tanımlamak için kullanılan üç özelliştir (Connelly, 2010). En yaygın kullanılan iki öğretim stratejisi hızlandırma ve zenginleştirmedir (Stambaugh & Benbow, 2010). Gallagher ve Gallagher (1994), "öğrencilerin mevcut durumlarından önce bir veya daha fazla sınıfa ait yerleşik müfredattan çıkarılabilen" değiştirilmiş içeriğe sahip bir müfredatı, hızlandırıcı bir program ve aynı müfredat hedeflerine sahip bir müfredatın genişletilmesi ve derinleştirilmesi yolu ile bir

zenginleştirme programıdır (Gallagher vd., 2000). Literatürde yaygın olarak bahsedilen iki öğretim ortamı şunlardır: okul içi ve okul dışı ortamlar (Connelly, 2010). Heterojen gruplamalar ve homojen gruplamalar, literatürde sıkça başvurulan öğrenci gruplandırma süreçlerinden ikisidir. Heterojen gruplar, çeşitli karma yetenek seviyelerinde öğrencilerden oluşan bir sınıftan oluşur. Homojen gruplama ise benzer yetenek seviyelerine göre gruplandırılan öğrencilerden oluşur.

Hızlandırma ve Zenginleştirme

Matematiksel olarak yetenekli öğrenciler için programlarda uygulanan en yaygın öğretim stratejileri, bir dereceye kadar hızlandırma, zenginleştirme veya ikisinin bir kombinasyonunu içerir. Yalnızca hızlandırmaya odaklanan programlar, öğrencilerin “yaş gruplarıyla adım adım ilerlemek” için deneyimledikleri olası sonuçlar ve bu programların hızlı ilerleme adına öğrencilerin derinlemesine anlama şanslarını feda etme potansiyeli konusunda eleştiriler almaktadır.

Zenginleştirme programları ise, anlamlı matematik içeriğinden ziyade boş kalabalık içerik ile doldurulduğu için sıklıkla eleştirilir (Connelly, 2010). Ulusal Üstün Yetenekli Çocuklar Derneği (NAGC) hızlandırmayı “öğrencinin hazır olma ve motivasyona dayalı olarak geleneksel eğitim organizasyonlarında daha hızlı hareket etmesine izin verme” olarak tanımlar. Araştırmalar, entelektüel olarak üstün zekâlı öğrenciler için uygun şekilde uygulanan her tür hızlandırma stratejisinin potansiyel akademik faydalarını ve olumlu sonuçlarını belgelemektedir (Steenbergen-Hu & Moon, 2011; Ersoy, 2017). Bu araştırmaya dayalı en iyi uygulamalar arasında; sınıf atlama, teleskoplama, anaokuluna veya koleje erken başlama, sınavla kredi ve lise düzeyinde ileri yerleştirme ve Uluslararası Bakalorya gibi programlar aracılığıyla içerik alanlarında hızlandırma yer alır. Belirli bir konuda öğrenme süresinin daha ekonomik kullanımına izin veren müfredat sıkıştırma gibi sınıftaki öğretim uyarlamaları da yetenekli öğrenciler için arzu edilen ve en iyi uygulamalardan biridir (NAGC 2009). Lupkowski-Shoplik (2010) zenginleştirmeyi “şu anda çalışılmakta olan konuyu detaylandırarak veya normal müfredatta sunulmayan yeni bir konuyu tanıtarak normal müfredatı genişletmek veya genişletmek” olarak tanımlamaktadır. Lubinski ve Benbow'a (2006) göre hızlandırma ile üstün zekâlı öğrenciler için tasarlanmış müfredat çalışmalarının başarıyı artırdığı görülmüştür.

Renzulli'nin Üçlü Zenginleştirme Modeli (Renzulli, 1977) ve Döner Kapı Tanılama Modeli'nden (Renzulli vd., 1981) oluşan ve ünlü bir zenginleştirme programı olan Okul Çapında Zenginleştirme Modeli (SEM) VanTassel-Baska (2000) tarafından şöyle tanımlanmıştır: SEM'de ortalamanın üzerindeki yetenek/yüksek potansiyelli öğrencilerin %10-20'lerinden oluşan bir yetenek havuzu, başarı testleri, öğretmen aday göstermeleri, yaratıcılık ve göreve bağlılık için değerlendirme potansiyeli ve alternatif giriş yolları (kendini aday gösterme, ebeveyn adaylığı vb.) dahil olmak üzere çeşitli ölçümlerle tanımlanır. Yüksek başarı testi ve IQ puanları otomatik olarak yetenek havuzuna bir öğrenciyi dâhil ederek akademik eğitimlerinde başarısız olan öğrencilerin dâhil olmasını sağlar. Belirlenen öğrenciler daha sonra çeşitli hizmetlerden yararlanmaya hak kazanırlar. İlgilili ve öğrenme stilleri değerlendirmelerine katılım herkes için sağlanır. Müfredat sıkıştırma, "önceden öğrenilen içeriğin bölümleri çıkarılarak düzenli müfredat değiştirildiğinde ve alternatif çalışmalar değiştirildiğinde" sağlanmaktadır (VanTassel-Baska, 2000). Daha ileri düzeyde yetenek, ilgi ve görev bağlılığına sahip öğrencilere üç ek zenginleştirme düzeyinden biri sunulmaktadır. Bu düzeyler üstün zekâlı öğrencilere ek zenginleştirme deneyimleri sunar. Normal müfredatın materyali içerecek şekilde geliştirilir ve genişletilir (Renzulli & Reis, 2000). I. Tip Zenginleştirme "konuk konuşmacılar, saha gezileri, gösteriler, ilgi merkezleri ve görsel-ışitsel materyallerin kullanımını" içerir (VanTassel-Baska, 2000). II. Tip Zenginleştirme, öğrencilere "düşünme, hissetme, araştırma, iletişim ve metodolojik süreçlerin gelişimini teşvik etmek için kasıtlı olarak tasarlanmış yöntem ve materyallere" maruz kalmalarını sağlar ve III. Tip Zenginleştirme "modelin en ileri seviyesi, araştırma faaliyetleri ve öğrenenin ilk elden sorgulayıcı rolünü üstlendiği sanatsal üretimler" olarak tanımlanır (VanTassel-Baska, 2000).

Matematiksel olarak yetenekli olarak belirlenen öğrenciler için uygulanan öğretim stratejileri genellikle hızlandırma veya zenginleştirmeyi vurgular (Karp, 2009; Koshy vd., 2009). Hızlandırma en çok çalışılan ancak en az uygulanan veya kabul edilen (Stambaugh & Benbow, 2010; Southern & Jones (2004) bir strateji olsa da birçok araştırmacı ve uygulayıcı, hızlandırmanın etkili olması için zenginleştirme unsurları da içermesi konusunda hemfikirdir (Gavin & Sheffield, 2010; Lupkowski-Shoplik, 2010)

Okul içi ve okul dışı programlar. Okul içi olarak belirlenen özel programların düzenlemeleri normal okul günü içinde okul kampüsünde yapılır ve müfredat etkinlikleri olarak da adlandırılabilir. Okul dışı programlar ise diğer tüm programları kapsar. Matematiksel olarak yetenekli öğrenciler için okul içi programlar çeşitli şekillerde ortaya çıkabilir. Bunlardan birkaçı şunları içerir: Okuldan çekme programları, onur sınıfları, uzaktan eğitim programları ve okul matematik kulüpleri (Lupkowski-Shoplik, 2010).

Okul dışı programlar veya ders dışı etkinlikler; matematik kulüpleri veya çevreleri, yaz okulları veya kampları, matematik yarışmaları veya mentor programları gibi çeşitli şekillerde de ortaya çıkar (Freiman & Sriraman, 2008; Karp, 2009; Rusczyk, 2010). Bazı durumlarda, okul dışı programlar öğrencileri matematiksel olarak yetenekli olarak tanımlayabilir ve bu nedenle onları özel akademik hizmetler için nitelendirebilir. Diğer durumlarda, bu ders dışı etkinlikler, uygun bir seyahat mesafesi içinde matematiksel olarak yetenekli öğrencilerin erişebildiği tek özel programlardır (Connelly, 2010).

Hızlandırmaya Alternatifler

Hızlandırma yaklaşımının gruplama ve zenginleştirme ile kullanıldığında daha iyi sonuçlar verdiğine dair çalışmalar bulunmaktadır (Gavin, 2016). Bu nedenle hızlandırma yaklaşıma alternatif programlar önerilmektedir. Bunlardan biri yetenek gruplamasıdır.

Gruplandırmaya ilişkin meta-analitik bulgular hem deney hem de kontrol grubu ile yapılan çalışmalardan gelmektedir (Kulik & Kulik, 1997). Meta-analizler üstün zekâlı öğrencilerin akademik olarak yetenek gruplamasından faydalandıklarını göstermektedir. Akademik çıktılar genellikle olumludur ancak gruplandırma da tek başına değil daha geniş bir programın parçası olarak yapıldığında daha etkilidir. Üstün zekâlı öğrenciler için etki büyüklüğü hızlandırılmış ve zenginleştirilmiş sınıflarda en yüksektir (Kulik & Kulik, 1997).

Heterojen ve Homojen Gruplar

Heterojen olarak gruplandırılmış bir sınıf, farklı yetenek düzeylerindeki öğrencilerden oluşur. Bu durumdaki yetenek yelpazesi genellikle oldukça geniştir. Öğretimi farklılaştırma, genellikle öğretmenlerin bu ortamda yetenekli öğrenciler için

uygulayabileceği en yaygın hizmettir (Lupkowski-Shoplik, 2010). Bir öğretmen, sınıftaki yetenekli öğrenciler için daha zorlu bir deneyim sağlayarak bunu başarabilir. Çalışmalar, farklılaştırılmış öğretimin uygulanmasının devlet okullarında yetenekli olarak belirlenen öğrencilerin akademik performansını artırabileceğini göstermiştir (Gavin vd.,2009; Tomlinson vd., 2003). Burris vd. (2004) ve Usiskin (2000), standartların matematik yeteneğine sahip öğrenciler için yeterince yükseltilip yükseltilmediğini belirterek, akademik standartların tüm öğrenciler için yükseltilmesini savunurlar. Diğer çalışmalar, en yüksek matematik yeteneğini sergileyen öğrencilerin mevcut okul ortamlarından çıkarılıp yetenekli akranların yanında özel bir programa veya okula yerleştirildiğinde en iyi şekilde hizmet edildiğini göstermektedir (Colangelo vd., 2004; Stanley, 1987). Bu, öğrencileri homojen bir şekilde veya yetenek seviyelerine göre gruplandırmayı içerir. Homojen gruplama birçok şekilde elde edilebilir: sınıftan çekme programları, onur sınıfları, uzaktan eğitim programları, hafta sonu sınıfları, yaz sınıfları ve yetenekli öğrenciler için özel okullar bunlara örnektir (House, 1987; Lupkowski- Shoplik, 2010).

Bu nedenle, zenginleştirme ve hızlandırma, üstün yetenekli öğrenciler için kapsamlı müfredatın tamamlayıcı bileşenleridir (Schiever & Maker, 1997). Üstün zekâlı öğrencilerin öğrenme özelliklerine göre belirlenen ihtiyaçlarının karşılanması, soyut ve karmaşık kavramların öğretilmesini (zenginleştirme) ve öğrencilerin ortalama bir öğrenciden daha hızlı ilerlemesini (hızlandırma) gerektirir.

Farklılaştırma

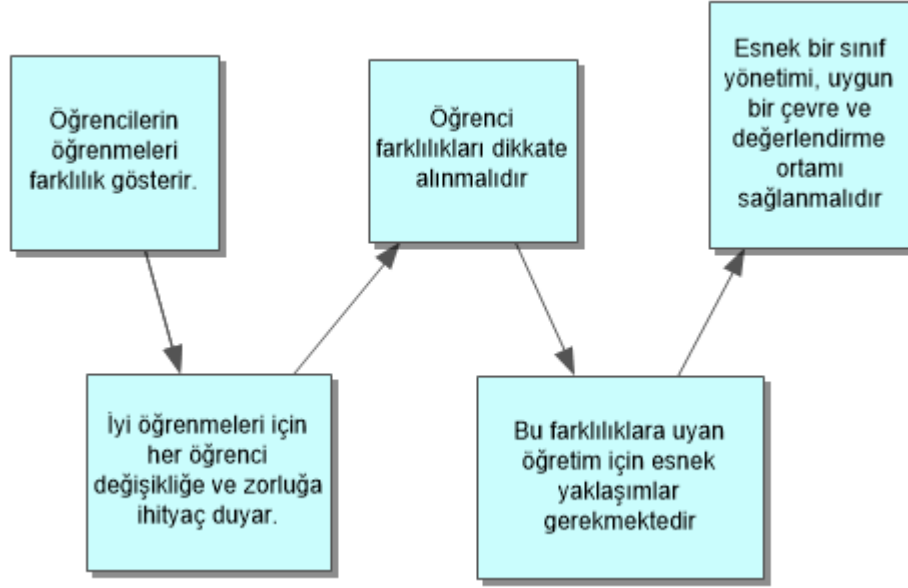
Okulların kalitesi, öğretmenlerin öğrenciler arasındaki bilişsel farklılıkları ele alma ve öğretimlerini bireysel ihtiyaçlara uyarlama yöntemleriyle belirlenir. Bunu başarmak için, öğretmenlerin temel sınıf yönetimi ve genel didaktik becerilerinin yanı sıra, farklılıklarla başa çıkmak için ileri mesleki becerilere ihtiyaçları vardır. Performans hedeflerine ilişkin iç görüye sahip olmaları, öğrencilerin mevcut seviyelerini sınıf çalışması ve test puanlarına göre yorumlayabilmeleri, farklı seviyelerdeki öğrencilerin neleri öğrenmeleri gerektiğine karar vermeleri ve bu öğrencilere farklı bilişsel becerilerle nasıl öğreteceklerini bilmeleri gerekir. Dahası, öğretmenlerin uyarlanabilir öğretim sağlama amacı ve düşük, ortalama veya yüksek performans gösteren öğrencilere yönelik farklı sınıf uygulamalarının etkisi ile ilgili

okul genelindeki kararlardan haberdar olmaları gerekir. Bu tür tutum, bilgi ve uygulamaların birleşimine farklılaştırma denir (Deunk vd., 2018)

Sınıflarda ve okullarda farklılaştırmak için kullanılabilir farklı öğretim stratejileri vardır. Okullar, heterojen veya- öğrencilerin genel yeteneklerine bağlı olarak- homojen sınıflar oluşturabilir. Homojen sınıflar genellikle orta öğretimde uygulanır (Ireson vd., 2001). Heterojen sınıflar ise erken çocukluk eğitimi ve ilköğretimde standarttır. Heterojen sınıflar içinde, öğretmenler homojen gruplamadan (yetenek gruplaması olarak da adlandırılır) veya heterojen gruplamadan (Lou vd., 1996; Slavin, 1987) yararlanabilirler. Ayrıca, heterojen sınıflarda, öğretmenler farklılaştırılmış öğretim sağlayabilir ve daha düşük yetenekli öğrencilerin temel öğrenme içeriğinde uzmanlaşmak için daha fazla zaman alabilecekleri uyarlanmış öğrenme içeriği sunabilirler (Anderson & Algozzine, 2007; George, 2005).

Öğretmenlerin hangi öğretim stratejilerini kullanmayı seçtikleri, bir bütün olarak sınıfları için sahip oldukları örtük veya açık öğrenme hedefleriyle ilgilidir. Matematiksel olarak üstün zekâlı öğrencilerin yaklaşımları ve matematiği algılamaları diğer öğrencilerden farklıdır. Örneğin, matematiksel problemleri çözerken mantıksal düşünme sürecindeki adımları atlayabilirler, esnek bir şekilde problem çözme stratejilerini kullanabilirler (Krutetskii, 1976). İçerik, süreç ve öğrencilerle kullanılan ürünler sürekli olarak öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyine ve ilgi alanlarına göre değiştirilmelidir (Tomlinson, 2000).

Farklılaştırılmış eğitimde, öğretmenler müfredatın en başından değil öğrencinin bulunduğu yerden başlar ve öğrenciye göre şekil alır. Bu sayede, farklı öğrenme ve öğretme stilleri kullanarak öğrencinin de sürece aktif bir şekilde dâhil olmasını sağlar. Tomlinson'a (2000) göre, farklılaştırma bir öğretim stratejisi değildir. Bir öğretmenin zamanı olduğunda uyguladığı bir strateji değil, öğrenme ve öğretme hakkında bir düşünme biçimidir. Müfredat bize ne öğreteceğimizi söylerken farklılaştırma bunu nasıl yapacağımızı söyler. Bu nedenle, standartlara dayalı bir müfredatı öğretmeyi seçerken, farklılaştırma, o müfredatın farklı düzeydeki öğrenciler için en iyi şekilde çalışmasını sağlayabileceğimiz yolları önerir (Tomlinson, 2000). Tomlinson'a (2017) göre farklılaştırmanın gerekliliği Şekil 2'de gösterilmiştir. İçerik, süreç ve öğrencilerle kullanılan ürünler sürekli olarak öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyine ve ilgi alanlarına göre değiştirilmelidir (Tomlinson, 2000).



Şekil 2. Neden Farklılaştırma?

Not: İçerik Tomlinson, 2017'den Türkçe'ye uyarlanmıştır.

Hızlandırma. Hızlandırma, üstün yetenekli öğrencilerin müfredatta ilerleme hızını değiştirmek için genel bir terimdir (Heward, 2003). Müfredatta daha hızlı ilerlemek, farklılaştırılmış temponun bir örneğidir (Delandtsheer, 2011). Hızlandırma, yetenekli öğrencilerin, özellikle matematik gibi sıralı konularda, gerekli müfredat içeriğinde mümkün olduğunca hızlı hareket etmelerine izin vermektedir (Heward, 2003). Matematikte, bir öğrencinin çıkarma ve bölmeden önce toplamayı öğrenmesi gerekir (Donovan & Bransford, 2005; Fox & Surtees, 2010). Hızlandırma yetenekli öğrencilerin daha hızlı öğrenmesi için gerekli bir yaklaşımdır.

Hızlandırma seçenekleri okullarda farklı kategorilerde olabilir: İlköğretim veya ortaöğretim okullarına erken başlama, sınıf atlama, sürekli ilerleme, kendi kendine eğitim, konu hızlandırma, birleşik sınıflar, müfredat sıkıştırma, teleskoplanmış müfredat (Abang, 2005; Ozoji, 2005) hızlandırmaya örnektir. Buna ek olarak, mentorluk, müfredat dışı programlar, ikili kayıt, ileri yerleştirme ve sınavla kredi de olabilir (Abang, 2005; Delandtsheer, 2011; Slavin vd., 2012; Southern & Jones, 1991; Woolfolk, 2013). Heward (2003), erken kabul ve sınıf atlamanın yetenekli öğrencilerin kronolojik yaşları nedeniyle sosyal ve duygusal zorluklara yol açabileceğine dikkat çekmiştir. Diğer çalışmalar, hızlandırmanın beklendiği gibi

düzgün yapılması durumunda, varsa çok az sosyo-duygusal problemin ortaya çıkabileceğini göstermiştir (Obani, 2006; Southern & Jones, 1991).

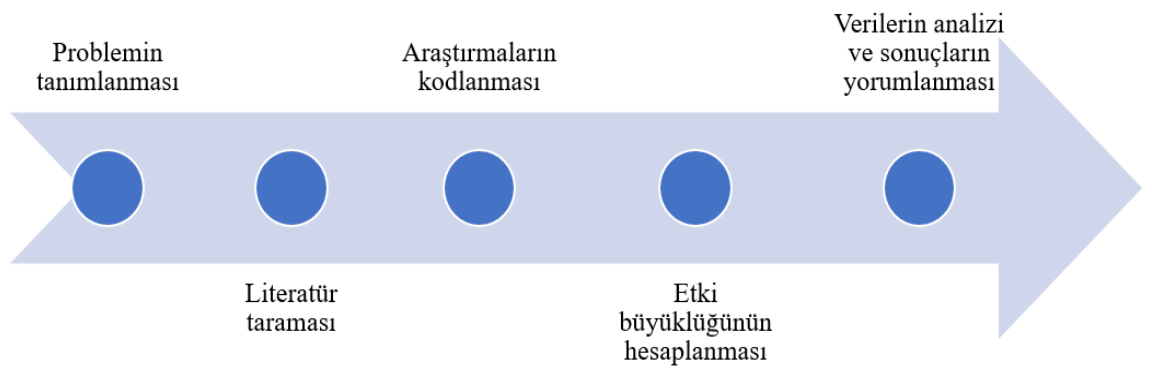
Zenginleştirme. Zenginleştirme, yetenekli öğrenciler için kapsayıcı bir sınıfta sofistike ve daha düşündürücü görevlerin sağlanmasıdır (Woolfolk, 2013). Üstün yetenekli öğrencilerin eğitimi bağlamında zenginleştirme, derinlemesine düşünme ve keşfetme fırsatıdır (Fertig, 2005; Koshy, 2002). Derinlemesine düşünme, yetenekli öğrencileri kendilerine tanıtılabilecek bir görev, konu veya konu hakkında daha fazla bilgi edinmeye teşvik eder. Derinlemesine düşünme, konu ve fikirlerin birbirine bağlı veya birbiriyle ilişkili olduğu içeriğin entegrasyonunu sağlar (Delandtsheer, 2011). Öğretim stratejileri ve uygun müfredat gibi kaynakların entegrasyonu derinlemesine düşünmeyi artırabilir. Bu, yetenekli öğrencilerin karmaşık bir şekilde düşüncelerine zemin oluşturur (Delandtsheer, 2011; Fertig, 2005). Zenginleştirme dolaylı olarak karmaşık ve derinlemesine düşünmeyi sağlar, bu nedenle üstün zekâlı öğrenciler için ilişkili ve gereklidir (Fertig, 2005). Öte yandan, Moreno (2010), zenginleştirmeyi, öğrendiklerini anlama ve uygulama konusunda geliştirmek için yetenekli öğrencilere normal olandan ayrı görevlerin eklenmesi olarak tanımlanmıştır.

Bölüm 3

Yöntem

Araştırmada veriler meta-analiz yöntemi kullanılarak çözümlenmiştir. Meta-analiz, aynı araştırma sorusunu yanıtlamaya çalışan araştırma literatürünü sentezlemeye yönelik birçok yaklaşımdan biridir (Borenstein vd., 2009). Meta-analizler, önceki çalışmalardan elde edilen mevcut sonuçlara dayanan gözlemsel çalışmalardır. Çalışmaların ve sonuçlarının nasıl bulunduğunu ve bir incelemeye nasıl dâhil edildiğini belirlemek önceliklidir. Meta-analiz üstün zekâlıların eğitiminde güvenilir ve hassas oluşu, belli dâhil etme ve hariç tutma kriterlerine sahip oluşu ve tekrarlanabilir olması açısından önemlidir (Steenbergen-Hu & Olszewski-Kubilius, 2016). Meta-analizde temel hedef, bireysel çalışmalardan elde edilen etki büyüklüklerinin birleştirilmesi yoluyla genel bir ortalama değer sunmaktır. Örneklem büyüklüğüne göre çalışmalara ağırlık vermekte ve varyans ve etki büyüklüğü hesaplamaları da bu doğrultuda yapılmaktadır. Bu hesaplamalar ilerleyen kısımda açıklanacaktır.

Bu meta-analiz Cooper vd. (2019) tarafından belirlenen beş süreç kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Etki büyüklüğü bu çalışmada farklılaştırılmış matematik öğretiminin etkililiği üzerinden incelenmiştir.



Şekil 3. Meta-analiz süreci.

Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Bu çalışma kapsamında, ERIC, Web of Science, Scopus, Proquest, Dergipark, Ulusal Tez Merkezi ve Google Scholar veri tabanları taranmıştır. İlgili dâhil etme ve hariç tutma kriterleri kapsamında toplamda 31 çalışma ve bu çalışmalardan elde edilen 64 farklı etki büyüklüğü bu araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır.

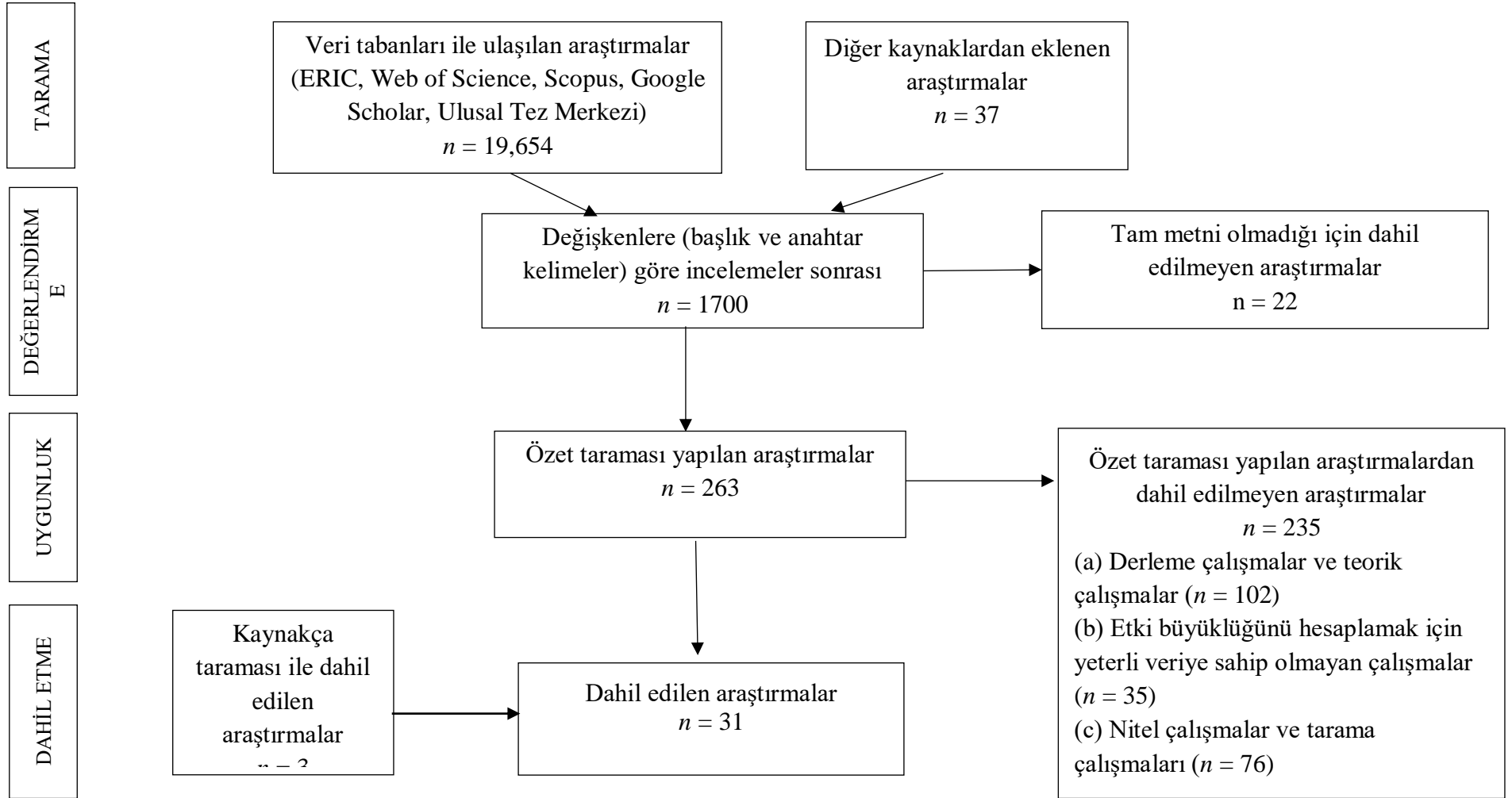
Veri Toplama Süreci

Çalışma grubuna ulaşmak için, ERIC, Web of Science, Scopus, Proquest, ULAKBİM, Yöktez ve Google Scholar veri tabanları kullanılmıştır. Ayrıca ulaşılan makalelerin ve tezlerin kaynakçaları da taranıp ilgili anahtar kelime aramasıyla ulaşılamayan makalelere de ulaşılması hedeflenmiştir. Aynı zamanda, alandaki en çok yayın yapılan dergilerden olan Gifted Child Quartely ve Rooper Review gibi dergiler de manuel olarak taranmıştır.

Tarama anahtar kelimeleri “differentiated” (farklılaştırılmış) AND math* (matematik) “differentiat*/ (hızlandırılan)” AND math* (matematik) AND “gifted” ile sınırlı tutulmuştur. Ek olarak farklılaştırma türlerinden olan hızlandırma (acceleration), zenginleştirme (enrichment) ve gruplama (grouping) kavramları da hem Türkçe hem de İngilizce olarak taranmıştır. Farklılaştırma ile beraber kullanılan kavramlar da farklı taramalarda kullanılmıştır. Örneğin öğretim (instruction) ve müfredat (curriculum) gibi alternatiflerle de farklı çalışmalara ulaşmak hedeflenmiştir.

Belirlenen anahtar kelimeler kullanılarak yapılan alanyazın taraması sonucunda Proquest veri tabanından 22,400 sonuca ve Google veri tabanından 23,900 sonuca ulaşılmıştır. Web of Science veri tabanından doğrudan üstün zekâlı öğrencilere yönelik farklılaştırılmış matematik öğretimi ile ilgili 50 çalışmaya ve Scopus veri tabanından ise 87 çalışmaya ulaşılmıştır. Web of Science veri tabanında belge türünü makale ve derleme ile sınırlı tutup çalışma sayısı 44 ardından İngilizce ve Türkçe dilleri ile sınırlayınca 43 çalışmaya indirgenmiştir. Scopus veri tabanında da benzer filtreleme özellikleri kullanıldığında makale ve derleme sayısı 81’e ve dil kısıtlaması ile 78’e indirgenmiştir. İki veri tabanı öncelikle bir excel dosyasında birleştirilmiş ve 127 çalışma içinde öncelikli olarak dublikasyonlar elenmiştir. Ardından çalışma başlıkları, özetler ve özetlerden

çalışmanın içeriği anlaşılmayan durumlarda ise tam metinler incelenmiş ve nihai olarak 31 çalışma meta-analiz havuzuna dâhil edilmiştir. Anahtar kelimeler çok spesifik olarak belirlense de tarama çalışmaları ya da nitel çalışmalar da birincil taramalarda çıktığından çalışmalar titizlikle incelenmiş, nicel ve deneysel veya yarı deneysel bir çalışma olsa dahi meta-analize dâhil etmeye yetecek kadar bilgi barındırmayan çalışmayan hariç tutulmuştur.



şekil 4. Meta-Analize Dâhil Edilme Süreci Akış Diyagramı

ERIC veri tabanından herhangi bir sonuca ulaşılamamıştır. Google Scholar veri tabanında 20.04.2021 tarihli aramalarda 26,200 yayına ulaşılmıştır. Google akademik her ne kadar en kapsamlı akademik arama motoru olsa da yayın kalitesine önem verilen eğitim alanında yapılan meta-analiz çalışmalarında çok kullanılmadığı görülmektedir (Şen ve Yıldırım, 2020). Ek olarak, bir çalışmada arama motorlarının özellikleri listelenmiş ve arama nitelikleri karşılaştırılmıştır. Çalışmanın en önemli bulgularından biri Google akademik veri tabanının asla temel tarama sistemi olarak kullanılmaması yönündedir (Gusenbauer & Haddaway, 2020).

Veri Toplama Araçları

Veri toplama için araştırmacı tarafından verilerin detaylı olarak kodlanmasını sağlayacak olan form (bkz. EK-1) literatürdeki örnekler baz alınarak geliştirilmiş ve kullanılmıştır. Kodlama formunda çalışma ile ilgili tüm detaylar ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

Çalışmaların Dâhil Edilmesi

Literatürde üstün zekâlı öğrencilerin eğitimine yönelik çeşitli müfredat geliştirme yöntemleri ve uygulamalar mevcuttur. Bu çalışmaya farklılaştırılmış matematik programları ve zenginleştirme, gruplama ve hızlandırmanın bir farklılaştırma stratejisi olarak ele alındığı çalışmalar dâhil edilmiştir. Örneğin; Üçlü Zenginleştirme (Renzulli, 1976) ve Purdue Üç Aşamalı Zenginleştirme (Moon vd., 1993) Modelleri hem zenginleştirme hem de müfredat geliştirme modeli olarak da değerlendirilebilecek modeller olduğundan farklılaştırma kapsamında yapılan zenginleştirme uygulamaları da dâhil edilmiştir.

Meta-analizde her ne kadar spesifik anahtar kelimelerle taramalar yapılırsa da elde edilen tüm çalışmalar meta-analiz için uygun olmayabilir. Taramada erişilen ancak tam metnine ulaşılamayan çalışmalar, nitel araştırma yöntemi ile yürütülen çalışmalar, tarama çalışmaları meta-analize dahil edilmemektedir. Ek olarak, çalışma kapsamında yer almasına rağmen veri setinde analiz etmemize fırsat sağlayacak kadar yeterli veri sunmayan çalışmalar örneğin standart sapmayı ya da örneklem büyüklüğünü rapor etmeyen çalışmalar meta-analize dahil edilmemiştir.

Bu çalışmada dâhil edilme kriterleri:

- 1) Çalışmanın yayın dilinin İngilizce veya Türkçe olması,

- 2) İlkokul, ortaokul veya lise öğrencilerini kapsamı,
- 3) Matematik programlarına ve farklılaştırmaya odaklanması,
- 4) Matematik başarısı veya üst düzey düşünme becerilerine yönelik bilişsel bağımlı değişkenleri içermesi,
- 5) Çalışma grubunun üstün zekâlı bireylerden oluşması,
- 6) Yarı deneysel veya deneysel çalışmalar olması ve
- 7) Etki büyüklüğünün rapor edilmesi veya etki büyüklüğünü hesaplayabilmek için gerekli istatistiksel değerleri (örn; ortalama ve standart sapma, örneklem büyüklüğü) içermesidir.

Çalışmaların Kodlanması

Çalışmaların kodlama aşaması araştırma kodlama formu ile yapılmıştır. Kodlama formu literatür destek alınarak araştırmacı tarafından oluşturulmuş olup ilgili değişkenler dikkate alınmıştır (bkz. EK-1) Yayınların kodlanması meta-analiz sonucunda heterojenlik varsayımının doğrulanması ihtimali de göz önünde bulundurularak titizlikle ve detaylı bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Çalışma havuzuna alınan nihai çalışmalar üstün zekâlılar eğitiminde çalışan bir araştırma görevlisi tarafından da kodlanmış ve güvenilirlik incelenmiştir. Belirlenen çalışmaların %30'u diğer kodlayıcı tarafından da incelenmiş ve son durumda iki araştırmacı arasındaki güvenilirlik %100 olarak hesaplanmıştır.

Meta-Analize Dâhil Edilen Çalışmalar

Belirlenen kriterler sonucunda 31 çalışma meta-analize dâhil edilmiştir. Dâhil edilen çalışmalar için ön test-son test sonuçları, standart sapmaları, örneklem büyüklükleri, etki değerleri tek tek raporlanmıştır. Meta-analize dâhil edilen çalışmaların dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1

Meta-Analize Dâhil Edilen Çalışmaların Dağılımı

Çalışma Türü	Çalışma Sayısı	Yüzdesi
Makale	16	%51,61
Doktora Tezi	14	%45,16
Yüksek Lisans Tezi	1	%3,22

Tablo 1 incelendiğinde 31 çalışmanın 16'sının (%51,61) makale türünde, 31 çalışmanın 14'ünün (%45,16) doktora türünde, 31 çalışmanın 1'inin (%3,22) yüksek

lisans tezi olarak yapıldığı görülmektedir. Doktora tezlerinin yoğunlukta olup yalnızca bir adet yüksek lisans tezi olmasının sebebinin çalışmanın deseninden kaynaklandığı söylenebilir. Çalışmalar genel olarak deneysel ya da yarı deneysel olarak desenlenmiştir. Örneğin, bir çalışmada deney grubuna farklılaştırılmış matematik öğretimi uygulanırken kontrol grubuna herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Uygulama süresi, uygulama öncesi başarı testi oluşturma, pilot uygulama için gerekli sürenin ayrılması gibi değişkenleri hesaba kattığımızda çalışmaların uzun sürdüğü görülmektedir. Bu nedenle, araştırmacıların çoğunlukla doktora düzeyinde çalıştıkları ya da makale türünde yapılan araştırmalarda da tek isimli çalışmalara çok rastlanılmadığı görülmektedir.

Meta-analize dahil edilen yayınların özellikleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2

Meta-Analize Dâhil Edilen Yayınlar ve Özellikleri

No	Çalışma Adı	Ülke	Desen	Türü	Farklılaştırma Çeşidi	Sınıf Düzeyi	Deney Grubu Öğrenci Sayısı	Kontrol Grubu Öğrenci Sayısı
1	Akkaş (2014)	Türkiye	Kontrol gruplu ön-test son test desen	Doktora Tezi	Farklılaştırılmış Problem Çözme Eğitimi	4.Sınıf	7	8
2	Altıntaş (2009)	Türkiye	Kontrol gruplu ön-test son test desen	Yüksek Lisans Tezi	Zenginleştirme (Purdue Modeline Göre)	7.Sınıf	11	14
3	Altıntaş (2014)	Türkiye	Kontrol gruplu ön-test son test desen	Doktora Tezi	Müfredat farklılaştırılması	5., 6., 7. Sınıf	5.sınıf 13	5.sınıf 14
4	Al-Zaobi (2014)	Ürdün	Ön-test son-test desen	Makale	Zenginleştirme	7.sınıf	6.sınıf 15 30	15 30
5	Ambruster (1996)	Amerika	Ön-test son-test desen	Doktora tezi	Hızlandırma	3-10 yaş	96	100
6	Battal-Karaduman (2012)	Türkiye	Kontrol gruplu ön-test son-test desen	Doktora Tezi	Müfredat farklılaştırılması (ızgara ve paralel müfredat)	5.sınıf	16	16
7	Brody & Benbow (1987)	Amerika	Ön-test son-test desen	Makale	Hızlandırma	11-22 yaş	38	132
8	Brody (1990)	Amerika	Ön-test son-test desen	Makale	Hızlandırma	13-18 yaş	65	3055
9	Brody (1985)	Amerika	Ön-test son-test desen	Doktora Tezi	Hızlandırma ve Zenginleştirme (yaz okulu)	7.sınıf	48	32
10	Brussel (2010)	Amerika	Kontrol gruplu ön-test son-test desen	Makale	Gruplama	2-8. sınıf	218	554
11	Brussel vd. (2012)	Amerika	Ön-test son-test desen	Makale	Gruplama	2-8.sınıf	554	554
12	Chilton (2001)	Amerika	Ön-test son-test desen	Doktora Tezi	Hızlandırma	12.sınıf	99	95

13	Gagne & Gagnier (2004)	Kanada	Ön-test son-test desen	Makale	Hızlandırma	Okulöncesi ve 2. sınıf	165	43
14	Gavin vd. (2007)	Amerika	Ön-test son-test desen	Makale	Müfredat farklılaştırılması (M ³ Proje)	3., 4. ve 5.sınıf	189	185
15	Gavin vd. (2009)	Amerika	Ön-test son-test desen	Makale	Müfredat farklılaştırılması	3., 4. ve 5.sınıf	211	185
16	Gavin vd. (2013)	Amerika	Ön-test son-test desen	Makale	Müfredat farklılaştırılması (M ³ Proje)	1.sınıf	186	174
17	Guyton (2015)	Amerika	Kontrol gruplu ön-test son-test desen	Doktora Tezi	Hızlandırma	5-10 yaş	50	65
18	Gyang Nyam Zaram (2016)	Nijerya	Kontrol Gruplu Ön-test son-test desen	Doktora Tezi	Hızlandırma ve Zenginleştirme (özdüzenleyici öğrenme temelli Farklılaştırma)	5.sınıf	30	30
19	Heilbronner vd. (2010)	Amerika	Kontrol gruplu ön-test son-test desen	Makale	Hızlandırma	19-29 yaş	24	8
20	Moon & Callahan (2001)	Amerika	Ön-test son-test desen	Makale	Hızlandırma (mentorlük)	1.sınıf-3.sınıf	52	55
21	Kök (2012)	Türkiye	Kontrol Gruplu Ön-test son-test desen	Doktora Tezi	Müfredat farklılaştırılması (paralel müfredat temel alınarak)	5.sınıf	15	15
22	Ma (2005)	Amerika	Kontrol gruplu ön-test son-test desen	Makale	Hızlandırma	7., 8., 9., 10., 11. ve 12.sınıf	135	141
23	Nance (2013)	Amerika	Kontrol gruplu ön-test son-test desen	Doktora Tezi	Hızlandırma	11-13 yaş	25	10
24	Özçakır (2020)	Türkiye	Ön-test son-test desen	Makale	Müfredat Farklılaştırması (dinamik geometri yazılımı temelli)	5.sınıf	17	17

25	Özçelik (2017)	Türkiye	Kontrol gruplu ön-test son-test desen	Doktora Tezi	Müfredat farklılaştırılması	2.sınıf	14	14
26	Özdemir & Altıntaş (2015)	Türkiye	Kontrol gruplu ön-test son-test desen	Makale	Müfredat farklılaştırılması	6.sınıf	6	6
27	Özyaprak (2012)	Türkiye	Kontrol gruplu ön-test son-test desen	Doktora tezi	Müfredat farklılaştırılması	5.sınıf	12	12
28	Sayler & Brookshire (1993)	Amerika	Ön-test son-test desen	Makale	Hızlandırma	5-12 yaş	337	362
29	Taş (2018)	Türkiye	Kontrol gruplu ön-test son-test desen	Doktora Tezi	Farklılaştırma (Bilgisayar destekli matematik etkinlikleri)	7.sınıf	11	11
30	Washington (1999)	Amerika	Ön-test son-test desen	Doktora Tezi	Hızlandırma	9. ve 10. sınıf	93	91
31	Ysseldyke vd. (2004)	Amerika	Kontrol Gruplu Ön-test Son-test desen	Makale	Hızlandırma	3.-6.sınıf	48	52

Etki Büyüklüğünün Hesaplanması

Bu kısımda meta-analiz çalışmalarının en önemli kısmı olan etki büyüklüğüne dair hesaplamalar ve formüller özetlenecektir. Farklılaştırılmış matematik öğretiminin etkililiğini belirlemek üzere standardize edilmiş ortalama farkları kullanılmıştır. Farklılaştırılmış matematik öğretiminin etkililiğini inceleyen çalışmalarda, çoğunlukla araştırmacılar tarafından geliştiren başarı testleri veya SAT gibi akademik beceri testleri kullanılmıştır. Bu durumda farklı araştırmalar arasında karşılaştırılabilir bir değer oluşturmak adına standartlaştırılmış ortalama farkları ile hesaplama yapılması uygundur (Borenstein vd., 2009). Standartlaştırılmamış ortalama farkları ise meta-analiz için dâhil edilen tüm çalışmaların hepsinde aynı ölçüm düzeyi kullanıldıysa kullanılabilir.

Bireysel çalışmalardan elde edilen ortalama farkının standart sapma değerine bölünmesiyle elde edilen değere standartlaştırılmış ortalama farkı denir. Bu standartlaştırılmış değer meta-analize dâhil ettiğimiz çalışmalar farklı ölçek türlerinde olsalar da tüm çalışmalar arası kıyaslanabilir bir değer sunar. Standartlaştırılmış ortalama farkı “sürekli bir değişken üzerinde iki ortalama değerinin karşılaştırılmasıyla bulunan bir etki büyüklüğü değeridir” (Şen & Yıldırım, 2020).

Karşılaştırma yaptığımız iki grubun örneklem büyüklüğü ve standart sapması aynı ise öncelikli olarak iki örneklem büyüklüğü arasındaki ortalama fark bulunur. Ardından bu fark ortak standart sapmaya bölünür.

$$\delta = \frac{\mu_1 - \mu_2}{\sigma}$$

Meta-analizde farklı örneklem büyüklüğüne sahip çalışmaların etkililiği karşılaştırırken özellikle örneklem büyüklüğü küçük olduğunda Hedges g değeri, örneklemden kaynaklanan yanlılığın azaltılması için düzeltme imkânı sağlar (Cooper vd., 2019). Cohen d etki büyüklüğünü Hedges g etki büyüklüğüne dönüştürmek için bir düzeltme formülü kullanılır.

$$J(df) = 1 - \frac{3}{4df-1}$$

Üstün zekâlı öğrencilere yönelik farklılaştırılmış matematik öğretiminin etkililiğinin incelendiği bu meta-analize dahil edilen çalışmaların bazılarında (Gavin vd., 2007; Gavin vd., 2009; Ma, 2005) birden fazla etki büyüklüğü rapor edilmiştir. Bu gibi durumlarda etki büyüklüklerinin bağımsızlığı varsayımını ihlal etmekten kaçınmak için araştırmacılar üç yaklaşım önermişlerdir (Turner & Bernard, 2006). Birincisi yansız (random) bir etki büyüklüğü seçmek, ikincisi teoriye veya mantıksal olarak savunulabilir bir gerekçeye dayalı bir etki büyüklüğü seçmek ve üçüncüsü etki büyüklüklerinin ortalamasını almaktır.

Aynı örneklem üzerinde birden fazla etki büyüklüğü hesaplayan çalışmalar için Turner ve Bernard'ın (2006) önerdiği gibi ortalama alınarak tek bir değer elde edilmiş ve meta-analize dâhil edilmiştir. Farklı örneklem büyüklüğüne sahip deney ve kontrol gruplarıyla farklı ölçümlerin yapıldığı çalışmalar için hem örneklem büyüklüğü hem de alt test (alt boyut) değişiklik gösterdiğinden ayrı bir çalışma gibi raporlanmıştır. Örneğin, X'in çalışması farklı örneklem büyüklüğüne sahip üç grupta sayılar, geometri, ölçme ve cebir alanlarına ait alt testlere yönelik her bir grup için dört farklı etki büyüklüğünü rapor etmiştir. Bu çalışmalar X_1, X_2 şeklinde meta-analize dâhil edilmiştir.

Verilerin Analizi

Herhangi bir meta-analizde, her çalışmadan alınan özet verilerle başlanır ve bu özet veriler, o çalışma için bir etki büyüklüğünü hesaplamak için kullanılır. Etki büyüklüğü, iki değişken arasındaki ilişkinin büyüklüğünü yansıtan bir sayıdır. Örneğin, bir çalışma deney ve kontrol grupları için ortalama ve standart sapmayı rapor ederse, gruplar arasındaki standartlaştırılmış ortalama farkını hesaplayabiliriz. Veya bir çalışma iki gruptaki olay ve olay sayısını rapor ederse, bir olasılık oranı hesaplanabilir. Meta-analizde en çok hizmet eden bu etki büyüklükleridir

Etki büyüklüğü, değişkenler arasındaki ilişkinin gücünün (büyüklüğünün) ve yönünün ölçüsüdür. Teorik olarak, herhangi bir değer, bir ilişkinin büyüklüğünü ve yönünü dikkate aldığı sürece etki büyüklüğü olarak kullanılabilir. Güven aralıklarıyla bir nokta tahmini olarak ifade edilebilir ve çalışmalar arasında karşılaştırılabilir tahminler sağlar. Çoğu etki büyüklüğü ölçümü, oranlar, farklar ve korelasyon katsayıları ile ilgili üç ana kategoriye ayrılır. Bu kategorilerin her birinde

etki büyüklüğünü hesaplamanın ve ifade etmenin birkaç yolu vardır. Sistematik incelemelerde ve meta-analizlerde en sık kullanılan etki büyüklüğü istatistiklerine odaklanan Lipsey ve Wilson (2001), çeşitli etki büyüklüğü hesaplamalarını incelemiştir. Etki büyüklüğü hesaplamalarının seçimi, bir çalışmanın amacından, tasarımından ve verilerin biçiminden etkilenir. Müdahale etkilerini ve diğer nedensel çıkarım türlerini test eden çalışmalar tipik olarak oranlar veya ortalama puanlar açısından farklılıkları (örneğin, ön testler ve test sonrası veya tedavi edilen ve tedavi edilmeyen gruplar arasında) rapor eder. Nedensel yönler çıkarmadan değişkenler arasındaki ilişkileri değerlendiren çalışmaların ilişki hesaplamalarını (örneğin korelasyonlar) bildirmesi muhtemeldir. Dikotamik ve sürekli veriler için farklı etki büyüklüğü hesaplamaları kullanılır.

Tıpta meta-analizler genellikle etki büyüklüğüne bir tedavi etkisi olarak atıfta bulunur. Bazen tıbbi müdahalelerle ilgilenen meta-analizlerde yaygın olan olasılık oranlarına, risk oranlarına veya risk farklılıklarına atıfta bulunduğu varsayılan bir terimdir. Benzer şekilde, sosyal bilimlerdeki meta-analizler, genellikle, etki büyüklüğüne basitçe bir etki büyüklüğü olarak atıfta bulunur. Bunun bazen sosyal bilim meta-analizlerinde yaygın olan standartlaştırılmış ortalama farklılıkları veya korelasyonları ifade ettiği varsayılır. Aslında, her iki terim de bu indekslerden herhangi birine atıfta bulunabilir ve bu terimler arasındaki ayrım, indeksin kendisinde değil, çalışmanın doğasında yatmaktadır. Etki büyüklüğü, herhangi iki değişken arasındaki ilişkiyi veya herhangi iki grup arasındaki farkı ölçmek için kullanıldığında uygundur. Buna karşılık, tedavi etkisi yalnızca kasıtlı bir müdahalenin etkisini ölçmek için kullanılan bir indeks için uygundur. Böylece, erkek ve kadınlar arasındaki fark sadece etki büyüklüğü olarak adlandırılabilirken, tedavi edilen ve kontrol grupları arasındaki fark ya etki büyüklüğü ya da tedavi etkisi olarak adlandırılabilir. Bununla birlikte, bir indeksin bir etki büyüklüğü veya bir tedavi etkisi olarak sınıflandırılmasının hesaplamalar üzerinde hiçbir etkisi yoktur.

Dört ana husus, etki büyüklüğü indeksi seçimini yönlendirmelidir. Birincisi, farklı çalışmalardan elde edilen etki büyüklüklerinin, aynı şeyi ölçmeleri (en azından yaklaşık olarak) anlamında birbirleriyle karşılaştırılabilir olması gerektiğidir. Yani etki büyüklüğü, çalışma tasarımının çalışmadan çalışmaya değişebilen yönlerine bağlı olmamalıdır (örneklem boyutu veya ortak değişkenlerin

kullanılıp kullanılmadığı gibi). İkincisi, etki büyüklüğünün önemli ölçüde yorumlanabilir olması gerektiğidir. Bu, sentezde temsil edilen çalışmanın araştırmacıların etki büyüklüğünü anlamlı bulmaları gerektiği anlamına gelir. Üçüncüsü, etki büyüklüğü tahminlerinin, yayınlanmış araştırma raporlarında rapor edilmesi muhtemel bilgilerden hesaplanabilir olması gerektiğidir. Yani ham verilerin yeniden analizini gerektirmemelidir. Dördüncüsü, etki büyüklüğünün iyi teknik özelliklere sahip olması gerektiğidir. Örneğin, varyansların ve güven aralıklarının hesaplanabilmesi için örnekleme dağılımı bilinmelidir.

Meta-analize dâhil edilen çalışmalarda farklılaştırmanın etkisinin belirlenmesi amacıyla standardize edilmiş ortalama farkından faydalanılmıştır. Farklılaştırma çalışmalarında çoğunlukla matematik veya geometri başarı testi kullanılmıştır.

Meta-analiz, farklı örneklem büyüklüğündeki çalışmaları bir araya getirerek genel bir etki değeri hesaplamamızı sağlar. Bu çalışmada etki değeri hesaplamasında Hedges'in g değeri kullanılmıştır. Hedges g değeri küçük örneklem büyüklüklerinde yanlılığı düzeltme imkânı sağlamaktadır. Ülkemizde üstün zekâlı öğrencilerde yapılan çalışmalarda genelde Bilim ve Sanat Merkezleri'ne devam eden öğrenciler tercih edildiğinden örneklem büyüklükleri genel itibarıyla küçük olmaktadır. Bu nedenle, Cohen d değeri yerine Hedges g değeri kullanılmıştır (Cooper vd., 2019, Şen ve Yıldırım, 2020).

Genel Etki Büyüklüğüne İlişkin Bulgular

Tablo 3

Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik Testi

Model	n	Ortalama Etki Büyüklüğü	Z	Standart Hata	%95 lik Alt Sınır	Güven Aralığı Üst Sınır	sd	Q	p	I^2
Sabit Etkiler Modeli	30	0,650	28,306	0,023	0,605	0,695			0,000	
Rastgele Etkiler Modeli	30	1,064	7,887	0,135	0,800	1,329	30	777,198	0,000	96,140

İki farklı modele göre ortalama etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Sabit etkiler modeline göre hesaplanan etki büyüklüğü 0,650 iken rastgele etkiler modeline göre

hesaplanan etki büyüklüğünün 1,064 olduğu görülmüştür. Sosyal bilimlerde tek bir ölçüm düzeyi kullanılmadığından farklı farklı ölçeklerden ve testlerden elde edilen bulgular birleştirildiğinden daha çok rastgele etkiler modeli kullanılması önerilmektedir (Field & Gillett, 2010; Şen & Yıldırım, 2020).

Ki kare tablosuna bakıldığında, hesaplanan Q değeri daha büyük olduğundan heterojenlik varsayımı sağlanmıştır. Aynı zamanda I^2 değeri 96,140'tır. 75 ve üzeri değerler için heterojenlik varsayımının kabul edildiği varsayılmaktadır (Higgins vd., 2003).

Çalışmaların Yanlılığının Değerlendirilmesi

Araştırmacılar, yanlılığını değerlendirmek ve meta-analizdeki etkisini incelemek için çeşitli teknikler geliştirmiştir (Rothstein vd., 2005). Bunlar, aşağıda açıklanan grafik ve istatistikleri içerir. En eski tekniklerden biri olan dosya çekmecesisi problemi (failsafe N), Rosenthal (1979) tarafından geliştirilmiş ve yaygın olarak kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı genel ortalama etkileri olan meta-analizler için, dosya çekmecesisi, sonuçları önemsiz bir etkiye dönüştürmek için gerekli olacak yayınlanmamış çalışmaların sayısıdır. Kavram çekici ve uygulanması kolay olmasına rağmen, Becker (2005) bu yaklaşımla ilgili birkaç sorun tanımlamıştır. Dosya çekmecesisi için çeşitli formüller vardır ve bunlar, yanlılığı sonuçlar için bir tehdit olup olmadığı konusunda çok çeşitli kestirimini verir. Dosya çekmecesisi, çalışma sayısı veya heterojenlik hakkındaki bilgileri hesaba katmaz. Etkinin büyüklüğü ile ilgili soruları ele almaz. Ayrıca, dosya çekmecesisi problemini yorumlamak için herhangi bir istatistiksel kriter yoktur. Becker (2005), dosya çekmecesisi yönteminin diğer, daha bilgilendirici analizler lehine terk edilmesi gerektiği konusunda ikna edici bir argüman sunmuştur. Yanlılığını ve kaynaklarını saptamak için basit bir grafik yöntemi huni grafiğidir. Bu teknik, heterojenlik varsayımının yokluğunda, çalışma etki büyüklüklerinin ortalama etki etrafında normal olarak dağılacığı varsayımına dayanmaktadır. Daha küçük örneklem ile daha az kesin kestirimler üretecektir (ve daha geniş güven aralıklarında), bu nedenle küçük örneklerden etki büyüklüklerinin dağılımı, büyük örneklerden etki büyüklüklerinin dağılımından daha geniş olacaktır. Etki büyüklüğü ile meta-analizde her çalışmanın sonuçlarını x ekseninde ve örneklem büyüklüğünde çizersek veya y ekseninde etki büyüklüğü kestiriminin kesinliğinin (genellikle standart hata) bir ölçüsünü çizersek, sonuç şuna benzemelidir: Ters çevrilmiş huni (Light & Pillemer,

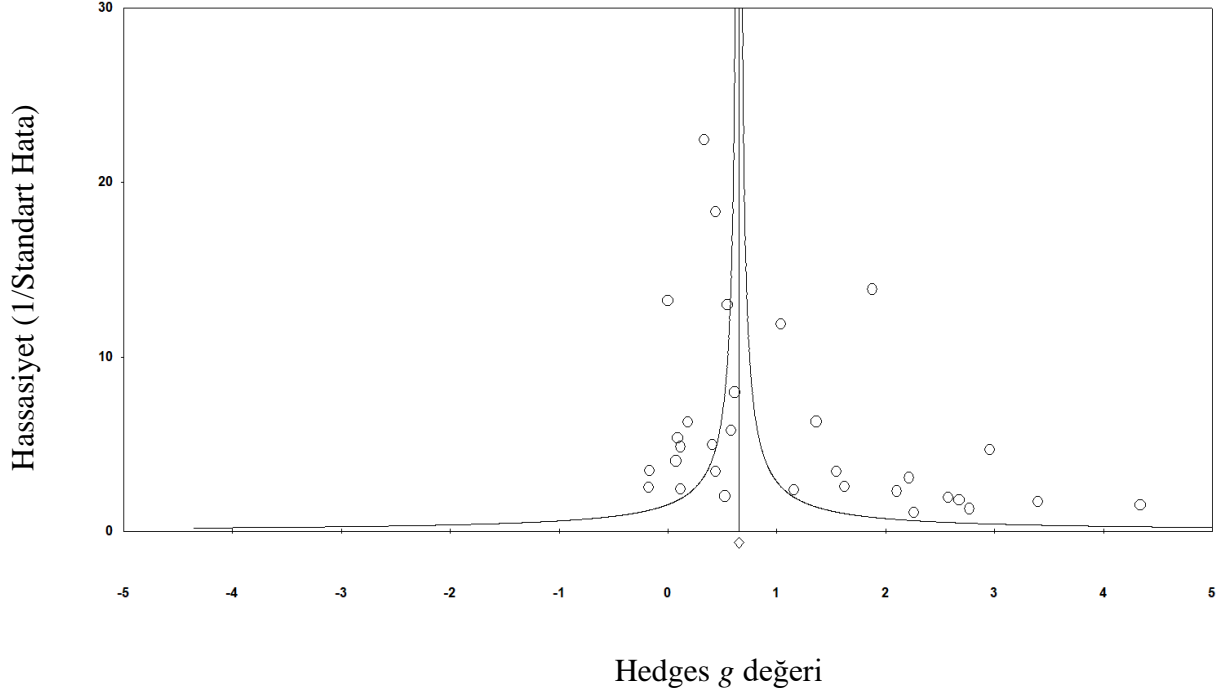
1984). Etki büyüklüğü dağılımı simetrik olacaktır. Yanlılık, huni içinde asimetri üretecektir; çünkü istenen yönde istatistiksel olarak anlamlı etkileri olan çalışmalar mevcut olacak ve boş ve çelişkili sonuçlara sahip olanlar eksik olacaktır. Etki büyüklükleri huninin bir tarafında kümeleneyecektir. Ancak, huni grafiklerindeki tek asimetri kaynağı yanlılık değildir (Egger vd., 1997). Küçük örneklem büyüklüğüne sahip çalışmalar, tasarımları ve analitik yöntemleri daha az titiz olduğunda veya tedavi daha büyük çalışmalara göre daha fazla dikkatle uygulandığında daha büyük etki değerleri üretebilir.

Huni grafiği, daha küçük çalışmaların daha büyük etki büyüklüklerini gösterme eğilimini incelemek için genel bir araçtır (Sterne vd.,2005). Huni grafiğinin görsel incelemesi, yayınlanmamış tez sonuçlarını içerdiğinden, asimetri kanıtı göstermez (Littell vd., 2008) Huni planlarının görsel olarak incelenmesi öznel ve ek analizlerle dengelenmelidir. Asimetri için çeşitli istatistiksel testler vardır. Bunlar “küçük örneklem yanlılığı” testleri olarak düşünülmelidir. Bu testlerin istatistiksel gücü düşük olduğundan, yalnızca meta-analizde en az 10 çalışma olduğunda (ve en az bir çalışma varsa) kullanılmalıdır (Littell vd., 2008). Asimetri testleri biraz tartışmalıdır ve tutarsız sonuçlar üretebilir (Ioannidis & Trikalinos, 2007). Duvall ve Tweedie, yanlılığı ve küçük örneklem yanlılığını değerlendirmek ve ayarlamak için kırp ve doldur yöntemini geliştirmiştir (Duval, 2005). Bu yöntem, huni grafiğinden eşleşmeyen gözlemlerin çıkarıldığı (dağılımın kırılması) ve ardından eksik çalışmalar için dayatılan değerlerin eklendiği (dağılımın doldurulması), etki değerlerinin kestirimlerini ve eksik olması muhtemel çalışmaların standart hatalarını dolduran yinelemeli bir süreç kullanır. Ortalama etki çizgisinin bir tarafında birçok eksik çalışmanın ortaya çıkması, yanlılığı veya küçük örneklem yanlılığını düşündürür. Eksik verileri yükledikten sonra yazarlar, x ekseninin altındaki siyah elmasla temsil edilen ayarlanmış bir ortalama etki elde etmişlerdir.

Ek olarak huni diyagramı yorumlanırken zaman zaman öznel değerlendirmeler yapılabilmektedir (Lau vd., 2006) bu nedenle kırp ve doldur yöntemi de beraberinde incelenmiştir. Asimetri göstergesi çalışmaların yanlılığına işaret etse örneklem büyüklüğü, benzer etki büyüklüğüne sahip çalışmaların olması gibi faktörler de yanlılığa sebep olmaktadır (Cooper vd., 2019).

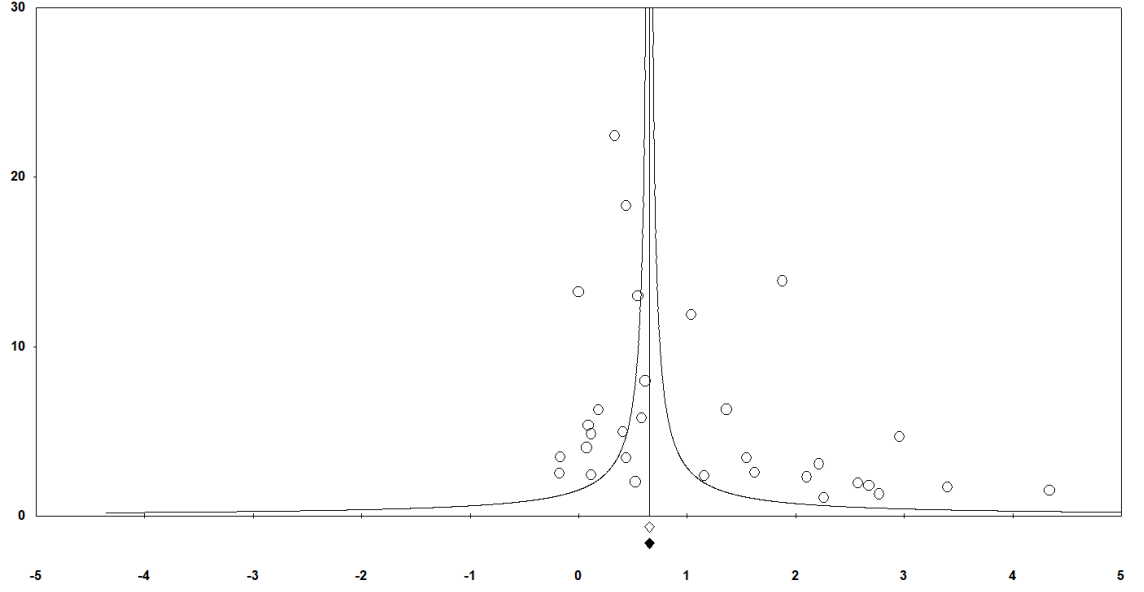
Şekil 5'te üstün zekâlılar eğitiminde farklılaştırmanın, matematik başarısı üzerine etkisinin incelendiği çalışmalara ait huni grafiği yer almaktadır. Grafikteki her

bir nokta, çalışmaları ve bu çalışmaların hassasiyetini göstermektedir. Büyük rneklem büyüklüğüne sahip çalışmalar daha hassas olduklarından huni grafiğinin üzerinde yer alabilirler (bkz. Şekil 5). Grafiğın alt tarafında ve asimetri oluşumuna sebep olan çalışmalar ise kk örneklem büyüklüğüne sahip çalışmalardır.



Şekil 5. Huni Grafiği.

Şekil 6'da ise Duval ve Tweedie tekniğine göre kırp ve doldur seçeneği ile oluşturulan grafik yer almaktadır. Huni grafiğinin başlangıçtaki ile aynı olduğu görülmüştür. Ayrıca rastgele etkiler modeline göre hesaplanan Hedges g değeri 1,064 olarak bulunmuştur (bkz. Tablo 3).



Şekil 6. Duval ve Tweedie'nin Kırpma ve Doldurma Huni Diyagramı.

Duval ve Tweedie'nin Kırpma ve Doldurma tekniği ile çalışmaların yanlılığına ait bulgular Tablo 4'te görülmektedir. Tablo 4 incelendiğinde gözlenen değerler ile düzeltilen değerlerin birebir aynı olduğu görülmektedir. Bu durum analizde çalışmalara dair yanlılık bulunmadığına işaret etmektedir (Duval vd., 2005)

Tablo 4

Duval ve Tweedie'nin Kırpma ve Doldurma Çalışma Yanlılığı Analizi

	SEM			REM			Q	
	Kırılan Yayın	Hedges g	Alt	Üst	Hedges g	Alt		Üst
Gözlenen Değer		0,649	0,605	0,695	1,064	0,799	1,329	777,198
Düzeltilen Değer	0	0,649	0,605	0,695	1,064	0,799	1,329	777,198

Ek olarak dosya çekmecesi yöntemine (classic fail-safe N) göre de değerler incelenmiştir. Alanyazında genel olarak anlamlı bulguların yayımlanma eğilimi daha yüksek olduğundan sonuçları anlamsız çıkan çalışmalara ait bulguların çoğunlukla araştırmacıların dosya çekmecelerinde kaldığı iddia edildiğinden (Rosenthal, 1979) bu yöntem dosya çekmecesi yöntemi olarak anılmaktadır. Meta-analize dahil edilen 31 çalışmanın yönünü değiştirebilmek için en az anlamsız 5835 çalışma eklenirse çalışmanın yönü değişebilir.

Tablo 5

Dosya Çekmecesi Yöntemine Göre Yanlılık Analizi

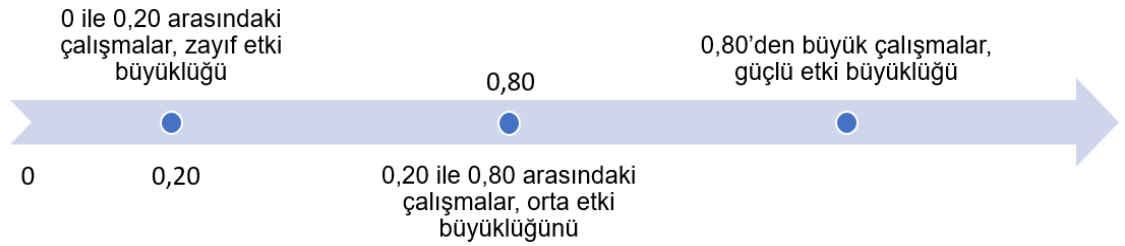
Gözlenen çalışmalar için Z değeri	26,959
Gözlenen çalışmalar için p değeri	0,000
Alfa	0,50
Hipotez	Çift yönlü
Alfa için Z değeri	1,959
Gözlenen Çalışma Sayısı	31,000
Çalışmanı yönünü değiştirecek düzeyde p değeri > alfa olacak şekilde kayıp çalışma sayısı	5835,000

Compherensive Meta-Analysis (CMA) programı kullanılarak meta-analize dâhil edilen çalışmalar için etki büyüklükleri hesaplanmıştır. Bazı çalışmalarda standartlaştırılmış ortalama farkını hesaplamaya yeterli veri bulunmadığından (örneğin standart sapma, ortalama, örneklem büyüklüğü gibi) manuel olarak hesaplama yapılmıştır (Lenhard & Lenhard, 2016). Hesaplama sonuçları bulgular bölümünde verilmiştir.

Bölüm 4

Bulgular ve Yorumlar

Farklılaştırılmış matematik öğretiminin üstün zekâlı öğrencilerin matematik başarısı üzerindeki etkisini incelemek için meta-analiz yapılmıştır. Cohen (1988) etki büyüklüklerinin raporlanması amacıyla zayıf, orta ve güçlü etki düzeyi olmak üzere üç kategoride ele almıştır. Cohen'e göre etki büyüklüğü 0 ile 0,20 arasındaki çalışmalar zayıf etki büyüklüğünü, 0,20 ile 0,80 arasındaki çalışmalar orta etki büyüklüğünü ve 0,80'den büyük çalışmalar güçlü etki büyüklüğünü temsil eder.



Şekil 7. Cohen'e Göre Etki Büyüklüğü.

Bu bölümde genel etki büyüklüğünü yansıtan birleştirilmiş etki büyüklüğü ve kümülatif meta-analiz sonuçları verilmiştir. Ayrıca genel etki büyüklüğü üzerinde etkili olan alt boyutlar incelenmiştir. Meta-analiz sonucunda heterojenlik varsayımı sağlandığından bu heterojenliğin kaynağını belirlemek amacıyla belirli değişkenler moderatör olarak atanarak alt grup analizleri yapılmıştır. Sınıf düzeyi, çalışma türü ve farklılaştırma çeşidi moderatör olarak üç ayrı analiz gerçekleştirilmiştir

Birleştirilmiş Etki Düzeyi

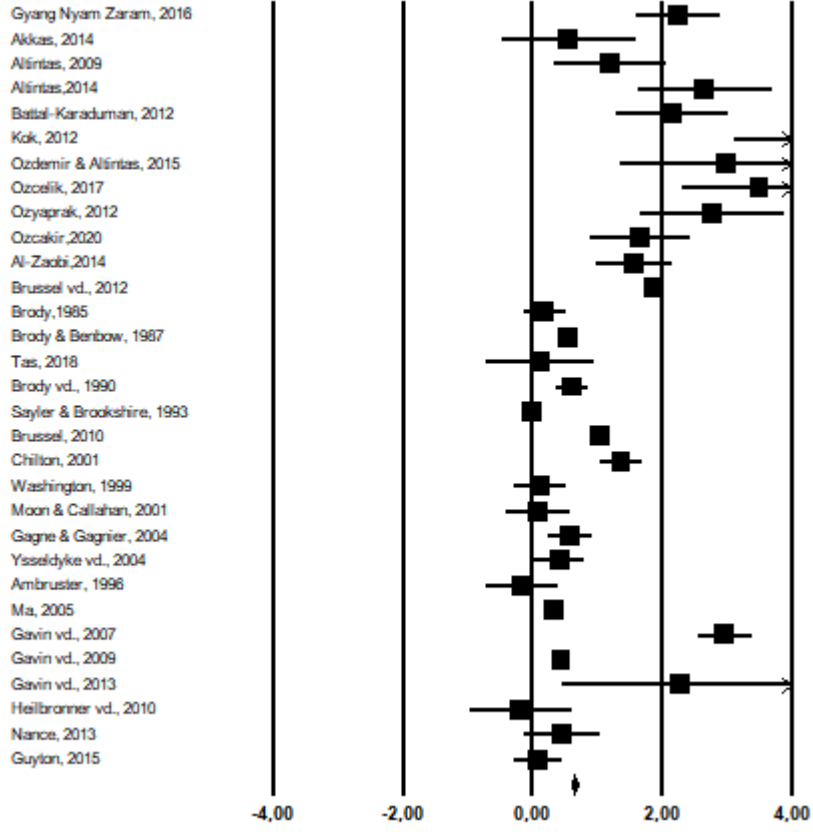
Rastgele etkiler modeline göre meta-analiz gerçekleştirilmiş olup, her bir araştırma için çalışma kapsamında raporlanan tüm alt etki büyüklükleri birleştirilmiştir. Birden fazla etki değeri raporlanan çalışmalar için çalışma bazında etki büyüklükleri ortalamaları alınarak birleştirilmiştir. Şekil incelendiğinde sıfır çizgisinin sol yanında kontrol grubuna ait sonuçlar görülürken, sıfır çizgisinin sağ yanında deney grubuna ait sonuçlar görülmektedir. Yatay çizgiler ise %95 güven aralığında, güven aralıklarını temsil etmektedir. Daha geniş güven aralıkları küçük örneklem büyüklüğüne sahip çalışmaları temsil ederken daha dar olan güven aralıkları ise büyük örneklem büyüklüğüne sahip olan çalışmaları temsil etmektedir.

Şekil 7 incelendiğinde madde işaretleri birbirine yakın konumlanmışlardır. Bu durum meta-analize dahil edilen araştırmaların benzer etki büyüklüğüne yani benzer ağırlığa sahip olmalarına işaret eder.

Etki büyüklüğü değeri -0,176 ile 4,340 arasında oldukça geniş bir dağılıma sahiptir (bkz. Tablo 6) Meta-analiz bulguları Hedges g değeri 1,064 olmak üzere %95 güven aralığında (alt sınır = 0,800, üst sınır = 1,329) pozitif yönde bir etkinin olduğunu gösterir. Birleştirilmiş genel etki büyüklüğü değeri anlamlı olarak bulunmuştur ($df = 30$, $p = 0,000$). Bu değer farklılaştırılmış matematik öğretiminin üstün zekâlı öğrencilerin matematik başarısını arttırmada etkili olduğunu doğrulamaktadır.

Meta-analize dahil edilen çalışmalar incelendiğinde iki çalışmanın diğer araştırmalara kıyasla çok yüksek etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmektedir (Kök, 2012; Özçelik, 2017). Devamında en yüksek etki büyüklüğüne sahip üçüncü çalışma ise Gavin ve arkadaşlarına (2007) ait araştırmadır. Heilbronner ve arkadaşlarının çalışması (2010) en düşük etki büyüklüğüne sahiptir (Hedges $g = -0,176$). Düşük etki büyüklüğüne sahip ikinci çalışma ise Ambruster'in (1996) çalışmasıdır (Hedges $g = -0,167$). Etki büyüklüğü değeri 0 olan bir çalışma raporlanmıştır (Sayler & Brookshire, 1993). Diğer tüm çalışmalar pozitif etki büyüklüğüne sahiptir.

Diyagramın sol tarafında kontrol grubuna ait sonuçlar verilirken, diyagramın sağ tarafında deney grubuna ait sonuçlar verilmektedir. Yatay çizgiler eki büyüklüğüne ait güven aralığına işaret ederken elmas madde işaretlerinin geniş olması ise çalışmanın ağırlığı ile orantılı değişmektedir.



Şekil 8. Çalışmaların Etki Yönünü Gösteren Meta-Analiz Çıktısı (Orman Grafiği)

Tablo 6 incelendiğinde Hedges g değeri, standart hata, varyans, alt ve üst limitler, z ve p değerleri ve her bir araştırmannın ağırlığı (meta-analize katkısı) görülmektedir. Diyagramda Hedges g değeri (-4, +4) arasındaki dağılım verilmiştir.

Tablo 6

Matematik Başarısı Meta-Analiz Bulguları

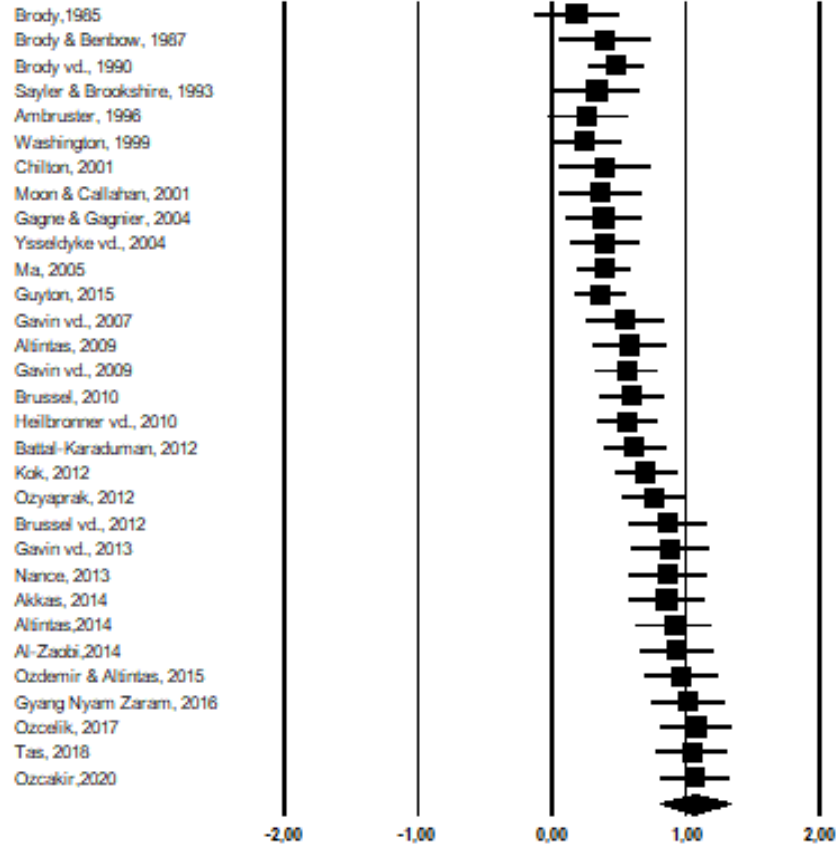
	Çalışma	Hedges g	SH	Varyans	Alt Limit	Üst Limit	Z	p
1	Kök (2012)	4,340	0,663	0,440	3,040	5,641	6,542	0,000
2	Özçelik (2017)	3,398	0,584	0,341	2,254	4,542	5,820	0,000
3	Gavin vd. (2007)	2,956	0,214	0,046	2,536	3,375	13,810	0,000
4	Özdemir & Altıntaş (2015)	2,769	0,777	0,604	1,247	4,292	3,565	0,000
5	Özyaprak (2012)	2,674	0,552	0,304	1,593	3,756	4,848	0,000
6	Altıntaş (2014)	2,573	0,512	0,262	1,569	3,576	5,025	0,000
7	Gavid vd. (2013)	2,261	0,926	0,858	0,445	4,077	2,441	0,015
8	Gyang Nyam-Zaram (2016)	2,213	0,325	0,106	1,576	2,850	6,805	0,000
9	Battal-Karaduman (2012)	2,100	0,433	0,188	1,251	2,949	4,847	0,000
10	Brussel vd. (2012)	1,877	0,072	0,005	1,736	2,018	26,042	0,000
11	Özçakır (2020)	1,625	0,389	0,151	0,863	2,386	4,181	0,000
12	Al-Zaobi (2014)	1,549	0,291	0,085	0,977	2,120	5,314	0,000
13	Chilton (2001)	1,364	0,159	0,025	1,052	1,675	8,580	0,000
14	Altıntaş (2009)	1,159	0,423	0,179	0,331	1,988	2,743	0,006
15	Brussel (2010)	1,040	0,084	0,007	0,875	1,205	12,360	0,000
16	Brody vd. (1990)	0,614	0,126	0,016	0,367	0,860	4,887	0,000
17	Gagne & Gagnier (2004)	0,579	0,173	0,030	0,240	0,918	3,347	0,001
18	Brody & Benbow (1987)	0,547	0,077	0,006	0,396	0,698	7,088	0,000
19	Akkaş (2014)	0,525	0,496	0,246	-0,448	1,498	1,058	0,290
20	Nance (2013)	0,441	0,292	0,085	-0,132	1,013	1,508	0,131
21	Gavin vd. (2009)	0,440	0,055	0,003	0,333	0,547	8,052	0,000

22	Ysseldyke vd. (2004)	0,408	0,201	0,040	0,014	0,801	2,032	0,042
23	Ma (2005)	0,333	0,045	0,002	0,246	0,420	7,468	0,000
24	Brody (1985)	0,185	0,160	0,026	-0,128	0,498	1,160	0,246
25	Taş (2018)	0,114	0,411	0,169	-0,690	0,919	0,279	0,780
26	Washington (1999)	0,114	0,206	0,043	-0,290	0,519	0,554	0,579
27	Guyton (2015)	0,088	0,187	0,035	-0,278	0,455	0,473	0,636
28	Moon & Callahan (2001)	0,074	0,248	0,061	-0,412	0,560	0,299	0,765
29	Sayler & Brookshire (1993)	0,000	0,076	0,006	-0,148	0,148	0,000	1,000
30	Ambruster (1996)	-0,167	0,286	0,082	-0,728	0,394	-0,583	0,560
31	Heilbronner vd. (2010)	-,0176	0,399	0,159	-,0957	0,605	-0,441	0,659
	Rastgele Etkiler Modeli	1,064	0,135	0,018	0,800	1,329	7,887	0,000

Kümülatif Meta-Analiz

Kümülatif meta-analizler, genellikle, bir meta-analitik etki büyüklüğünün, yayın zamanı gibi bazı ilgili değişkenlere göre ne zaman durağan görüldüğünü belirlemek için kullanılır. Böyle bir plan, en eski çalışma ile başlayan, ardından en eski iki çalışmanın meta-analizini takip eden bir metaanalitik sonuçların orman grafiğinden oluşur. Bu şekilde, orman grafiğindeki son satır, metaanalizi temsil edene kadar devam eder. Bu grafikler, büyük etkilerin veya çok küçük p değerlerine sahip sonuçların diğerlerinden daha hızlı yayınlandığı durumları belirlemeye yardımcı olabilir. Bu, zaman gecikmesi önyargısı olarak bilinen bir yanlılık biçimidir. Son zamanlarda, yaklaşım, diğer yanlılık biçimlerinin değerlendirilmesinde de rol kazanmıştır. Araştırmacı, artan (veya azalan) kesinlik sırasına göre etki büyüklüklerini birer birer ekler ve kümülatif meta-analizin bir orman grafiğini oluşturur. Çalışmalar eklendikçe, grafikte yatay kayma varsa, çalışma büyüklüğü ile etki büyüklüğü arasında bir ilişki olduğuna dair kanıt ve dolayısıyla yayın yanlılığı olasılığı vardır. Bununla birlikte, bu yöntemin, huni grafiği gibi, yayın yanlılığından

kaynaklanan ilişkileri ve diğer nedenlerden kaynaklanan ilişkileri ayırt edemediğini unutmamak gerekir.



Şekil 9. Kümülatif Meta-Analiz Bulguları (Orman Grafiği)

Tablo 7 incelendiğinde Hedges g değeri, standart hata, varyans, alt ve üst limitler, z ve p değerleri ve her bir araştırmmanın ağırlığı (meta-analize katkısı) görülmektedir. Diyagramda Hedges g değeri (-2, +2) arasındaki dağılım verilmiştir.

Tablo 7

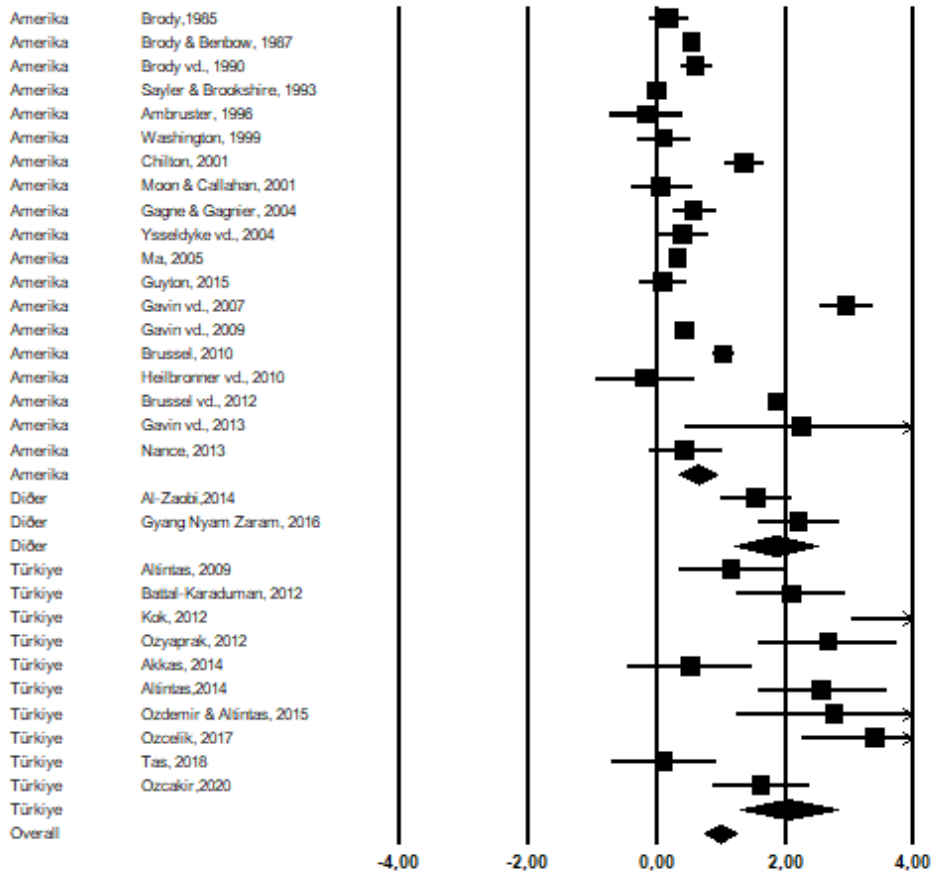
Kümülatif Meta-Analiz Bulguları

	Çalışma	Hedges g	SH	Varyans	Alt Limit	Üst Limit	Z	P	Ağırlık
1	Brody (1985)	0,185	0,160	0,026	-0,128	0,498	1,160	0,246	3,78
2	Brody & Benbow (1987)	0,393	0,179	0,032	0,043	0,743	2,198	0,028	7,73
3	Brody vd. (1990)	0,477	0,108	0,012	0,266	0,689	4,430	0,000	11,59
4	Sayler & Brookshire (1993)	0,336	0,167	0,028	0,009	0,663	2,016	0,044	15,54
5	Ambruster (1996)	0,269	0,156	0,024	-0,036	0,574	1,729	0,084	18,93
6	Washington (1999)	0,248	0,138	0,019	-0,023	0,519	1,796	0,072	22,58
7	Chilton (2001)	0,398	0,174	0,030	0,057	0,738	2,291	0,022	26,37
8	Moon & Callahan (2001)	0,363	0,161	0,026	0,048	0,678	2,258	0,24	29,89
9	Gagne & Gagnier (2004)	0,388	0,146	0,021	0,102	0,675	2,654	0,008	33,64
10	Ysseldyke vd. (2004)	0,391	0,135	0,018	0,127	0,655	2,902	0,004	37,31
11	Ma (2005)	0,390	0,102	0,011	0,190	0,591	3,810	0,000	41,29
12	Guyton (2015)	0,367	0,097	0,009	0,177	0,558	3,775	0,000	45,00
13	Gavin vd. (2007)	0,546	0,147	0,022	0,257	0,834	3,712	0,000	48,63
14	Altıntaş (2009)	0,575	0,144	0,021	0,294	0,856	4,005	0,000	51,50
15	Gavin vd. (2009)	0,561	0,120	0,014	0,326	0,797	4,670	0,000	55,47
16	Brussel (2010)	0,596	0,120	0,014	0,360	0,831	4,955	0,000	59,41

17	Heilbronner vd. (2010)	0,566	0,118	0,014	0,335	0,797	4,799	0,000	62,37
18	Battal-Karaduman (2012)	0,620	0,118	0,014	0,388	0,851	5,253	0,000	65,20
19	Kök (2012)	0,704	0,122	0,015	0,465	0,944	5,761	0,000	67,23
20	Özyaprak (2012)	0,761	0,123	0,015	0,520	1,002	6,198	0,000	69,63
21	Brussel vd. (2012)	0,862	0,152	0,023	0,564	1,161	5,657	0,000	73,58
22	Gavin vd. (2013)	0,888	0,151	0,023	0,591	1,184	5,868	0,000	74,97
23	Nance (2013)	0,868	0,147	0,022	0,579	1,157	5,888	0,000	78,33
24	Akkaş (2014)	0,857	0,145	0,021	0,573	1,140	5,918	0,000	80,93
25	Altıntaş (2014)	0,909	0,144	0,021	0,628	1,191	6,329	0,000	83,46
26	Al-Zaobi (2014)	0,934	0,141	0,020	0,658	1,211	6,620	0,000	86,83
27	Özdemir & Altıntaş (2015)	0,970	0,140	0,020	0,695	1,245	6,913	0,000	88,55
28	Gyang Nyam-Zaram (2016)	1,016	0,139	0,019	0,743	1,289	7,294	0,000	91,79
29	Özçelik (2017)	1,076	0,139	0,019	0,803	1,349	7,732	0,000	94,08
30	Taş (2018)	1,047	0,137	0,019	0,779	1,315	7,648	0,000	97,00
31	Özçakır (2020)	1,064	0,135	0,018	0,800	1,329	7,887	0,000	100,00
	Rastgele Etkiler Modeli	1,064	0,135	0,018	0,800	1,329	7,887	0,000	

Moderatör Analizler (Alt Grup Analizler)

Üstün zekâlı öğrencilere yönelik farklılaştırılmış matematik öğretiminin incelendiği bu çalışmada genel etki büyüklüğü Hedges g değeri 1,064 olarak hesaplanmıştır. Çalışma bulguları heterojenlik gösterdiğinden bu heterojenliğin kaynağını bulmak için alt grup analizleri yapılmıştır. Alt grup analizlerine yönelik sonuçlar Tablo 8’de verilmiştir.



Şekil 10. Ükelere Göre Yapılan Çalışmaların Orman Grafiği.

Ükelere göre yapılan çalışmalara ilişkin orman grafiği Şekil 9’da verilmiştir. Elmas madde işaretlerinin büyüklüğünün etki büyüklüğünü temsil ettiği bilindiğinden en yüksek etki büyüklüğü diğer çalışmalar ardından Türkiye’de yapılan çalışmalarda, son olarak da Amerika olarak görülmüştür.

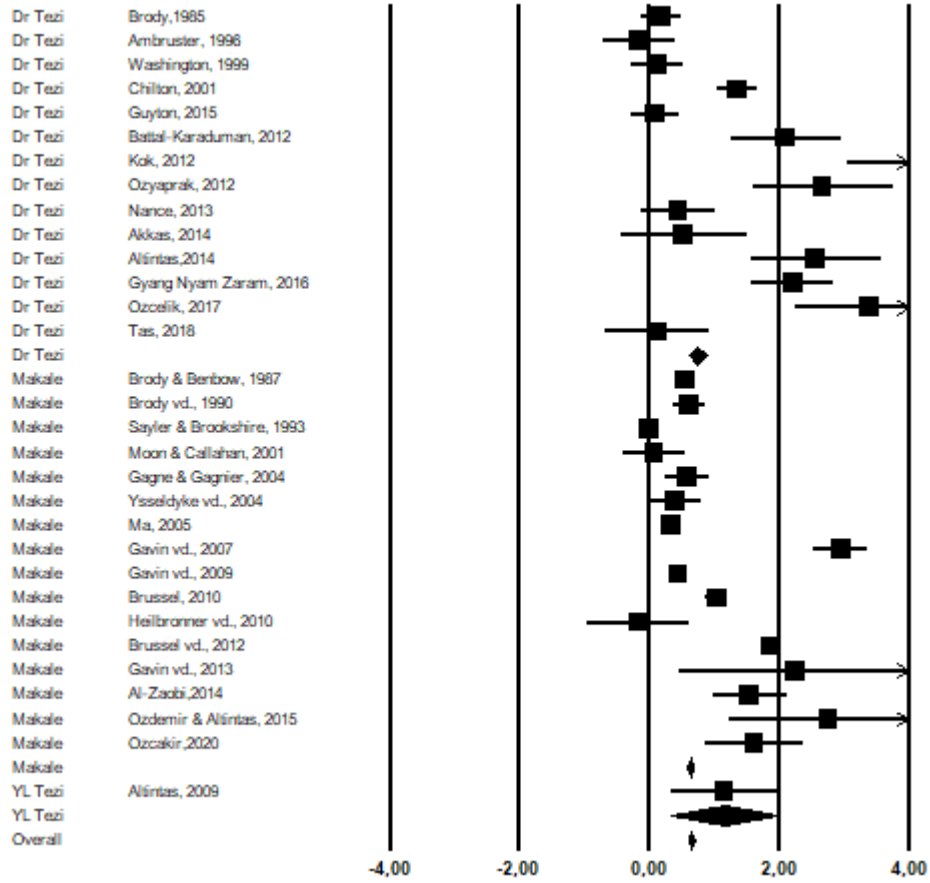
Tablo 8

Ülkelere Göre Etki Büyüklükleri

Ülke	<i>N</i>	Ortalama Etki Büyüklüğü	<i>Z</i>	Standart Hata	%95 lik Alt Limit	Güven Aralığı Üst Limit	<i>Sd</i>	<i>Q</i>	<i>p</i>	<i>I</i> ²
Amerika	19	0,610	26,139	0,023	0,564	0,656	18	632,839	0,000	97,156
Türkiye	10	1,790	11,529	0,155	1,485	2,094	9	54,921	0,000	83,613
Diğer	2	1,844	8,498	00217	1,419	2,270	1	2,315	0,000	56,798

Ülkelere göre yapılan alt grup analizler incelendiğinde diğer kategorisinde 2 çalışmanın, Türkiye’de 10 çalışmanın Amerika’da ise 19 çalışmanın dahil edildiği görülmektedir. En yüksek etki büyüklüğü Hedges *g* değeri 1,844 ile diğer ülkelerde yapılan çalışmalarda görülmüştür.

Ülkelere göre yapılan çalışmalara ilişkin orman grafiği Şekil 10’da verilmiştir. Elmas madde işaretlerinin büyüklüğünün etki büyüklüğünü temsil ettiği bilindiğinden en yüksek etki büyüklüğü diğer çalışmalar ardından Türkiye’de yapılan çalışmalarda, son olarak da Amerika olarak görülmüştür.



Şekil 11. Türlerine Göre Çalışmaların Orman Grafiği

Ek olarak çalışmaların dağılımına göre yüksek lisans tezi ($n = 1$), doktora tezi ($n = 14$) ve makale ($n = 16$) alt grup analizler hesaplanmıştır. Çalışma türlerine göre etki büyüklükleri Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9

Çalışmaların Türüne Etki Büyüklükleri

Çalışmaların Dağılımı	n	Ortalama Etki Büyüklüğü	Z	Standart Hata	%95 lik Alt Limit	Güven Aralığı Üst Limit	sd	Q	p	I^2
Makale	16	0,637	26,281	0,024	0,590	0,685	15	605,673	0,000	97,523
Doktora Tezi	14	0,745	10,318	0,072	0,603	0,886	13	168,068	0,000	92,265
Yüksek Lisans Tezi	1	1,159	2,743	0,423	0,331	1,988	0	0,000	1,000	0,000

Bölüm 5

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu çalışmada farklılaştırılmış matematik öğretiminin üstün zekâlı öğrencilerin matematik başarıları üzerine etkisini incelemek amacıyla meta-analiz gerçekleştirilmiştir. Meta-analiz bulguları etki büyüklükleri bağlamında yorumlanmıştır. Heterojenlik testi sonucunda heterojenlik varsayımı sağlanmıştır. Genel etki büyüklüğünün güvenilirliğinin incelenmesi amacıyla çalışmaların yanlılığı incelenmiştir. İlk olarak huni grafiği yardımıyla çalışmaların dağılımı incelenmiş olup ardından karşılaştırılabilir istatistik değerleri sunması açısından Duval ve Tweedie'nin geliştirdiği kırpma ve doldurma yöntemi kullanılmıştır (Duval, 2005). Huni grafiğinin yorumlanması kişiden kişiye değişen öznel yorumlar içermesi ve küçük örneklem büyüklüklerinden kaynaklı yanlılık içermesi nedeniyle Duval ve Tweedie analizleri dikkate alınmıştır. Gözlenen değer ile düzenlenmiş değer arasında herhangi bir farklılık bulunmadığından bu çalışmada yanlılık olmadığı ortaya konulmuştur.

Çalışmanın bu bölümünde araştırmadan elde edilen sonuçlar verilmiş ve alanyazındaki diğer çalışmalarla karşılaştırılıp yorumlanmıştır. Ayrıca gelecekte yapılacak olan araştırmalara yönelik önerilere de yer verilmiştir.

Sonuçlar

Üstün zekâlı öğrencilere yönelik yapılan farklılaştırılmış matematik öğretiminin etkisinin incelendiği bu çalışmada genel etki büyüklüğü Hedges g değeri 1,064 olarak bulunmuştur. Cohen'e (1988) göre güçlü etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmüştür.

Ülkelere göre yapılan alt grup analizler incelendiğinde diğer kategorisinde 2 çalışmanın, Türkiye'de 10 çalışmanın Amerika'da ise 19 çalışmanın dahil edildiği görülmektedir. En yüksek etki büyüklüğü Hedges g değeri 1,844 ile diğer ülkelerde yapılan çalışmalarda görülmüştür. Bu yanlılığının sebebinin alt grup analizlerdeki küçük örneklem büyüklüğünden kaynaklandığı söylenebilir. Özellikle Türkiye'de yapılan çalışmalarda, araştırmaların çalışma grubu çoğunlukla Bilim ve Sanat Merkezlerine devam eden öğrencilerden oluşmaktadır. Amerika'da yapılan çalışmalarda ise SAT gibi genel sınavlar da ölçüt olarak kullanılabilen ve yaz okulları gibi ekstra çalışmalar da olduğundan büyük örneklemeye sahip çalışma

grupları ile araştırmalar yapılabilir. Ülkeler arasındaki etki büyüklükleri farkının örneklem büyüklüğü ile ilgili olduğu düşünölmektedir.

Çalışmaların dağılımına göre yüksek lisans tezi (n=1), doktora tezi (n=14) ve makale (n=16) olmak üzere toplam 31 çalışma incelenmiştir. Yüksek lisans için ortalama etki büyüklüğü 1,159, doktora tezi için 0,745 ve makale için 0,637 olarak hesaplanmıştır. Her ne kadar en yüksek değer yüksek lisans türü olarak görünse de tek bir çalışma dahil edildiğinden örneklemden kaynaklanan yanlılıktan olduğu düşünölmektedir.

Tartışma

Matematik başarısına yönelik değişkenlerin incelendiği bu meta-analiz çalışmasında en çok incelenen değişkenler araştırmacılar tarafından hazırlanan başarı testleri ve ardından SAT, IOWA Akademik Beceri Testi gibi yeterlilik testleridir. Üstün zekâlı öğrencilerin eğitiminde farklılaştırma üzerine yapılmış bireysel çalışmaların çıktılarının birleştirilmesi yoluyla yapılan bu meta-analiz çalışmasında, farklılaştırmanın matematik başarısını arttırdığı doğrulanmıştır. Meta-analizlerdeki özet istatistikler farklı türlerde olabilir. Aynı konuyu ele alan meta-analizler farklı istatistik türleri kullandığında, bunları sentezlemeden önce bu istatistikleri aynı tür özet istatistiklere dönüştürmek gerekmektedir. Bu çalışma kapsamında da standartlaştırılmış ortalama farklarından yararlanılmıştır. Meta-analizler, istatistiksel anlamlılığın geleneksel göstergeleri ile sınırlı olmayıp bunun yerine bir müdahale etkisinin boyutunun ve kapsamının bir resmini vermek için etki büyüklüklerine dayanır. Yani meta-analizler araştırmacılara p değerinin çok ötesinde sonuçlar vermektedir.

Çalışmanın bulgularına göre en etkili yöntemlerin başında müfredat farklılaştırılması gelmektedir. Vantassel-Baska da (2005) üstün zekâlı öğrenciler için müfredat farklılaştırmasının önemli olduğunu belirtmektedir. Meta-analize dahil edilen çalışmalar incelendiğinde iki çalışmanın diğer araştırmalara kıyasla çok yüksek etki büyüklüğüne sahip olduğu görölmektedir (Kök, 2012; Özçelik, 2017) Kök (2012) yaptığı çalışma ile en yüksek etki büyüklüğüne sahiptir. Kök (2012), üstün zekâlı öğrencilerde farklılaştırılmış geometri öğretiminin, yaratıcılık, uzamsal yetenek ve matematik başarısı üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubu 5. sınıf düzeyinde 15'i deney 15'i kontrol grubunda yer almak üzere toplam

30 öğrenciden oluşmaktadır. Deney grubundaki öğrencilere yönelik “çokgenler” ve “geometrik cisimler” üniteleri için farklılaştırılmış program uygulaması yapılmış ve kontrol grubundaki öğrenciler için herhangi bir müdahale yapılmamıştır, mevcut öğrenimlerine devam etmişlerdir. Araştırma bulgularına göre deney grubu ortalamasının (ort = 57,8, ss = 13,795) kontrol grubu ortalamasına (ort = 28, ss = 6,98) göre yüksek olduğu bulunmuştur. Özçelik (2017), üstün zekâlı bireylere yönelik 2. sınıf düzeyinde farklılaştırılmış matematik programı geliştirmiş ve uygulamasını yapmıştır. 14 hafta boyunca farklılaştırılmış matematik programı deney grubuna uygulanmıştır. Çalışma grubunu 14’ü deney grubu, 14’ü kontrol grubunda yer alan 28 üstün zekâlı öğrenci oluşturmaktadır. Uygulama sonrası deney grubunda yer alan öğrencilerin ortalamasının (ort = 22,79, ss = 3,45) kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ortalamalarından (ort = 13,07, ss = 3,407) daha yüksek olduğu bulunmuştur

Heilbronner ve arkadaşlarının çalışması (2010) en düşük etki büyüklüğüne sahiptir (Hedges $g = -0,176$). Düşük etki büyüklüğüne sahip ikinci çalışma ise Ambruster’in (1996) çalışmasıdır (Hedges $g = -0,167$). Etki büyüklüğü değeri 0 olan bir çalışma raporlanmıştır (Sayler & Brookshire, 1993). Diğer tüm çalışmalar pozitif etki büyüklüğüne sahiptir.

Birincil çalışmalarda olduğu gibi, çoklu meta-analizler, inceleme sürecinde alınan sayısız metodolojik karar göz önüne alındığında, aynı literatürü inceleseler bile çelişkili bulgular üretebilirler. Bu durum, tarama stratejisini, çalışmaların kodlanmasını, incelenen moderatörleri, dâhil etme/hariç tutma kriterlerini ve etki büyüklüklerinin raporlanmasını etkiler.

Meta-analizlerin geleneksel yöntemlere göre avantajlarına rağmen belli sınırlılıkları da vardır. Yapılan çalışma meta-analiz yönteminden kaynaklı sınırlılıkları barındırmaktadır. Çalışmaların yanlılığı ve “dosya çekmecesini problemi” olarak bu sınırlılıklar ifade edilir. Çalışmaların yanlılığı anlamlı bulgulara sahip çalışmaların yayımlanmaya daha çok yatkın olmasına işaret eder yani diğer anlamsız çalışmalar dergide yayımlanmak yerine dosya çekmecesinde kalmaktadır (Field, 1999). Olası yanlılığı en aza indirmek için yüksek lisans ve doktora tezleri gibi yayımlanmamış çalışmalar da taramaya ve meta-analize dahil edilmiştir. Yöntemin hassaslığına rağmen, araştırma sentezinde her zaman belirli bir derecede öznellik vardır. Ek olarak, birçok mevcut meta-analiz, etki büyüklüklerini tam olarak

bildirmez; güven aralıkları, varyans ölçüleri ve kesin p değerleri genellikle atlanır. Bu tutarlılık ve kalite güvencesi eksikliği, meta-analizin önemli bir sınırlılığıdır. Bu meta-analiz çalışmasında bu sınırlılığın önüne geçebilmek için tüm değerler sunulmuştur.

Birincil çalışmalar gibi, benzer yapılar üzerindeki meta-analizler de birçok yönden birbirinden farklılık gösterebilir. Küçük bir örneklem büyüklüğü nedeniyle tek bir çalışma istatistiksel güçten yoksun olabilir. Bununla birlikte, daha önceki birçok çalışma bir araya getirildiğinde istatistiksel güç artar. Bireysel bir çalışma ile etki büyüklüğüne yönelik daha fazla veya daha az kestirimde bulunulabilir. Yine, birçok çalışma birleştirdiğinde, kestirim büyük ölçüde geliştirilebilir. Tek bir çalışmanın çok dar bir odağı olabilirken meta-analiz, birçok çalışmada sorulmayan soruları bile yanıtlayabilir. Daha önceki çalışmalarda çelişkili sonuçlar bulunduğu meta-analiz yapan araştırmacı anlaşmazlığı ağaçlar yerine ormana bakarak çözebilir.

Öneriler

Üstün zekâlı öğrencilerde farklılaştırılmış matematik öğretiminin incelendiği bu meta-analiz çalışmasının sonuçları göz önüne alınarak, derslerin işlenişi ve programlar bazında öğretmenlere öneriler belirtilmiştir. Ek olarak matematik öğretmenleri, program geliştiriciler ve akademisyenler için de öneriler sunulmuştur.

Öğretmenlere Öneriler

1. Farklılaştırılmış matematik öğretiminin öğrenci akademik başarısını arttırdığı bu çalışmayla doğrulandığından öğretmenlerin derslerini işlerken farklılaştırma stratejilerini uygulamaları önerilmektedir.

Eğitim Politikacılarına ve Program Geliştiricilere Öneriler

1. Okullarda uygulanan klasik müfredata ek olarak üstün zekâlı öğrencilere yönelik farklılaştırılmış müfredat çalışmaları da yapılmalıdır. Programlar sadece BİLSEM'lerde değil normal okula devam eden üstün zekâlı öğrenciler için de uygulanabilir ve kullanılabilir olmalıdır.

Akademisyenlere ve Araştırmacılara Öneriler

1. Üstün zekâlılar eğitiminde sıklıkla kullanılan uygulamalardan gruplama ve hızlandırmaya yönelik bir çalışmaya ülkemizde rastlanmamıştır. Türkiye'de de hızlandırma, gruplama veya her ikisini de içeren deneysel ve yarı deneysel çalışmalara ihtiyaç vardır.

2. Alanyazında genellikle anlamlı etkiye sahip çalışmaların yayımlanma eğilimi olduğundan, çalışmaların yanlılığı dikkate alınarak tarama süreci titizlikle yürütülmektedir.
3. Daha fazla tez ve yayın dahil edilerek tekrarlanabilir.

Gelecek Araştırmalara Yönelik Öneriler

1. Bu çalışmada sadece matematik başarısı ele alındığından, ilerleyen zamanlarda farklı bilişsel ve duyuşsal değişkenler ele alınarak farklı meta-analiz çalışmaları yapılabilir.
2. Bu çalışmada raporlanıp ayrı bir meta-analiz yapılmasa da bazı çalışmalarda üst düzey düşünme becerilerinden olan yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme gibi değişkenlerin de ele alındığı görülmüştür. Meta-analizler üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin eğitiminde sıklıkla kullanılan ve kanıt temelli çalışmalar olduğundan farklı değişkenler yoluyla da yapılması önerilmektedir.

Kaynaklar

- Abang T. (2005). The exceptional child handbook of special education. Jos Fab educational books.
- Akkaş, E. (2014). *Farklılaştırılmış problem çözme öğretiminin üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin matematik problemlerini çözmelerine, tutumlarına ve yaratıcı düşüncelerine etkileri* (Tez Numarası: 357727) [Doktora tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Algozzine, B., & Anderson, K. M. (2007). Tips for teaching: Differentiating instruction to include all students. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, 51(3), 49-54.
- Altıntaş, E. (2009). *Purdue modeline dayalı matematik etkinliği ile öğretimin üstün yetenekli öğrencilerin başarılarına ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi* (Tez Numarası: 231838) [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Altıntaş, E. (2014). *Üstün zekâlı öğrenciler için yeni bir farklılaştırma yaklaşımının geliştirilmesi ve matematik öğretiminde uygulanması* (Tez Numarası: 372284) [Doktora tezi, Marmara Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Al-Zoubi, S. M. (2014). Effects of enrichment programs on the academic achievement of gifted and talented students. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 2(2), 22-27.
- Ambruster, R. L. (1995). *The effectiveness of an early entrance screening instrument as an accurate predictor of success in elementary grades* (Tez Numarası: 9618636) [Doktora tezi, Güney Illinois Üniversitesi Edwardsville]. ProQuest Dissertations and Theses Global.
- Anderson, K. M., & Algozzine, B. (2007). Tips for teaching: Differentiating instruction to include all students. *Preventing School Failure*, 51(3), 49-54.
- Arnold, K. D., & Subotnik, R. F. (1995). Mentoring the gifted: A differentiated model. *Educational Horizons*, 73(3), 118-23.
- Asher, W. (1986). Conducting research with meta-analysis: A new direction for gifted education. *Gifted Child Quarterly*, 30(1), 7-10.
- Asher, W. (2003). Meta-analysis and gifted education. *Journal for the Education of the Gifted*, 27(1), 7-19.

- Baroody, A. J., & Coslick, R. T. (1993). *Problem solving, reasoning, and communicating, K-8: Helping children think mathematically*. Merrill.
- Batdal-Karaduman, G. (2012). *İlköğretim 5. sınıf üstün yetenekli öğrenciler için farklılaştırılmış geometri öğretiminin yaratıcı düşünme uzamsal yetenek düzeyi ve erişiyeye etkisi* (Tez Numarası: 351574) [Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Becker, B. J. (2005). Failsafe N or file-drawer number. In H. R. Rothstein, A. J. Sutton, & M. Bornstein (Eds.), *Publication bias in meta-analysis: Prevention, assessment and adjustment* (pp. 111–125). West Sussex, England: John Wiley & Sons.
- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P., & Rothstein, H. R. (2011). *Introduction to meta analysis*. John Wiley & Sons.
- *Brody, L. E. (1985). *The effects of an intensive summer program on the SAT scores of gifted seventh graders (aptitude, acceleration)* (Tez Numarası: 8506966) [Doktora tezi, Johns Hopkins Üniversitesi]. ProQuest Dissertations and Theses Global.
- *Brody, L. E., & Persson Benbow, C. (1987). Accelerative strategies: How effective are they for the gifted?. *Gifted Child Quarterly*, 31(3), 105-110.
- *Brody, L. E., Assouline, S. G., & Stanley, J. C. (1990). Five years of early entrants: Predicting successful achievement in college. *Gifted Child Quarterly*, 34(4), 138-142.
- *Brulles, D., Saunders, R., & Cohn, S. J. (2010). Improving performance for gifted students in a cluster grouping model. *Journal for the Education of the Gifted*, 34(2), 327-350.
- Chamberlin, S. (2006). Secondary mathematics for high-ability students. In F. A. Dixon & S. M. Moon (Eds.). *The handbook of secondary gifted education* (pp. 461–480). Prufrock Press
- Chilton, C. M. (2001). *The math achievement, experiences, and attitudes of gifted and promising math students* (Tez Numarası: 3004101) [Doktora tezi, Arizona Eyalet Üniversitesi]. ProQuest Dissertations and Theses Global.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Lawrence Erlbaum.

- Colangelo, N., Assouline, S. G., & Lupkowski-Shoplik, A. E. (2004). Whole-grade acceleration. *A nation deceived: How schools hold back America's brightest students*, 2, 77-86.
- Connelly, J. (2010). Hungary and the United States: A comparison of gifted education. *AHEA: E-Journal of the American Hungarian Educators Association*, (3), 1-8.
- Cooper, H., Hedges, L. V., & Valentine, J. C. (Eds.). (2019). *The handbook of research synthesis and meta-analysis*. Russell Sage Foundation.
- Csikszentmihalyi, M., & Csikszentmihalyi, I. S. (1993). Family influences on the development of giftedness. *The origins and development of high ability*, 187-206.
- Delandtsheer, J. (2011). *Making all kids smarter: Strategies that help all students reach their highest potential*. Sage
- DeLandtsheer, J. (2011). *Making all kids smarter: strategies that help all students reach their highest potential*. Corwin Press.
- Deunk, M. I., Smale-Jacobse, A. E., de Boer, H., Doolaard, S., & Bosker, R. J. (2018). Effective differentiation practices: A systematic review and meta analysis of studies on the cognitive effects of differentiation practices in primary education. *Educational Research Review*, 24, 31-54.
- Donovan, S. & Bransford, J. D. (Eds.) (2005). *How students learn history, science, and mathematics in the classroom*. National Academy Press.
- Duval, S. (2005). The trim and fill method. In H. R. Rothstein, A. J. Sutton, & M. Bornstein (Eds.), *Publication bias in meta-analysis: Prevention, assessment and adjustments* (pp. 128–144). West Sussex: John Wiley & Sons.
- Duval, S., Tweedie, R., Rothstein, H. R., Sutton, A. J., & Borenstein, M. (2005). *Publication bias in meta-analysis: prevention, assessment and adjustments*.
- Egger, M., Smith, G. D., Schneider, M., & Minder, C. (1997). Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *British Medical Journal*, 315, 629–634.
- Ersoy, S. (2017). *Hızlandırmanın üstün zekalı öğrencilerin akademik başarı ve sosyal duygusal gelişimi üzerindeki etkisine yönelik bir meta-analiz çalışması [The effects of acceleration on gifted learners' academic achievement and social-emotional development: a Meta-analysis]* (Tez Numarası: 234603) [Yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi] Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi

- Field, A. (1999). A bluffer's guide to meta-analysis. *Newsletter of the Mathematical, Statistical and computing section of the British Psychological Society*, 7, 16-25.
- Fox, S., & Surtees, L. (2010). *Mathematics across the curriculum: Problem solving, reasoning and numeracy in primary schools*. A&C Black.
- Gagné, F. Y. (2003). *Giftedness in early childhood* (3rd ed.).
- *Gagné, F., & Gagnier, N. (2004). The socio-affective and academic impact of early entrance to school. *Roeper Review*, 26(3), 128-138
- Gallagher, J. J., & Gallagher, S. A. (1994). *Teaching the gifted child*. Allyn & Bacon.
- Gallagher, S., Smith, S., & Merrotsy, P. (2010). Early entry: When should a gifted child start school?. *Australasian Journal of Gifted Education*, 19(1), 16-23.
- Gavin, M. K. (2011). *Identifying and nurturing math talent*. Prufrock Press.
- Gavin, M. K. (2016). Mathematics curriculum for gifted learners. K. R. Stephens & F. A. Karnes (Eds.). *Introduction to Curriculum Design in Gifted Education* (pp. 91-107). Prufrock Press.
- *Gavin, M. K., Casa, T. M., Firmender, J. M., & Carroll, S. R. (2013). The impact of advanced geometry and measurement curriculum units on the mathematics achievement of first-grade students. *Gifted Child Quarterly*, 57(2), 71-84. <https://doi.org/10.1177/0016986213479564>
- *Gavin, M. K., Casa, T. M., Adelson, J. L., Carroll, S. R., & Sheffield, L. J. (2009). The impact of advanced curriculum on the achievement of mathematically promising elementary students. *Gifted Child Quarterly*, 53(3), 188-202.
- *Gavin, M. K., Casa, T. M., Adelson, J. L., Carroll, S. R., Sheffield, L. J., & Spinelli, A. M. (2007). Project M3: Mentoring mathematical minds—A research based curriculum for talented elementary students. *Journal of Advanced Academics*, 18(4), 566-585.
- George, P. S. (2005). A rationale for differentiating instruction in the regular classroom. *Theory into Practice*, 44(3), 185-193.
- George, P. S. (2005). A rationale for differentiating instruction in the regular classroom. *Theory into practice*, 44(3), 185-193.

- Gusenbauer, M., & Haddaway, N. R. (2020). Which academic search systems are suitable for systematic reviews or meta-analyses? Evaluating retrieval qualities of Google Scholar, PubMed, and 26 other resources. *Research synthesis methods*, 11(2), 181-217.
- Heilbronner, N. N., Connell, E. E., Dobyms, S. M., & Reis, S. M. (2010). The “Stepping stone phenomenon”: Exploring the role of positive attrition at an early college entrance program. *Journal of Advanced Academics*, 21(3), 392-425.
- Heward, W. (2003). *Exceptional children: An introduction to special education* (7th ed.). Columbus, OH: Prentice-Hall.
- Heward, W. L. (2003). *Exceptional children: An introduction to special education* (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice Hall.
- Higgins, J. P., Thompson, S. G., Deeks, J. J., & Altman, D. G. (2003). Measuring inconsistency in meta-analyses. *Bmj*, 327(7414), 557-560.
- Ioannidis, J. P. A., & Trikalinos, T. A. (2007). The appropriateness of asymmetry tests for publication bias: A large survey. *Canadian Medical Association Journal*, 176(8), 1091–1096.
- Ireson, J., Hallam, S., & Plewis, I. (2001). Ability grouping in secondary schools: Effects on pupils' self-concepts. *British Journal of Educational Psychology*, 71(2), 315-326.
- Ireson, J., Hallam, S., & Plewis, I. (2001). Ability grouping in secondary schools: Effects on pupils' self-concepts. *British Journal of Educational Psychology*, 71(2), 315-326.
- Karp, A. (2009). Teaching the mathematically gifted: An attempt at a historical analysis. In *Creativity in mathematics and the education of gifted students* (ss. 11-29). Brill Sense.
- Kırmızı, M. (2017). *Üstün Zekâlı Öğrencilerin Başarılarını [An investigation of the behaviors of the teachers and the students with and without disabilities in inclusive classrooms]* (Tez Numarası: 234603) [Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi

- Kim, M. (2016). A meta-analysis of the effects of enrichment programs on gifted students. *Gifted Child Quarterly*, 60(2), 102-116.
- Koshy, V., Ernest, P., & Casey, R. (2009). Mathematically gifted and talented learners: Theory and practice. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 40(2), 213–228. <https://doi.org/10.1080/00207390802566907>
- Koshy, V., Ernest, P., & Casey, R. (2009). Mathematically gifted and talented learners: Theory and practice. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 40(2), 213-228.
- Kök, B. (2012). *Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerde farklılaştırılmış geometri öğretiminin yaratıcılığa, uzamsal yeteneğe ve başarıya etkisi* (Tez Numarası: 314714) [Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Krutetskii, V. A. (1976). *The Psychology of Mathematical Abilities in Schoolchildren* (J. Kilpatrick & I. Wirszup, Eds.). (J. Teller, Trans.). University of Chicago Press.
- Kulik, C. L. C., & Kulik, J. A. (1982). Effects of ability grouping on secondary school students: A meta-analysis of evaluation findings. *American Educational Research Journal*, 19(3), 415-428.
- Kulik, J. A., & Kulik, C. C. (1984). Synthesis of Research on Effects of Accelerated Instruction. *Educational Leadership*, 42, 84-89. <https://doi.org/10.3102/00346543054003409>
- Kulik, J. A., & Kulik, C. L. C. (1984). Effects of accelerated instruction on students. *Review of Educational Research*, 54(3), 409-425.
- Lau, J., Ioannidis, J. P., Terrin, N., Schmid, C. H., & Olkin, I. (2006). The case of the misleading funnel plot. *Bmj*, 333(7568), 597-600.
- Learning, R. (1998). Accelerated math. *Wisconsin Rapids, WI: Author*.
- Leikin, R. (2009). Bridging research and theory in mathematics education with research and theory in creativity and giftedness. In *Creativity in mathematics and the education of gifted students* (pp. 383-411). Brill Sense.

- Leikin, R. (2009). Exploring mathematical creativity using multiple solution tasks. In *Creativity in mathematics and the education of gifted students* (pp. 129-145). Brill Sense.
- Leikin, R. (2011). The education of mathematically gifted students: Some complexities and questions. *The Mathematics Enthusiast*, 8(1), 167-188.
- Leikin, R., & Lev, M. (2013). Mathematical creativity in generally gifted and mathematically excelling adolescents: What makes the difference? *Zdm*, 45(2), 183-197.
- Lenhard, W. & Lenhard, A. (2016). Calculation of Effect Sizes. Retrieved from: https://www.psychometrica.de/effect_size.html. Dettelbach (Germany): Psychometrica. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.17823.92329>
- Light, R. J., & Pillemer, D. B. (1984). *Summing up: The science of reviewing research*. Harvard University Press.
- Littell, J. H., Corcoran, J., & Pillai, V. (2008). *Systematic reviews and meta-analysis*. Oxford University Press.
- Lou, Y., Abrami, P. C., Spence, J. C., Poulsen, C., Chambers, B., & d'Apollonia, S. (1996). Within-class grouping: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 66(4), 423-458.
- Lubinski, D., & Benbow, C. P. (2006). Study of mathematically precocious youth after 35 years: Uncovering antecedents for the development of math science expertise. *Perspectives on Psychological Science*, 1(4), 316-345.
- Lupkowski-Shoplík, A. E. (2010). Program models: Matching the program to the abilities, needs, and interests of mathematically talented students. *The peak in the middle: Developing mathematically gifted students in the middle grades*, 29-50.
- Mann, E. L. (2006). Creativity: The essence of mathematics. *Journal for the Education of the Gifted*, 30(2), 236-260.
- Miller, R., Mills, C., & Tangherlini, A. (1995). The Appalachia model mathematics program for gifted students. *Roeper Review*, 18(2), 138-141.

- Min-Hwa Yoo, & Shin-Dong Lee. (2020). Suhag-yeongjae peulogeulaem hyogwau meta-bunseog [A Meta-analysis of the Effects of the Programs for Mathematically Gifted Students]. *Yeongjae-gyoyug-Yeongu*, 30(1), 39-54. <https://doi.org/10.9722/JGTE.2020.30.1.39>
- Moon, S. M., Feldhusen, J. F., Powley, S., Nidiffer, L., & Whitman, M. W. (1993). Secondary Applications of the Purdue Three Stage Model. *Gifted Child Today Magazine*, 16(3), 2-9.
- *Moon, T. R., & Callahan, C. M. (2001). Curricular modifications, family outreach, and a mentoring program: Impacts on achievement and gifted identification in high-risk primary students. *Journal for the Education of the Gifted*, 24(4), 305-321.
- *Nance, W. J. (2013). *The effect of accelerated mathematics instruction on heterogeneous groups of sixth grade students* (Tez Numarası: 3562154) [Doktora tezi, Kuzey Arizona Üniversitesi]. ProQuest Dissertations and Theses Global.
- National Association for Gifted Children. (2010). *NAGC pre-kgrade 12 gifted programming standards: A blueprint for quality gifted education programs*.
- Ogurlu, U. (2020). Are gifted students perfectionistic? A meta-analysis. *Journal for the Education of the Gifted*, 43(3), 227–251. <https://doi.org/10.1177/0162353220933006>
- *Ozdemir, A. S., & Altintas, E. (2015). The effect of differentiation approach developed on gifted students. *The Anthropologist*, 19(3), 613-625.
- *Özçakır, B., Özdemir, D., & Kıymaz, Y. (2020). Effects of dynamic geometry software on students' geometric thinking regarding probability of giftedness in mathematics. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 7(2), 48-61. <https://doi.org/10.33200/ijcer.664985>
- *Özçelik, T. (2018). *Üstün yetenekli öğrencilere yönelik geliştirilen farklılaştırılmış matematik dersi öğretim programının etkililiği* (Tez Numarası: 484072) [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- *Özyaprak, M. (2012). *Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilere yönelik farklılaştırılmış matematik öğretiminin erişî, tutum ve yaratıcılığa etkisi* (Tez Numarası:

377555) [Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

- Polya, G. (1973). *How to solve it*. Princeton, NJ: Princeton University Press
- Reis, S. M., & Renzulli, J. S. (2010). Is there still a need for gifted education? An examination of current research. *Learning and individual differences, 20*(4), 308-317.
- Renzulli, J. S. (1977). The Enrichment Triad Model: A plan for developing defensible programs for the gifted and talented. *Gifted Child Quarterly, 21*(2), 227-233.
- Renzulli, J. S. (1981). The Revolving-Door Model: A New Way of Identifying the Gifted. *Phi Delta Kappan, 62*(9), 648-49.
- Renzulli, J. S. (1988). A decade of dialogue on the three-ring conception of giftedness. *Roeper Review, 11*(1), 18-25.
- Renzulli, J. S., & Renzulli, S. R. (2010). The schoolwide enrichment model: A focus on student strengths and interests. *Gifted Education International, 26*(23), 140-156.
- Renzulli, J.S. (1986). The three-ring conception of giftedness: A developmental model for creative productivity. R.J. Stenberg and J.E. Davidson (Eds.) *Conceptions of Giftedness*, MA: Cambridge University Press, 53-92.
- Robinson, A., Shore, B. M., & Enersen, D. L. (2006). *Best practices in gifted education: An evidence-based guide*. Sourcebooks, Inc.
- Rosenthal, R. (1979). The file drawer problem and tolerance of null results. *Psychological Bulletin, 86*, 638–641.
- Rothstein, H., Sutton, A. J., & Bornstein, M. (Eds.). (2005). *Publication bias in meta-analysis: Prevention, assessment, and adjustments*. Wiley.
- Rusczyk, R. (2010). Extracurricular opportunities for mathematically gifted middle school students. *The peak in the middle: developing mathematically gifted students in the middle grades*, 93-113.
- Saul, M., Assouline, S., & Sheffield, L. (2010). *The Peak in the Middle: Developing Mathematically Gifted Students in the Middle Grades*. National Council of Teachers of Mathematics. 1906 Association Drive, Reston, VA 20191-1502.

- Sayler, M. F., & Brookshire, W. K. (1993). Social, emotional, and behavioral adjustment of accelerated students, students in gifted classes, and regular students in eighth grade. *Gifted Child Quarterly*, 37(4), 150-154.
- Schiever, S. W., & Maker, C. J. (1997). Enrichment and acceleration: An overview and new directions. *Handbook of gifted education*, 2, 113-125.
- Schoenfeld, A. H. (1983). The wild, wild, wild, wild, wild world of problem solving (A review of sorts). *For the learning of mathematics*, 3(3), 40-47.
- Slavin, R. E. (1987). Ability grouping and student achievement in elementary schools: A best-evidence synthesis. *Review of educational research*, 57(3), 293-336.
- Slavin, R. E., Calder, M., & Calderon, M. (Eds.). (2012). *Effective programs for Latino students*. Routledge.
- Southern, W. T., & Jones, E. D. (2004). Types of acceleration: Dimensions and issues. *A nation deceived: How schools hold back America's brightest students*, 2, 5-12.
- Southern, W., & Jones, E. (1991). Academic acceleration: Background and issues. In W. Southern & E. Jones (Eds.), *The academic acceleration of gifted children* (pp. 1-28). Teachers College Press.
- Sowell, E. J. (1993). Programs for mathematically gifted students: A review of empirical research. *Gifted Child Quarterly*, 37(3), 124–131, <https://doi.org/10.1177/001698629303700305>
- Sriraman, B. (2005). Are giftedness and creativity synonyms in mathematics?. *Journal of Secondary Gifted Education*, 17(1), 20-36.
- Sriraman, B. (Ed.). (2008). *Creativity, giftedness, and talent development in mathematics*. IAP.
- Sriraman, B., Michelsen, C., Beckmann, A., & Freiman, V. (Eds.). (2008). *Interdisciplinary Educational Research in Mathematics and its connections to the Arts and Sciences*. IAP.

- Stambaugh, T., & Benbow, C. P. (2010). Philosophy and policies to guide middle school mathematics instruction: Issues of identification, acceleration, and grouping. *The peak in the middle: Developing mathematically gifted students in the middle grades*, 1-28.
- Steenbergen-Hu, S., & Olszewski-Kubilius, P. (2016). How to conduct a good meta analysis in gifted education. *Gifted Child Quarterly*, 60(2), 134-154.
- Sternberg, R. J., & Ben-Zeev, T. (Eds.). (1996). *The nature of mathematical thinking*. Routledge.
- Sterne, J. A. C., Becker, B. J., & Egger, M. (2005). The funnel plot. In H. R. Rothstein, A. J. Sutton, & M. Bornstein (Eds.), *Publication bias in metaanalysis: Prevention, assessment and adjustments* (pp. 75–98). John Wiley & Sons.
- Stricker, J., Buecker, S., Schneider, M., & Preckel, F. (2020). Intellectual Giftedness and Multidimensional Perfectionism: a Meta-Analytic Review. *Educational Psychology Review*, 32(2), 391–414. <https://doi.org/10.1007/s10648-01909504-1>
- Subotnik, R. F., & Thompson, B. (2010). Introduction: A promising future for research in gifted education. *Methodologies for conducting research in giftedness*, 3-8.
- Şahin, F. (2018). Zenginleştirme modelleri. F. Şahin (Edt.). *Özel Yetenekli Öğrenciler ve Eğitimleri*. Anı Yayıncılık.
- *Taş, N. (2018). *Farklılaştırılmış bilgisayar destekli matematik etkinliklerinin üstün yeteneklilerin bilgi işlemsel düşünme özyeterlikleri ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi* (Tez Numarası: 512614) [Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Tomlinson, C. A. (2000). Reconcilable differences: Standards-based teaching and differentiation. *Educational leadership*. 58(1), 6-13.
- Tomlinson, C. A. (2005). Grading and differentiation: Paradox or good practice?. *Theory into practice*, 44(3), 262-269.
- Tomlinson, C. A. (2017). *How to differentiate instruction in academically diverse classrooms*. ASCD.

- Tomlinson, C. A., & Strickland, C. A. (2005). *Differentiation in practice: A resource guide for differentiating curriculum, grades 9-12*.
- Torrance, E. P. (1974). Norms-technical manual: Torrance Tests of Creative Thinking. Lexington, MA: Ginn & Co.
- Usiskin, Z. (2000). The development into the mathematically talented. *Journal of Secondary Gifted Education*, 11(3), 152-162.
- VanTassel-Baska, J. (2000). Curriculum policy development for secondary gifted programs: A prescription for reform coherence. *NASSP Bulletin*, 84(615), 14-29.
- VanTassel-Baska, J. (2000). The on-going dilemma of effective identification practices in gifted education. *The Communicator*, 31(2), 39-41.
- VanTassel-Baska, J. (2005). Gifted programs and services: What are the nonnegotiables? *Theory into practice*, 44(2), 90-97.
- VanTassel-Baska, J. (2013). The world of cross-cultural research: Insights for gifted education. *Journal for the Education of the Gifted*, 36(1), 6-18.
- VanTassel-Baska, J., & Brown, E. F. (2007). Toward best practice: An analysis of the efficacy of curriculum models in gifted education. *Gifted Child Quarterly*, 51(4), 342-358. <https://doi.org/10.1177/0016986207306323>
- Vaughn, V. L., Feldhusen, J. F., & Asher, J. W. (1991). Meta-analyses and review of research on pull-out programs in gifted education. *Gifted Child Quarterly*, 35(2), 92-98.
- Washington, J. (2000). *Achievement and social-emotional outcomes of a multigraded, accelerated mathematics program* (Tez Numarası: 9964225) [Doktora tezi, Johns Hopkins Üniversitesi]. ProQuest Dissertations and Theses Global.
- Woolfolk, A. (2013). *Educational psychology* (12th ed.) Pearson.
- *Ysseldyke, J., Tardrew, S., Betts, J., Thill, T., & Hannigan, E. (2004). Use of an instructional management system to enhance math instruction of gifted and talented students. *Journal for the Education of the Gifted*, 27(4), 293-310.

Yoon-Su Mi, Kang-Chul Ryeol, & Shin-Moon Seung. (2015). Yeongjae gyoyug peulogeulaem hyogwa-e gwanhan metabunseog [A meta-analysis on the effect of the programs for the gifted]. *Yeongjae-wa Yeongjae Gyoyug*, 14(3), 173-198.

Yun-Hee Cho, & Ko Ho-Kyoung. (2017). Suhag-yeongjae peulogeulaem-i chang-uisong hyangsang-e michineun hyogwa metabunseog [Meta-analysis of the effects of gifted-mathematics programs on creativity improvement]. *Gwahaggyoyug-Yeonguji*, 41(3), 499–518.
<https://doi.org/10.21796/JSE.2017.41.3.499>

Not: Meta-analize dahil edilen çalışmalar yıldız (*) ile gosterilmiştir.

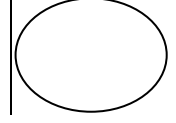
EK-A: Kodlama Formu

Madde	Değişkenler
1. Çalışma Numarası	
2. Çalışma Adı	
3. Yazar	
4. Dergi	
5. Yıl, Sayı, Sayfa Aralığı	
6. Metodolojik Özellikler	Çalışmanın yılı Çalışmanın kaynağı Çalışmanın deseni
7. Çalışma Grubuna Dair Özellikler	Deney grubu örneklem büyüklüğü Kontrol grubu örneklem büyüklüğü Toplam örneklem büyüklüğü Sınıf düzeyi/yaş aralığı
8. Çalışmaların Türü	Makale Yüksek lisans tezi Doktora tezi
9. Müdahaleye Dair Özellikler	Müdahale Türü Müdahale Süresi
10. Farklılaştırma Türü	Hızlandırma Gruplama Zenginleştirme Müfredat farklılaştırması Hızlandırma ve zenginleştirme Gruplama ve zenginleştirme Hızlandırma ve gruplama Hepsi bir arada

EK-B: Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu



Hacettepe Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Tez Çalışması Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu



27 / 01 / 2021

Hacettepe Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Özel Eğitim Ana Bilim Dalı Başkanlığına

Tez/Araştırma Başlığı / Konusu:	Üstün Zekâlı Öğrencilere Yönelik Farklılaştırılmış Matematik Öğretiminin Etkililiği: Bir Meta-Analiz Çalışması
--	--

Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez/araştırma çalışmam:

1. İnsan ve hayvan üzerinde deney niteliği taşımamaktadır.
2. Biyolojik materyal (kan, idrar vb. biyolojik sıvılar ve numuneler) kullanılmasını gerektirmemektedir.
3. Beden bütünlüğüne veya ruh sağlığına müdahale içermemektedir.
4. Anket, ölçek (test), mülakat, odak grup çalışması, gözlem, deney, görüşme gibi teknikler kullanılarak katılımcılardan veri toplanmasını gerektiren nitel ya da nicel yaklaşımlarla yürütülen araştırmalar niteliğinde değildir.
5. Diğer kişi ve kurumlardan temin edilen veri kullanımını gerektirmektedir. Ancak bu kullanım, diğer kişi ve kurumların izin verdiği ölçüde Kişisel Bilgilerin Korunması Kanuna riayet edilerek gerçekleştirilecektir.

Çalışmada kullanacağım veriler:

- (√) Kamusal erişime açık (buraya yazınız):Yöktez, Dergipark, Proquest, Web of Science, Scopus, Eric, Sciencedirect, Google scholar ve Google
- () Özel izin ve onaya tabi (buraya yazınız):
- () Üretilmiş veri (buraya yazınız):
- () Diğer (buraya yazınız):

Yükseköğretim Kurumları Etik Kurullar ve Komisyonlarının Yönergelerini inceledim ve bunlara göre çalışmamın yürütülebilmesi için herhangi bir Etik Komisyondan/Kuruldan izin alınmasına gerek olmadığını; aksi durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.
Gereğini saygılarımla arz ederim.

Şerife BİLGİÇ
(Araştırmacı Adı Soyadı, İmzası)

Araştırmacı Bilgileri

Adı Soyadı	Şerife BİLGİÇ
Öğrenci ise No	N20123336
Ana Bilim Dalı	Özel Eğitim Ana Bilim Dalı
Programı	Özel Yetenekliler Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı
Statüsü	<input checked="" type="checkbox"/> Yüksek Lisans <input type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/> Bütünleşik Dr. <input type="checkbox"/> Diğer

Danışman Görüşü ve Onayı*

Prof. Dr. Mustafa BALOĞLU
(İmza)
(Danışmanın ünvanı, Adı ve Soyadı)

*Tez ve tezden üretilen yayınlarda gerekli

EK-C: Etik Beyanı

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

30/07/2021

Şerife BİLGİÇ

EK-Ç: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu

30/07/2021

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Özel Eğitim Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı :Üstün Zekâlı Öğrencilere Yönelik Farklılaştırılmış Matematik Öğretiminin Etkililiği: Bir Meta-Analiz Çalışması

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak **Turnitin** adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

Rapor Tarihi	Sayfa Sayısı	Karakter Sayısı	Savunma Tarihi	Benzerlik Oranı	Gönderim Numarası
30/07/2021	60	12590	02/07/2021	%5	1625576976

Uygulanan filtreler:

1. Kaynaklar hariç
2. Alıntılar dâhil
3. 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

Ad Soyadı: Şerife BİLGİÇ

Öğrenci No.: N20123336

Ana Bilim Dalı: Özel Eğitim

Programı: Özel Yetenekliler Eğitimi

Statüsü: Y.Lisans Doktora Bütünleşik Dr.

İmza

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.
(Prof. Dr. Mustafa BALOĞLU)

EK-D: Thesis/Dissertation Originality Report

30/07/2021

HACETTEPE UNIVERSITY
Graduate School of Educational Sciences
To The Department of Special Education

Thesis Title: A Meta-Analysis on the Effects of the Differentiated Mathematics Instruction for Gifted Students

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

Time Submitted	Page Count	Character Count	Date of Thesis Defense	Similarity Index	Submission ID
30/07/2021	60	12590	02/07/2021	%5	1625576976

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

Name Lastname: Şerife BİLGİÇ
Student No.: N20123336
Department: Special Education
Program: Gifted Education
Status: Masters Ph.D. Integrated Ph.D.

Signature

ADVISOR APPROVAL

APPROVED
(Prof. Dr. Mustafa BALOĞLU)

EK-E: Yayınlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü/Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 6 ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

06/08/2021

(imza)

Şerife Bilgiç

"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"

- (1) Madde 6.1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6.2. Yeni teknik, materyal ve metodların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç; imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7.1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

* Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir

